

DEBRECENI EGYETEM
AGRÁRTUDOMÁNYI CENTRUM
AGRÁRGAZDASÁGI ÉS VIDÉKFEJLESZTÉSI KAR
GAZDASÁGELEMZÉSI ÉS STATISZTIKAI TANSZÉK

**INTERDISZCIPLINÁRIS TÁRSADALOM- ÉS
AGRÁRTUDOMÁNYOK
DOKTORI ISKOLA**

Doktori iskola vezető: **Dr. Szabó Gábor**, a közgazdaságtudomány doktora

**NAGYÜZEMI SERTÉSTARTÁS EREDMÉNYESSÉGÉT MEGHATÁROZÓ
TÉNYEZŐK GAZDASÁGI ELEMZÉSE AZ ÉSZAK-ALFÖLDI RÉGIÓ
NÉHÁNY GAZDASÁGÁBAN**

Készítette:
Balogh Péter

Témavezető:
Dr. Ertsey Imre
egyetemi tanár
a mezőgazdaságtudomány kandidátusa

DEBRECEN
2004

**NAGYÜZEMI SERTÉSTARTÁS EREDMÉNYESSÉGÉT MEGHATÁROZÓ
TÉNYEZŐK GAZDASÁGI ELEMZÉSE AZ ÉSZAK-ALFÖLDI RÉGIÓ
NÉHÁNY GAZDASÁGÁBAN**

Értekezés a doktori (PhD) fokozat megszerzése érdekében
a Gazdálkodás- és szervezéstudományok tudományágban

Írta: Balogh Péter okleveles agrármérnök

A doktori szigorlati bizottság:

	név	tud. fok.
elnök:	Dr. Pfau Ernő	a mezőgazdaságtudomány
kandidátusa		
tagok:	Dr. Mészáros Sándor	a mezőgazdaságtudomány doktora
	Dr. Urfi Péter	Ph.D.

A doktori szigorlat időpontja: 2002 május 23.

Az értekezés bírálói:

	név, tud. fok	aláírás
	Dr.....	
.....		
	Dr.....	
.....		
	Dr.....	
.....		

A bíráló bizottság:

	név, tud. fok	aláírás
elnök:	Dr.....	
.....		
tagok:	Dr.....	
.....		
	Dr.....	
.....		
	Dr.....	
.....		
	Dr.....	
.....		

Az értekezés védésének időpontja: 2004.....

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS.....	3
1. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS.....	6
1.1. A sertéstartás helyzetének nemzetközi áttekintése.....	6
1.1.1. A termelés és fogyasztás alakulása.....	6
1.1.2. A sertéshústermelés költség- és jövedelemviszonyainak alakulása	8
1.1.3. Ciklus és idényhatás a sertéstartásban	9
1.2. Az állatvédelem jelentősége a nagyüzemi sertéstartásban.....	10
1.2.1. Az állatvédelem bemutatása	10
1.2.2. Állatvédelem az Európai Unióban.....	13
1.2.3. Az állatvédelem helyzete Magyarországon.....	20
1.2.4. Az állatvédelem összefüggése a termelés gazdaságosságával	23
1.3. A sertéstakarmányok és a takarmányozási technológiák összehasonlítása	24
1.3.1. Takarmányféleségek.....	24
1.3.2. Takarmányozási technológiák összehasonlítása.....	26
1.3.3. A takarmányozás költségalkító hatása.....	28
1.4. A húsminőség fogalma és befolyásoló tényezői	30
1.4.1. A húsminőség fogalma, összetevői, jelentősége	31
1.4.2. Húsminőséget befolyásoló tényezők	34
2. A VIZSGÁLATOK ANYAGA ÉS MÓDSZERE	42
2.1. Kérdőíves adatgyűjtés, mélyinterjú.....	43
2.2. Férőhely-meghatározási modell	44
2.3. Statisztikai módszerek.....	44
2.4. Az LP alkalmazása a takarmánykeverékek tervezésére és elemzésére, érzékenységvizsgálat.....	49
2.5. Modellszámítások a telepi húsminőség vágóhídi jövedelemre gyakorolt hatására	51
3. AZ ÉSZAK-ALFÖLDI RÉGIÓ NAGYÜZEMI SERTÉSTARTÁSÁNAK ÖKONÓMIAI VIZSGÁLATA	53
4. A TAKARMÁNYOZÁS KÖLTSÉGALKÍTÓ HATÁSÁNAK ELEMZÉSE LP SEGÍTSÉGÉVEL.....	59
4.1. A modell telep általános adatainak bemutatása	59
4.2. A takarmánykeverék modellek és azok variánsainak bemutatása.....	62
5. PROGNOSTIZÁLÓ MÓDSZEREK ALKALMAZÁSA AZ ÁRELEMZÉSBEN	82

6.	AZ ÁLLATVÉDELEM HELYZETÉNEK ELEMZÉSE AZ ÉSZAK-ALFÖLDI RÉGIÓ NAGYÜZEMI SERTÉSTELEPEIN	90
6.1.	A vizsgált telepek bemutatása	90
6.1.1.	A korcsoportok férőhelyeinek alakulása	90
6.2.	A minimális férőhely szükséglet vizsgálata a kiválasztott telepeken	93
6.2.1.	A modell működése és paramétereinek leírása.....	93
6.3.	A létszámváltozás gazdasági hatásának elemzése.....	95
6.4.	A szállítás és a szállítási körülmények vizsgálata az állatvédelem szempontjából.....	99
6.4.1.	Az állatok előkészítése a szállításra a kisgazdaságokban.....	99
6.4.2.	Az állatok előkészítése a szállításra a nagygazdaságokban.....	100
6.4.3.	A szállítási körülmények vizsgálata	101
6.4.4.	A különböző tényezők közötti kapcsolat erősségének lineáris korrelációs és regressziós vizsgálata	105
7.	A SERTÉSHÚS MINŐSÉGÉT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK VIZSGÁLATA A DEBRECENI HÚS RT. VÁGÓHÍDJÁN	109
7.1.	A Debreceni Hús Rt. bemutatása	109
7.1.1.	A húsminőséget befolyásoló tényezők a Debreceni Hús Rt.-nél.....	110
7.1.2.	A minőségi termelés vizsgálata a Debreceni Hús Rt.-nél	115
7.2.	A minőségi termelés gazdasági hatásai.....	122
8.	AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ, ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI.....	126
	ÖSSZEFOGLALÁS	128
	SUMMARY.....	132
	IRODALOMJEGYZÉK.....	135
	TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE.....	145
	ÁBRÁK JEGYZÉKE	147
	MELLÉKLETEK	

BEVEZETÉS

A sertésitenyésztés Magyarországon a mezőgazdasági ágazatok között kiemelkedő helyet foglal el. Az állattenyésztés bruttó termelési értékéből 2001-ben 37,1 %-kal részesedett. Az Európai Unióhoz történő csatlakozásunk minden bizonnyal nagy hatással lesz erre a szektorra is. Ennek egyik oka, hogy a jelenlegi tagországok közül csak öt rendelkezik hazánknál nagyobb állománnyal, másrészt hosszú évek óta Magyarország adja az Unió sertésimportjának 65-70 %-át.

A KSH adatai alapján 1945-től napjainkig az összes sertésállományra vonatkozóan a szélső értékek 1113 ezer (1945. nov. 30.) és 9858 ezer (1984. márc. 31.) között ingadoztak. Hazánkban a „sertésprogram” hatására az 1970-es évek elején sorra létesültek a koncentrált, szakosított sertéstelepek, aminek eredményeként az állatlétszám és a sertéshústermelés megnőtt. 1974-ben a nagy fejlesztési támogatások következtében egy év alatt 2,5 millió létszámnövekedés következett be. Az 1980-as évek második felétől kezdődően viszont a megtorpanás jelei mutatkoztak. A sertések száma az 1990-es években jelentősen csökkent. A rendszerváltást követően elvesztettük a kelet-európai piacokat, zsugorodtak az exportlehetőségek, visszaesett a belső fogyasztás és a takarmányárak is számottevően emelkedtek. Az anyakoca-állomány visszaesése már az 1990 előtti időszakban is jelentős volt. 1986 és 1989 között az állomány 11 %-kal csökkent, a piaci helyzethez igazodva. A csökkenés az 1990-es évek elejétől nagymértékben felgyorsult, amíg 1990-ben 624 ezer koca volt, addig 2001 végén már csak 343 ezret regisztráltak. Az elmúlt 15 év legnagyobb törése a sertésállományban – 2,4 millió csökkenéssel – 1992-ben következett be.

A termelési ciklusokat társadalmi, gazdasági változások, esetenként jelentős állami beavatkozások váltották ki. Az előző évtizedben a hagyományos piaci hatások mellett más tényezők is befolyásolták a folyamatokat. Hazánk EU-s társult tagsága, majd a csatlakozási előkészületek – a csontoshús-fehérrú arány alapú minősítésről a színhús alapon történő minősítésre való áttérés (SZÉLES, 2001) – alaposan megváltoztatták a végtermék minőségét és hatással voltak az állomány nagyságára is. INÁNCZY (2002) megállapította, hogy a húsipar helyzete 1998 és 2001 között kedvező volt. Figyelemre méltó, hogy éves szinten a megtermelt sertések mintegy 60 %-a valamilyen formában belföldön került értékesítésre.

A gazdasági szervezetek sertésállománya 1990 óta folyamatosan csökkent, míg az egyéni gazdálkodók által tartott sertések száma a ciklikusságnak megfelelően alakult, de közben ez is folyamatosan csökkent. 1990-ben a sertésállományt fele-fele arányban tartották a két szektorban, a mennyiség még 4,2-4,2 millió volt. Napjainkban a magyar sertéságazat sajátos állománystruktúrával rendelkezik, melynek lényege, hogy a termelés 50 %-át a 6-700 szakosodott, nagyméretű telep állítja elő, ahol az átlagos állományméret mintegy 3500-4000 db sertés/üzem. Az állomány másik 50 %-a mintegy 400000 kistermelő tulajdonában van.

A sertéstartókra a legnagyobb hatást a vágósertés- és a takarmányárak, illetve ezek egymáshoz viszonyított arányai gyakorolják (VADÁSZ és ARANYOSI, 1992). A hízótáp és a sertés felvásárlási árak arányainak alakulásáról elmondható, hogy az 1990-es évek elejétől az árány folyamatosan romlott. Összehasonlításként Dániában ugyanezen időszak alatt stagnált ez a mutató. A rendszerváltás óta jól nyomon lehetett követni, hogy folyamatosan csökkent az ágazat jövedelemtermelő képessége. A beszűkülő piacok és az egyre dráguló termelés nyomán kialakuló szoros versenyben csak a legjobb termelők tudtak nyereségesen termelni és ezek stabilan megőrizték piaci pozíciójukat is.

Legnagyobb sertéstartó megyéink Bács-Kiskun, Békés és Hajdú-Bihar megye. Bács és Békés megye állománya az 1990-es évek elején még közel egymillió volt, azóta mindkét megyében megfeleződött. Ezen idő alatt Hajdú-Biharban is jelentős létszámcsökkenés következett be. A rendszerváltástól a sertéshús termelése is jelentősen visszaesett. Csúcspontját még 1984-ben érte el, amikor Magyarország 691 ezer tonna sertéshúst állított elő. A termelés az azt követő másfél évtized alatt majdnem felére csökkent. 2000-ben már kevesebb, mint 400 ezer tonna volt a vágósertés termelés. Mélypontját 1995-ben érte el, azóta 350-400 ezer tonna között változik.

Megállapítható, hogy az anyagi jólét növekedésével csak egy bizonyos szintig nő az egy főre jutó húsfogyasztás mértéke. Az EU gazdaságilag fejlett országaiban évi 80-100 kg/lakos közötti ez az érték. Hazánkban a sertéshús-fogyasztás maximumát 1987-ben érte el (43,7 kg/fő), jelenleg azonban csak 28,8 kg az éves egy főre jutó sertéshús-fogyasztás, ami az 1960-as évek fogyasztásával egyezik meg. Az életszínvonal növekedésével ez várhatóan 45 kg körül stabilizálódik majd.

Dolgozatomban a **nagyüzemi sertéstartás eredményességét meghatározó alapvető tényezők** vizsgálatát tűztem ki célul az **Észak-Alföldi régióban**.

Ezek az alábbiak:

- a **költségek, az árbevétel, a jövedelem és a jövedelmezőség** alakulása, amelyek a nagyüzemi sertéstelepek eredményességét elsősorban meghatározzák;
- a **takarmányozás** költségalkító hatásának vizsgálata LP segítségével;
- a **vágósertés és a takarmány kukorica felvásárlási árainak** elemzése prognosztizáló módszerek felhasználásával;
- az **állatvédelem** helyzetének elemzése a régió nagyüzemi sertéstelepein, ezen belül
 - a minimális férőhely szükséglet vizsgálata,
 - a létszámváltozás gazdasági hatásának elemzése,
 - a szállítás és a szállítási körülmények állatvédelmi szempontú elemzése,
- s végül a **sertéshúsminőség** jövedelemre gyakorolt hatásának vizsgálata a Debreceni Hús Rt. vágóhídján.

Dolgozatom terjedelmi korlátai nem tették lehetővé, hogy a környezetvédelemmel – mint befolyásoló faktorról – is foglalkozzak, de terveim között szerepel, hogy ennek hatását a későbbiek folyamán vizsgálom majd.

Célom az, hogy a termelés gazdaságosságát meghatározó tényezők vizsgálatával feltárjam a régió sertéstartásának tartalékait, hogy ezek hatékonyabb kihasználása révén versenyképesebbé válhassanak sertéstartó gazdaságaink az egységes európai piacon. Azzal is tisztában kell lenni, hogy az előzetes gazdasági számítások alapján a magyar sertéságazat összességében vesztese lesz a 2004-ben bekövetkező EU csatlakozásnak. Ezért is tartom különösen fontosnak a kritikus pontok felmérését és elemzését, amely elősegítheti az ágazat pozitív irányba történő elmozdulását, még ha ez egy nagyon szűk mozgásteret is jelent.

A következő fejezetben a sertéstartással kapcsolatos szakirodalmi feldolgozást foglalom össze, a vizsgálat szempontjai szerint csoportosítva az eddigi kutatási eredményeket.

1. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

1.1. A sertéstartás helyzetének nemzetközi áttekintése

A sertéshús évezredek óta kiemelt szerepet játszik az emberiség ételmezésében. A történelem során megfigyelhető, hogy a mezőgazdasági termelés színvonalának emelkedésével növekedett a sertéshús fogyasztása is. A gabonafélék a sertéstenyésztés legfontosabb takarmánybázisát képezik (VADÁSZ, 1994), így a megtermelt és feletetésre kerülő gabona nagy része a sertés ágazaton keresztül hasznosul (NÁBRÁDI et al., 2000; NÁBRÁDI és SZŰCS, 2002).

1.1.1. A termelés és fogyasztás alakulása

A sertéstartásnak három jól elkülöníthető központja alakult ki: Kelet-Ázsia, Európa és Észak-Amerika (MÁRTON, 1995). A legmagasabb abszolút növekedési mutatók Ázsiában vannak. A világ 923 milliós sertésállományának (FAO, 2002) 74 %-át a 10 legnagyobb sertéstartó állam állította elő, közülük egyedül Kína 49 %-ot adott. A 10 állam közül kettő EU-állam: Németország negyedik, Spanyolország ötödik a világranglistán (KALM, 2002).

A sertéshústermelés az elmúlt évtizedekben – 1961-2001 között – 24,7 millió tonnáról 91 millió tonnára nőtt. Ez a teljes periódusra vetítve 267 %-os, míg az elmúlt 10 évre vonatkozóan 30 %-os növekedést jelent. Meg kell állapítani, hogy közben a termelésnek voltak stagnáló, illetve csökkenő szakaszai is. Ázsiában különösen szembetűnő a termelés növekedése (KOVÁCS, 2002; GLODEK, 2002), ami elsősorban a kínai termelés folyamatos fejlődésének köszönhető. A 10 legnagyobb sertéshústermelő állam adja a világtermelés 76 %-át és részarányuk tovább növekszik. E mellett a termelés regionális koncentrációja is folytatódik. Kína 1990 és 2000 között 34 %-ról 47 %-ra növelte részarányát, s várhatóan az elkövetkező évtizedben egymaga adja majd a világ sertéshústermelésének a felét. Az USA és Spanyolország termelése mellett erőteljesen növekszik Kanada és Brazília termelése, ahol a termelés területi koncentrációja is nagyon jelentős (SZÉLES, 1998).

Az ezredfordulón a világ sertéshús-kereskedelmét alapvetően az európai országok határozzák meg. A világpiacra kerülő összes húsmennyiség csaknem 80 %-át európai országban állították elő, és több mint kétharmadának felvevő országa is európai ország

volt. Megállapítható tehát, hogy az európai kereskedelemnek igen nagy szerepe van a világ sertéshúspiacán. Az exportőr-országok ranglistáját Dánia és Hollandia vezeti, azonban az utóbbi években az Egyesült Államok és Kanada is növelte értékesítését. A 10 legnagyobb exportőr a világexport kb. 83 %-át teszi ki. GLODEK (2002) megállapította, hogy az EU-n belül versenyképes állománynagyság csak a fő exportőröknél (Hollandia, Dánia, Nagy-Britannia, Írország) van, ahol a sertésfarmok legalább 70 %-ában 1000 fölötti, a tenyészkocartató gazdaságokban 200 fölötti állományok találhatók. Németországban ilyen arány csak a volt NDK területén alakult ki. Jelenleg csupán Spanyolországban létesítenek ekkora állományok tartására alkalmas új telepeket, ugyanakkor az USA-ban a sertésfarmok kevesebb, mint 2 %-a – 5000 fölötti állománynagysággal – adja a termelésnek majdnem a felét.

Az importőrök között Japán évek óta vezető pozícióban van, de az utóbbi 10 esztendőben Olaszország és Németország is növelte behozatalát. A legnagyobb importőrök veszik meg a megtermelt hús 77 %-át (KALM, 2002).

A fenti tények alapján egyértelmű, hogy a sertéshús-piac egyre erőteljesebben átfogja a világot, olyan világpiaccá válik, amelyben viszonylag kisszámú eladó és vásárló határozza meg a piaci folyamatokat. Az Európai Unió sertéshús-piacain különösen azok az országok sikeresek, amelyek termelési szintjeik kedvező struktúrája mellett (GLODEK, 2002) teljesítőképes vágó- és bontó üzemekkel rendelkeznek, és mindemellett eredetigazoló- és minőségbiztosító rendszert működtetnek (BALTAY, 2001; BALTAY, 2002).

Napjainkban az Európai Unió országaiban 9 %-os többlettermelés van. Ezekben az országokban az átlagos sertéshús-fogyasztás évente 45 kg/fő. Az előrejelzések szolid növekedéssel számolnak, mivel a fogyasztók egyre inkább a minőséget helyezik előtérbe a mennyiséggel szemben (SZABÓ és FARKAS, 2002).

A jövőben a sertésállományok koncentrálódása folytatódik, amely lehetővé teszi a méret-ökonómiai előnyök kihasználását, amelynek jelenleg WINDHORST (2002) szerint vannak még hiányosságai az Unió tagországokban is. BOSMANS és DE HAES (2001) megemlíti, hogy az utóbbi 10 évben Belgium sertésenyésztése alapvető változásokon ment keresztül: a sertésfarmok száma csökkent, a sertéslétszám nőtt, ezáltal a farmonkénti állománylétszám is gyors emelkedést mutatott. Ennek következtében Németországhoz képest alacsonyabb szinten tudják tartani a termelési költségeket, hasonlóan mint Franciaország, Dánia és az USA – amelyek 13 – 15 %-kal hatékonyabbak, mint a német termelők.

1.1.2. A sertéshústermelés költség- és jövedelemviszonyainak alakulása

A fejlett országokban az 1980-as évekre általános, globális agrár-túlermelési válság jött létre (BÍRÓ, 1997). A világpiacon az árarányok átrendeződtek, árolló alakult ki az alapanyagok és a késztermékek között, az utóbbiak javára. Mindez igen érzékenyen érintette és érinti hazánk mezőgazdaságát is. A fő következmények az alábbiak voltak:

- 1970 - 1985 között a cserearányok jelentősen, mintegy 28 %-kal romlottak;
- A hazai mezőgazdasági termelői árak elmaradtak a világpiaci áráktól;
- Az agrárólló egyre nagyobb mértékben kinyílt;
- A költségvetési elvonások az agrárgazdaságból tovább növekedtek (KISS, 1995; SZOVÁTAY, 2002).

A rendszerváltás után Magyarországon az ágazat jövedelmi pozíciójában és pénzügyi helyzetében további romlás következett be (GUBA, 1995). A termelési költségek alakulását a privatizáció, a kedvezőtlen gazdasági környezet pl. az infláció mértéke, a termelés állandó költségeinek emelkedése és az energiaköltségek növekedése is kedvezőtlenül befolyásolta. Megállapítható az is, hogy az 1990-es évek első felében a forgóeszközhiány miatt a ráfordításokat nagymértékben minimalizálták. Kis változás történt 1996 után, ugyanis a gazdaságok az előző évekhez képest növelték beruházásaikat pl. a gépvásárlásokat. NÁBRÁDI és SZŰCS (2002) szerint a hazai sertéságazatban 2001. és 2002. év elején a nagyüzemekben az egy kocára jutó éves nettó jövedelem 80-140 ezer Ft/koca között alakult, mely 30-60 Ft/kg jövedelemtartalmat jelentett az értékesített hízóknál és 10-20 %-os költségarányos jövedelmezőségnek felelt meg.

INÁNCZY (2002) megfogalmazása szerint 2002-ben a takarmány, az energia és a fehérje árakkal a felvásárlási árak nem tartottak lépést. A sertéságazatban nem termelődött meg az a jövedelem, mely lehetőséget biztosítana a technológiák korszerűsítésére és ezáltal nem lehetséges versenyképes szintre emelni az ágazatot az uniós csatlakozást követően. A jövedelmezőség növelésére a termelőknek csak egyoldalú eszközök állnak rendelkezésükre. Mivel a kialakult piaci helyzetben a hízó felvásárlási árakat – mint egyik fő tényezőt – befolyásolni nem tudják, így marad a szorosan vett termelési oldal – vagyis a természetes mutatók javítása – és a költségek csökkentése, fokozott figyelmet fordítva az önköltség alakulására (VADÁSZ, 1981; KALÓZ, 2002).

Megállapítható, hogy a rendszerváltás óta az önköltség az inflációt meghaladó mértékben nőtt. Ezen feltételek mellett érthető, hogy egyre inkább csökkent azoknak a termelőknek a száma, akik átlagos, vagy ennél jobb körülmények és ráfordítások mellett tudtak jövedelmet produkálni (GALÓ, 2003). GÁTI (2002) szerint nagy kihívást jelent a termelők számára, hogy az állattenyésztés jövedelmezősége lényegesen csökkent az utóbbi időben. RADNÓCZI et al. (2002) úgy látják, hogy a sertéságazat jelenlegi nehéz helyzetéből csak egyetlen kivezető út létezik: a minőségjavítás, a legkorszerűbb, leghatékonyabb technikák bevezetése a termelés, a takarmányozás területén (NAGY és TERJÉK, 2003). BŐCS (2002) rámutatott arra, hogy a termelésért folyó versenyben a piaci igények kiszolgálása mellett a magas hatékonyságra és a gazdaságos termék előállításra egyaránt törekedni kell a termelőknek (VADÁSZ, 1965; PFAU és POSTA, 2002; VIZDÁK et al., 2002) csökkentve a fajlagos költségeket (PFAU, 1998; PALKÓ et al., 2002).

1.1.3. Ciklus és idényhatás a sertéstartásban

„Az állattenyésztés egyik jellegzetessége a termelési folyamat ciklusossága, amely szorosan összefügg a periodikus ármozgásokkal. Ezek az ár- és termelési mozgások közvetlenül kihatnak a vezetői döntésekre. Az ár- és termelési ciklusok több, olyan állattenyésztő döntéséből fakadnak, akik az adott év árai alapján úgy döntenek, hogy termelésüket bővítik vagy szűkítik. A sertésenyésztésben, ahol a takarmány és sertésárak közötti arány meglehetősen fontos szerepet játszik a döntéshozatalban, a rövidebb lefutási idő miatt gyakoribbak a hullámhegyek és a hullámvölgyek, mint más ágazatokban” (CASTLE et al., 1992; VADÁSZ és ARANYOSI, 1992).

A termékek árainak alakulása nemcsak szezonálisan változik (GARDNER és ANDERSON, 1997), hanem hektikus időbeli mozgást is követ, ami fokozottan érvényes a mezőgazdaságban (ARTHUR et al., 1997; NÁBRÁDI et al., 2000). A termelők számára létfontosságú, hogy előre tudják a várható árbevételt, ami alapvető a gazdaságos termelés fenntartása érdekében (BAI et al., 2002). Ahhoz, hogy képesek legyenek megállapítani egy magasabb ráfordítási szintről, hogy jövedelmező-e, feltétlen ismerniük kell viszonylag pontosan az árbevétel értékét (FILDES, 1998).

Az árak változását sok szerző vizsgálta (KURZ 1997; HORST, 1999; BÍRÓ - ÓZSVÁRI, 2002; POSTA, 2002), nem csak a mezőgazdaságban, hanem a termelőszféra más területein is. Megpróbálták az alapvető ármozgásokat leírni, de a tendenciák tisztán

önmagukban ritkán jelentkeznek, ezért nehéz elkülöníteni ezeket az idősor többi összetevőjétől. (KARDOSNÉ, 1998; BALOGH és ERTSEY, 1999; GAUNERSDORFER, 2000)

A sertésenyésztésben a bővítésre hozott döntés és az eredmény közötti időtartam körülbelül egy év. A jövőbeli ármozgások információi ugyanúgy, mint a terméshozamokra, technológiai változásokra és más tervezési adatokra vonatkozóan, hibásak lehetnek. Ily módon az árakra vonatkozó információkat ugyanúgy kell kezelni, mint más bizonytalansági tényezőket (GALÓ et al., 1996; DRIMBA és ERTSEY, 2003). „A ciklikus árprognózisokban előforduló tévedések valószínűleg nem nagyobbak, mint más tényezők esetében. Az állati termékek áaira szintén jellemzőek az idényszerű ciklusok. Állandó kereslet esetén az árakat csak a kínálatban bekövetkező változás módosíthatja, de az év során piacra kerülő állatok és állati termékek mennyisége nem kiegyensúlyozott. Mivel a kocát télen és kora tavasszal nehezebb fiaztatni, júliusban és augusztusban kevesebb sertés kerül a piacra, ami kedvezőbb árbevételt jelent a termelőknek. Ezért az idényárak hullámozása rendszerint a termelési körülmények következménye” (CASTLE et al., 1992).

1.2. Az állatvédelem jelentősége a nagyüzemi sertéstartásban

A tudatos állatvédelem az európai és amerikai államokban több mint két évszázados múltra tekint vissza. A nagyüzemek kialakulásával egyre nagyobb szerepet kapott a fogyasztók számára iparszerűen előállított húsféleségek termelése során. Ezért fontos meghatározni ennek fogalmát, tárgyát és célját.

1.2.1. Az állatvédelem bemutatása

Az állatvédelem fogalma

Az állatvédelmet korábban sokan definiálták (SAINSBURY, 1972; HUGHES, 1973; WOOD-GUSH, 1973; DAWKINS, 1976; FRASER, 1980; CURTIS, 1985; EWBANK, 1985), mégis kevesen vannak azok, akik a szó jelentésén túl annak lényegét is kifejezésre juttatták. DUNCAN (1993) szerint az állatok jóléte azzal kapcsolatos, hogy miként érzik magukat, amit nem pszichológiai értelemben kell vizsgálni. Ezzel a nézettel néhányan nem értenek egyet, mert szerintük a pszichológiai felmérések

fontosak az állatok jólétének mérésében (MOBERG, 1987; BARNETT, 1987). A meghatározások általában nem tárják fel, hogy egyáltalán miért van szükség az állatok védelmére, és hogy mi ennek az igénynek az alapja. Létezik multidiszciplináris megközelítés, amellyel az állati jólétet definiálni lehet (GONYOU, 1986; BROOM, 1991), de ebben az értelemben nagyon sok tényező együttesen alakítja ki az állat jó közérzetét, pl. kor-specifikus viselkedések, az immunvédelem szintje, sérülések aránya stb. A fogalom definiálása a nagyfokú érzelmi indíttatás miatt nem könnyű (VISNYEI, 1992).

Az állatvédelem ugyanakkor nem azonos a túlzott állatszeretettel, hiszen nemcsak érzelmi, hanem elsősorban etikai kérdés (McGLONE, 2001). Egy örülni, félni, fájdalmat érezni, szenvedni „képes” élőlénnel szemben nem etikus indokolatlanul félelmet, fájdalmat, szenvedést okozni, vagy még inkább elfogadható ok nélkül az életét kioltani (VISNYEI, 1996). Az „animal welfare” az állat fizikai és pszichológiai harmóniáját jelenti a környezetével (SZOVÁTAY, 2002), ugyanakkor magában foglalja az ember és állat viszonyát is, valamint azokat az intézkedéseket, amelyeket az embernek az állat érdekében tennie kell (WITTMANN, 1997).

Az állatvédelem tárgya és célja

A tudatos állatvédelem célja és lényege az állatok indokolatlan kínzásának, a velük való kíméletlen bánásmódnak megakadályozása, illetőleg a lehető legkisebb mértékre szorítása, az életfeltételeik biztosításáról, valamint az állatfajok fennmaradásáról való emberi gondoskodás (ZOLTÁN, 2000).

VISNYEI (1996) beszámolt arról, hogy a nyugat-európai országokban az állatorvosi kamarák kötelező időtartamú és színvonalú képzést írnak elő és kérnek számon tagjaiktól, állatorvosaiktól. Ezen előadásokon a résztvevők számára az állatorvosoktól elvárható etikus magatartásról és az aktuális állatvédelmi problémákról nyújtanak tájékoztatást. Az Állatorvosi Világszövetség állatvédelmi irányelveinek és az európai országok állatvédelmi törvényeinek figyelembevételével az állatok védelmének közvetlen célját kedvező komfortérzésük, jó közérzetük megteremtésében lehet röviden meghatározni (SZOVÁTAY, 1995).

Az állatvédelem (animal protection, Tierschutz) célja nem csupán az állatok kímélete, a fájdalommal, vagy félelemmel járó termelési tényezőktől való megóvása, hanem az állategyedek jólétének (well-being, welfare, Wohlbefinden, Wohlfahrt) megteremtése

is, az állatok környezetének jobbítása által (SZOVÁTAY és VISNYEI, 2000). A célt másképp VISNYEI (1996) úgy fogalmazta meg, hogy az állatvédelem „aktív emberi magatartás az állatok jóléti állapotának elérése érdekében”.

Az állatok jogai, állatvédelmi jog

Iustitian császár már kétezer évvel ezelőtt arról beszélt, hogy a természetjog minden élőlényt megillet, nemcsak az ember rendelkezik vele (LOEPER és REYER, 1984). 1755-ben Rousseau úgy nyilatkozott, hogy az állatoknak részesedniük kell a természetjogban, ennek érdekében kötelessége az embernek, hogy fejet hajtson. Beutham is arra a következtetésre jutott 1789-ben, hogy nem az a kérdés, hogy az állatok értelmesen gondolkodnak-e, hanem az, hogy szenvedhetnek-e.

Az állatokat jogokkal kellene felruházni – vetette fel LOEPER (1984). Az **állati jogok** védelmének hatékony tervét csak egy mindenkire érvényes törvénnyel lehet valóra váltani – állította ERBEL (1986). Az állatok jogairól jogtudományi szempontból helytelen beszélni, mert az állatok nem jogalanyok, cselekedeteikért nem felelősek. A középkorban ez nem így volt, akkor a „bűnös” állatot a bíróság elítélte, s ennek alapján nemegyszer ki is végezték. (SZOVÁTAY és VISNYEI, 2000). Jogi kötelezettség terheli viszont az embert, mert az emberiség (fajokon túl terjedő) igénye nem szorulhat a hasznosítás igényei mögé. Az emberiség elismeri az élőlények veleszületett igényét a szabadságra (KESZTHELYI, 1999) és korlátozottság esetén az emberi gondoskodásra (LOEPER, 1997). Az állatvédelmi törvénnyel rendelkező országoknak az állatok szenvedésének okozását tiltó jogszabályai, az Európa Tanács (ET) állatvédelmi egyezményei, valamint az Európai Unió állatvédelmi jogszabályai egyaránt utilitáriánus alapokon nyugszanak (HORVÁTH, 1997a). Az utilitáriánus megközelítés az emberiség állatok használatából származó előnyeit mérlegeli az állatok szenvedéseivel szemben. E szerint „az állatok használata mindaddig jogos és helyénvaló, amíg az így elért haszon meghaladja az állatok által elszenvedett hátrányokat.” Az állatok jogai helyett az erkölcsstanból kölcsönvett fogalomról, az állatok érdekeinek a gazdasági érdekekkel szemben álló érvényesítéséről indokolt beszélni (SINGER, 1997).

Az utilitarizmus irányzatának alapítója Jeremy Bentham, egyben az első gondolkodó, aki az állatok védelmét filozófiai alapokra helyezte. A termelésbe állított állatok jólétével az USA-ban 1906 körül kezdtek el foglalkozni, amikor Upton Sinclair kiadta

„A dzsungel” című könyvét (SICNLAIR, 1906). A modern állatvédelem a XX. század derekától - egészen pontosan Peter Singer ausztrál filozófus munkásságától kezdődően - kettéválk állatvédőkre, és állat-felszabadítókra (KAUFER, 1996). Az állatokat megilleti az éhségtől, fájdalomtól, szomjúságtól, sérüléstől, betegségtől és félelemtől való „szabadság”, valamint a szülőkéhez hasonló viselkedésminták kialakításának „szabadsága” (MAYER, 1991).

Az Európa Tanács fontos színtere volt az állatvédelmi eszmék megfogalmazásának. Sorra születtek azok a **nemzetközi egyezmények**, amelyekhez való csatlakozás önkéntes, ugyanakkor kívánatos volt. A legjelentősebb egyezmények a védendő állatok egy-egy szűkebb körére vonatkoznak és elsősorban a veszélyeztetett állatok kímélésére, fenntartására tett nemzetközi összefogás példái (VISNYEI, 1996): Washingtoni Egyezmény, Bonni Egyezmény, Berni Egyezmény, Ramsar-Egyezmény, Biológiai Sokféleség Egyezmény.

Az Európa Tanács állatvédelmi konvenciói közül a legjelentősebb a kísérleti és az egyéb tudományos célra használt állatok védelméről szóló szabályozás, a 123. Konvenció (Strasbourg 1986.03.18.) (VÁRNAGY, 1999). Ezt a szabályozást az Európai Közösség teljes egészében átvette, és a 609/1986. számú Tanácsi Irányelvként az Európai Közösség tagországaiban kötelező jelleggel bevezette.

Az Európai Unió állatvédelmi jogszabályait részletesen a *1. sz. melléklet* tartalmazza. A legtöbb EU tagországban a nemzeti állatvédelmi jogszabályok szigorúbbak a közösségi előírásoknál (DAELAMANS és SENTOBIN, 2002), illetve az egyes intézkedések bevezetésének határidejét korábbi időpontban határozták meg.

1.2.2. Állatvédelem az Európai Unióban

A sertéstartás állatvédelmi minimál-követelményeit tartalmazó (91/630 sz.) EGK irányelv

Kényelem és védelem

A sertések férőhelyeit úgy kell kialakítani, hogy az állatok nehézség nélkül fekhessenek le, állhassanak fel és pihenhessenek tiszta pihenőhelyükön. Minden anyagnak, amellyel

az állatok érintkeznek, ártalmatlannak, könnyen tisztíthatónak, fertőtleníthetőnek és érintésvédelmi szempontból biztonságosnak kell lennie (MAJOROS, 1995).

Könnyen hozzáférhető friss víz és egészséges, tápláló élelem

A sertéseket legalább naponta egyszer etetni kell életkoruknak, testtömegüknek, élettani és viselkedési igényeiknek megfelelő, egészséges takarmánnyal. Ha a takarmány kiosztása nem ad libitum vagy automatizált, úgy az egy csoportban tartott állatokat egyszerre kell megetetni. Minden két hétnél idősebb sertés számára lehetővé kell tenni folyadékigényének maradéktalan kielégítését.

Mozgási szabadság

A vemhes állatok lekötött tartása 2005-ig teljesen megszűnik. A ketrec és a malacférőhely méreteinek lehetővé kell tennie az összes malac egyidejű szopását, illetve pihenését. HORVÁTH (2002) beszámol arról, hogy kidolgoztak egy utólag beépíthető toldó elemet, amellyel az uniós normáknak megfelelő alapterületet el lehet érni a fiasztatókban. Választott malacok és hízók számára a minimális férőhelyszükségletet az 1. sz. táblázat szemlélteti.

1. sz. táblázat

A választott malacok és hízók minimális férőhelyszükséglete

Testtömeg	Férőhely/állat	100 kg-ra vetítve	Biosertés-tartás esetén	
			Istálló alapterület	Kifutó alapterület
kg	m ²			
< 10	0,15 m ²	1,50	-	-
10-20	0,20 m ²	1,00	0,6	0,4
20-30	0,30 m ²	0,90	0,7	0,5
30-50	0,40 m ²	0,80	0,8	0,6
50-85	0,55 m ²	0,65	1,1	0,8
85-110	0,65 m ²	0,60	1,3	1,0
110 <	1,00 m ²	0,92	-	-

Forrás: HORVÁTH (1997 a), WITTMANN (2002), MÁRAI (2002 a)

Abban az esetben, ha 100 kg testtömegre vonatkoztatjuk a megadott minimális férőhely igényt – 1. sz. táblázat –, akkor kiderül, hogy 50 kg-ig megfelel a normál szükségletnek, 50-85 kg között a minimálisnak, 85 kg felett pedig a minimálisnak sem, mivel csupán

csak a sertés fekvőhely igényét teszi ki. Hollandiában ezért megemelték a minimum szinteket 30-110 kg között (WITTMANN, 2002). A biosertés tartásban az istállóban levő szükséges alapterület – minden kategória esetében – nagyobb, mint a hagyományos tartás esetén.

Más, főleg hasonló állatok társasága

A rekeszeket úgy kell kialakítani, hogy a szomszédos sertések láthassák egymást.

A legtöbb természetes viselkedésforma gyakorlásának lehetősége

A malacokat legalább három hetes koruk előtt nem szabad elválasztani, kivéve egészségügyi okokból. Viselkedési szükségletük kielégítésére minden állatnak szalmát (MÁRAI és SZÉKELY, 1986; MÁRAI, 2002 a), vagy egyéb alkalmas anyagot/tárgyat kell juttatni.

A naphossznak megfelelő idejű megvilágítás, könnyen elérhető fény az állatok bármikor történő megfigyelésére

A sertéseknek legalább napi 8 órát világosban kell lenniük. Tilos a sertéseket sötétben tartani.

Ártalmatlan, nem túlzottan igénybevevő padozat

A padozat legyen sima és csúszásmentes. VISNYEI et al (1996) írt a sertéstartásban használatos épületek, berendezések és egyéb tárgyak anyagáról, mely szerint azok nem lehetnek károsak az állatok egészségére, továbbá könnyen tisztíthatóak és fertőtleníthetőnek kell lenniük. A sertések egészségét és jólétét biztosító gépi és automata berendezéseket legalább naponta egyszer ellenőrizni kell.

A sérülések és betegségek megelőzése, vagy gyors felismerése és kezelése

Az állatokat legalább naponta egyszer ellenőrizni kell. A beteg, vagy sérült állatokat haladéktalanul száraz, almozott helyen el kell különíteni és gyógykezelni, és ha az állat állapota nem javul, állatorvost kell hívni. Az ellés előtt álló állatokat szükség szerint kezelni kell külső és belső élősködők ellen, fiaztató ketrecbe helyezésük előtt pedig le kell tisztítani őket.

A szükségtelen csonkító beavatkozások elkerülése

MÁRAI (2002 a) leírta, hogy farokkurtítás és foglecsípés csak akkor végezhető, ha ezek hiányában a telepen a kocák csecsbimbója, vagy a malacok füle, farka sérül. TAYLOR et al. (2001) figyelmeztetnek arra, hogy a fiatal állat kevésbé érzékeny a fájdalomra mint az idősebb, de a malacok ivartalanítása érzéstelenítés nélkül fájdalommal jár (WEMELSFELDER és PUTTEN, 1985; TAYLOR és WEARY, 2000). Ezért WHITE et al. (1995) arra a megállapításra jutottak, hogy a 8 napnál fiatalabb egyedek azok,

amelyeken a legkisebb fájdalommal végezhető el a műtét. Ezzel szemben McGLONE et al. (1993) még a 20 napot is elfogadhatónak tartják, Kanadában pedig 14 napos kor előtt javasolt elvégezni ezt a beavatkozást (CONNOR, 1993). Az EU-ban négy hetes kor felett ivartalanítást csak állatorvos, vagy arra jogszabályilag felhatalmazott, szakképzett személy végezhet, érzéstelenítés mellett.

Vészhelyzetre, úgymint tüzesetre, a mechanikai berendezések elromlására, vagy az ellátás fennakadására történő felkészülés

Az automata berendezéseket legalább naponta egyszer ellenőrizni kell. Gépi szellőztetés üzemzavarának esetére kisegítő- és jelzőrendszerről kell gondoskodni (HORVÁTH, 1997 a).

Az irányelvben meghatározott minimális követelmények rávilágítanak arra, hogy a sertések állatvédelme szempontjából kifejezetten nagy jelentőségük van a tartási körülményeknek. A különböző testtömeg-kategóriákhoz rendelt férőhely-szükséglet be nem tartása súlyos következményekkel jár, aminek nemcsak állatvédelmi, de ökonómiai következményei is vannak, ami a termelés színvonalában és végső soron a jövedelmezőségben mutatkozik meg. A követelmények betartása viszont költségoldalon is jelentkezik, hiszen a nem megfelelő férőhely-ellátottság megszüntetése újabb beruházásokat, bővítéseket feltételez, ami az önköltségre jelentősen kihat. Hazai viszonylatban elmondható, hogy az állategészségügyi, takarmányozási, állathigiéniai adottságok biztosítottak a sertéstelepeken, de a tartási körülmények, a technikai feltételek még mindig elmaradnak a törvény előírásaitól. Ezért is fontos ezen tényezők mélyrehatóbb elemzése (BALOGH et al., 2001).

Az Állatvédelmi törvény ellenőrzése aktív állatorvosi közreműködést igényel. Az Unió országaiban a törvény megsértőivel szemben eljáró hatóságok minden esetben állatorvosi szakvéleményt kérnek arra nézve, hogy a szóban forgó cselekedet vagy mulasztás valóban állatkínzás volt-e, milyen fokú volt, maradandó károsodást okozott-e. (VISNYEI, 1992)

Az állatvédelmi irányelvek hatása a tagországok állatvédelmére

Az Európai Unió állatvédelmi jogszabályai az alapvető követelményeket tartalmazzák. A tagországoknak módjukban áll szigorúbb nemzeti állatvédelmi jogszabályokat

bevezetni. Az Európai Közösségben az állatvédelem érdekében hozott egyes rendelkezések betartása pénzügyi terhet ró a gazdaságokra. Ezek közé tartozik az állatbarát tartási rendszerek megvalósítása (SZABÓ, 2002). Az európai kormányok azokat a gazdákat részesítik anyagi kártérítésben, akik az állatvédelmi törvények miatt kénytelenek jelenlegi állattartási rendszereiket megváltoztatni.

Németországban az EU irányelveknél szigorúbbak a tartástechnológiai követelmények. Az istállózott sertések védelméről 1994. február 24.-én alkottak rendeletet. Előírják például, hogy fém rácspadozat esetén a rácsozatnak körülpalástoltnak kell lennie, s az átmérője legalább 9 mm legyen, illetve, hogy a választás után a csoportokat úgy kell kialakítani, hogy az állatok testtömeg különbsége az egyes csoportokon belül ne legyen 20 %-nál nagyobb. A tartási körülményeket szabályozó rendelkezés meghatározza a sertésférőhely méretét, a kívánatos állatsűrűséget, az etető- és itató-berendezések minőségét. Kivételes esetektől eltekintve kötelező az állomány egyidejű etetése. Egy etetőhelyre - ad libitum takarmányozás esetén - legföljebb 4 állat számítható. Hozzá kell tenni, hogy a német sertéstelepeken a leggyakoribb az egyedi önetető, amely nedves abrakot kínál. Ha egy helyiségben 12-nél több állatot tartanak, akkor még egy külön itatót is be kell állítani.

Ausztriában a sertések tartása tartományonként szabályozott. Közös a szabályozásban az, hogy tilos az emeletes battenia használata (*ugyanígy Finnországban is*). A fiasztatónak olyan szélesnek kell lennie, hogy a malacok mindkét oldalról szophassanak, továbbá a vágóállatok szállítását térben és időben korlátozzák.

Svédországban előírják, hogy a tenyészsertéseket lehetőleg szabadban kell tartani, illetve 20 kg testtömegűnél kisebb malacok nem szállíthatók más telepre, mert ez nagyon nagy megterhelést jelentene számukra.

Hollandiában 1994-től csak engedélyezett tartási technológia adható el. Engedélyt kizárólag az a rendszer kaphat, amelyiknél a kérelmező adataiból biztonsággal megállapítható, hogy semmiféle, az állatok jólétére feltételezhetően káros hatása nincs (VISNYEI et al., 1996).

Belgiumban a legutóbbi ET előírást (2001) - amely a kocák lekötésének tilalmával kapcsolatos - is érvényesítik a Belga Szabályzatnak megfelelően (DAELAMANS és SENTOBIN, 2002).

Az állatvédelmi törvény bevezetése kapcsán a termelőknek nyújtandó kompenzációval kapcsolatban merültek fel nehézségek az EU országokban:

Dániában érvekkel támasztották alá, hogy a 10 éves átmeneti időszak túl rövid időtartam, figyelembe véve, hogy a sertésistállók elfogadott értékleírása (a gazdaságok számítása szerint) 15 év. Ezért a 10 éven belüli beruházás súlyos pénzügyi megterhelést jelent a gazdák számára.

Angliában a támogatás időszerű volt, mert náluk esetenként még a német törvényeknél is szigorúbb követelményeket támasztanak. Egyebek mellett betiltották a sertéstartásban a korábban általánosan használt vállheveder alkalmazását is. A lekötés tilalmát azzal az indokkal vezették be, hogy eleve nem éri el a célját, mert a stresszhatások ugyanúgy előfordulnak lekötött, mint szabadon mozgó állatok között. Az alapelv az, hogy az állatokat meg kell óvni az éhségtől, szomjúságtól, zaklatástól. A betegségek kezelésére gyorsan sort kell keríteni, lehetőleg kényelmes férőhelyet kell nyújtani az állatoknak, kímélni kell őket az izgalomtól és a félelemtől.

Európai Unió állatvédelmi követelmények az állatok szállításáról

A szállítás – a szakirodalom szerint – az állatvédelem legkényesebb kérdése. A nemzetközi forgalomban az állatvédelmi kérdéseket az Európa Tanács egyezményben, az EU pedig 3 irányelvben szabályozta. Az első meghatározza a szabályozandó területeket és a mellékletében – állatfajok szerint – általános és specifikus előírásokat tartalmaz. A második irányelv (1981) bevezette az ún. nemzetközi állatszállítási igazolványt, hogy az előírásokat szavatolni lehessen. Az 1991-es szabályozás a korábbiak modernizálása volt. Ez már nemcsak a nemzetközi, hanem minden állatszállításra vonatkozott, állat-egészségügyi igazolvány és – a harmadik országból származó élőállat-szállítmányokhoz – állatvédelmi melléklet csatolásáról rendelkezett.

A szállítás során legfontosabb az, hogy figyelembe kell venni az állatvédelmi szabályokat, amelyeket a 91/628/EEC számú irányelv tartalmaz. A szállítás során a minimális férőhelyigényt részletesen szabályozza az irányelv.

Az állatok csak akkor szállíthatók, ha fizikai állapotuk alapján alkalmasak a tervezett útra (CSINTALAN és VISNYEI, 1998). Azokat az állatokat, amelyek a szállítás során megbetegednek vagy megsérülnek, mielőbb elsősegélyben, ill. állatorvosi ellátásban kell részesíteni.

A tagországoknak 1996. december 31-ig kellett nemzeti jogrendjükben életbe léptetni azokat a szabályokat és adminisztratív intézkedéseket – beleértve a szankciókat is –,

amelyek a fenti irányelv előírásainak betartásához szükségesek. A szállítójárművekre vonatkozó előírásokat 1997. december 31-ig voltak kötelesek bevezetni.

A sertésekre külön előírások is vonatkoznak: E szerint legalább annyi helyre van szükségük, hogy természetes testhelyzetben állhassanak és le tudjanak feküdni. Ennek biztosítása érdekében kb. 100 kg testtömegű sertések esetében az állatsűrűség a szállítóeszközben nem haladhatja meg a 235 kg/m^2 -t.

Az állatok be- és kirakodására megfelelő felszerelést kell használni (hidakat, rámpákat, le- és feljárókat) (FIKUART, 1997). Különösen fontos az elcsúszás megelőzése és az oldalirányú védelem. Az éghajlatot, a szállítás időtartamát és az érkezés időpontját figyelembe kell venni a rakodási sűrűség kiszámításához.

„Van állatvédelmi törvényünk számos előírással” írta HEINER (1995) – „azonban alig ellenőrzik ezek végrehajtását. Németországban évente legkevesebb 2 millió hízósertés hullik el betegség vagy szállítás következtében. Ezért nem lenne szabad a vágóállatokat 4 órán túl és 200 km-nél nagyobb távolságra szállítani. Az EK-irányelvek viszont a vágóhidak koncentrációját követelik meg és ez megkívánja a nagy távolságokról történő állatszállításokat.”

Európai Unió állatvédelmi követelmények az állatok levágásáról és a vágóhidakról

A vágóállatok védelmében az Európa Tanács egyezményt fogadott el 1988-ban, melyet az EU saját jogrendjébe a 306/88/EEC számú határozat formájában ültetett be.

Ennek vezérelve, hogy a vágás során minden elkerülhető fájdalmat és szenvedést ki kell küszöbölni. Kötelezővé tette a vágás előtti kábítást, valamint az azt követő lehető legrövidebb időn belüli elvéreztetést (kivéve a házi-, a rituális- és a kényszervágás esetét).

Szabályozott területek: vágóhidra szállításkor a be- és kirakodás körülményei (csak elektromos ösztöke használható), vágás előtti kábítás módja (mechanikusan, vagy gáz segítségével), technikai berendezések, szakképzettség.

Az állatok megfékezésére szolgáló berendezéseket, a kábításra és a leölésre használt eszközöket és felszereléseket úgy kell megtervezni, elkészíteni, működtetni és használni, hogy gyors és hatásos kábítás, vagy leölés legyen végrehajtható.

Az EU bizottságának szakértői helyszíni ellenőrzést végezhetnek azért, hogy megbizonyosodjanak arról, hogy a felügyelő szerv ellenőrzi-e az EU irányelv előírásainak betartását.

A Közösség országaiban minden vágóhídnak 1996. január 1-ig rendelkeznie kellett megfelelő eszközökkel és felszereléssel az állatoknak a szállító járműből történő kirakodásához (CSINTALAN et al., 1997).

Az állatokat az érkezéstől számítva a lehető legrövidebb időn belül ki kell rakodni és védeni kell őket az időjárás viszontagságaitól, valamint megfelelő légcserét kell biztosítani számukra.

1.2.3. Az állatvédelem helyzete Magyarországon

Az állatvédelem múltja és jelene Magyarországon

Már honfoglaló őseink is szerették és védték állataikat, hiszen az állatok jelentették számukra a legnagyobb értéket. Nem megfelelően tartott és táplált lovak nélkül a honfoglalás sem történhetett volna meg. 1729-ben II. Károly rendeletet adott ki, amelyik elsőként tartalmazott olyan jogi rendelkezést, amely az állatok érdekében korlátot szabott az emberi beavatkozásnak (SZOVÁTAY és VISNYEI, 2000).

1883-ban Herman Ottóék létrehozták az Országos Állatvédő Egyesületet. Célja az volt, hogy „az állatvédelem eszméjének terjesztésével és a védelem gyakorlati végrehajtásával az ország közgazdaságának szolgálatot tegyen, és a népnevelés érdekeit az erkölcsök nemesítése útján előmozdítsa” (ZOLTÁN, 2000).

A II. világháború alatt és után az állatvédelem hanyatlani kezdett. Az 1960-as évektől kezdve az állattenyésztésben előtérbe került az iparszerű termelés. A mennyiségi szemlélet nem engedte az akkori tartási körülményeket bíráló állatvédelmi gondolat elterjedését. A szocialista rendszer időszakában az első állatvédelemmel foglalkozó szervezet az 1967-ben alakult Magyar Országos Állatvédő Egyesület volt, melynek jogutódjaként 1984-ben alakult meg a Herman Ottó Magyar Országos Állat- és Természetvédő Egyesület (HEROSZ).

Az állatok kíméletéről csupán egyes jogszabályokban jelentek meg utasítások vagy előírások. Így pl.: a 28/1981. MÉM rendelettel kiadott Állat-egészségügyi Szabályzat az állatok tartására és szállítására, míg a 30/1981 MÉM-EÜM rendelettel kiadott

élelmiszer-higiéniai szabályzat a levágásra vonatkozó előírásokat tartalmazta (SZOVÁTAY és VISNYEI, 2000).

Az állatvédelem szerepe hazánkban

Megállapítható, hogy az EU előírások komoly szerepet játszottak az 1998. évi XXVIII. – az állatok védelméről és kíméletéről szóló – törvény megalkotásában. Az EU előírásainak ismerete nem csupán a jogharmonizáció és a hazai szabályozásra a lehetséges mértékig történő felkészülés miatt lényeges (BALOGH et al., 2001). A sertéstartás állatvédelmi minimál-követelményeit tartalmazó 91/630 számú EGK irányelv ugyanis kimondja: "a nem tagországból importált sertések esetén az exportáló ország felügyelő szervének bizonyítványban kell tanúsítania, hogy a sertések jólétét legalább az irányelvben lefektetettek szerint biztosították" (HORVÁTH, 1997 a).

Az első hazai állatvédelmi jogszabály hosszas előkészítés és egyeztetés után készült el. Az említett 1998. évi XXVIII. törvény egy kerettörvény, amely az állatvédelem főbb elveit, a szabályozandó területeket, a legfontosabb tilalmakat tartalmazza, valamint a kormányt és a minisztereket végrehajtási rendeletek kiadására jogosítja fel (SZOVÁTAY és VISNYEI, 2000.).

A 32/1999. (III.31.) FVM rendelet a mezőgazdasági haszonállatok tartásának állatvédelmi szabályairól intézkedik. A jogszabály tartalmazza az állattartás általános és részletes feltételeit. A rendelet foglalkozik az állattartó épületek építési, karbantartási szempontjaival, továbbá az azokban használt műszaki berendezések működtetésével, az ott tartott állatok felügyeletével és gondozásával, azok nyilvántartásával (VÁRNAGY, 1999).

Az állatvédelemmel kapcsolatban az utóbbi időszakban megjelent jogszabály a 8/1999. (VIII.13.) KÖM-FVM-NKÖM-BM együttes rendelet volt, amely a veszélyes állatokról és tartásuk engedélyezésének részletes szabályozásairól szól.

A témában megjelent legfrissebb szabályzó a 20/2002. (III. 14) FVM rendelettel módosított 32/1999 (III. 31) FVM rendelet, ami mezőgazdasági haszonállatok tartásának állatvédelmi szabályait tartalmazza (CS. VARGA és TISCHLER, 2002).

KOVÁCS (1984) a tartási körülményekről azt közölte, hogy a stressz a sertések tartásával, takarmányozásával, az üzemeltetéssel és az állatok társas viselkedésével függ össze. Terhelő tényezők a meteorológiai stresszorok, a rossz levegő és az üzem belüli mozgatus. Ezek a káros környezethatások besorolhatók úgy is, hogy egyik részük nem

természetes velejárója a termelésnek, tehát kiiktatható (hideg, meleg, rossz minőségű levegő, romlott takarmány, zsúfoltság), másik részük (szállítás, áttelepítés, falkásítás) viszont a termelés velejárója.

A legelőn-tartózkodás a legelőnyösebb az állatnak (BÍRÓ, 1928). DORNER (1921) szerint a legelőn tartással a fiatal állat jobban fejlődik, az idős jobban termel. Edzett, egészséges, szép testű jószág csak legelőn nevelhető (SURÁNYI és VILLAX, 1930; CSUKÁS, 1952). A tenyészsértésekre kedvező hatású a legeltetés (SCHMIDT, 1996) és az könnyen beilleszthető a sertéstartásba (KOVÁCS, 1996). A legelőkön található számtalan gyógynövény megerősíti a legeltetési sertéstartás biztonságát (VINCZEFFY, 1992.; NAGY és VINCZEFFY, 1996), ami fontos az állatvédelem és a gazdaságosság szempontjából.

KOZMA (1995) a fiasztató optimális körülményeit határozza meg: a szopós malacok pára- és huzatmentes helyet igényelnek kiegyenlített fejlődésükhöz. A kutricák alapos kitisztítása és fertőtlenítése alapfeltétele az eredményes malacnevelésnek. Rendszeres szellőztetés – de nem a hideg levegő – jó a számukra. 8-10 napos koruktól tiszta és megfelelő hőmérsékletű ivóvizet kell biztosítani részükre. Az állatokat optimális környezetben is érik nem várt ingerek, de az ilyen ingerekhez még viselkedésváltozás nélkül tudnak alkalmazkodni. Ha azonban a termelési környezet nem megfelelő számukra, az mindenképp negatív hatást gyakorol a viselkedésre, az egészségre és ezek következményeként a termelésre is (RÁCZNÉ et al., 2000).

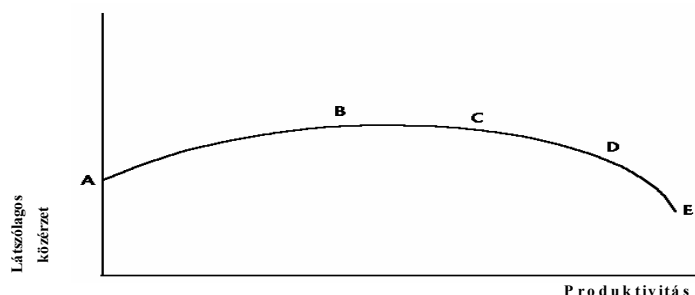
NÁBRÁDI et al. (2000) a fajlagos szabad férőhely tekintetében azt állapította meg, hogy az eddigi magyar normatíva szerint a 20-30 kg-os sertések tömegkategóriában 0,21 m²/férőhely volt szükséges, ami 43 %-kal kevesebb, mint az EU-s norma. Beszámoltak arról, hogy a szopós malacok, az utónevelt vagy hízóállatok pihenő-, illetve fekvőtere rácspadozat, vagy perforált padozat nem lehet, mert ilyen esetben a lábsérülések előfordulása gyakoribb.

BALOGH et al. (2001) azt állapították meg a nagyüzemi sertéstartásra vonatkoztatva, hogy nem csupán az állatvédelmi előírások betartásának érdekében kell az állatvédelemmel foglalkozni, hanem azért is, mert optimális környezetben az állatok bizonyíthatóan jobban termelnek.

1.2.4. Az állatvédelem összefüggése a termelés gazdaságosságával

McInerney neoklasszikus közgazdaságtani modelljében az állatok látszólagos közérzete és a közgazdaságtani értelemben vett termelékenység közötti összefüggést egy függvény segítségével ábrázolta (1. sz. ábra).

1. sz. ábra: A produktivitás és a látszólagos közérzet összefüggése



Forrás: Horváth, 1997. b

A görbén az öt jellegzetes pont közül a kiindulási helyzetet az **A** pont jelenti, ami a természetes, emberi beavatkozástól mentes állapotot tükrözi. Az emberi gondoskodás fokozódásával az állatok teljesítménye mellett, azok közérzete is számottevően javul, ennek maximumát a **B** pont reprezentálja.

Az állatvédelem iránt fogékony társadalmak olyan szint elérésére törekszenek, ahol a gazdasági hatékonyság egyensúlyban van az állatok látszólagos közérzetével (**C pont**). A kívánatos szint alatt találjuk az állatvédelmi követelmények minimumát, ez a **D** pont. Ezen a ponton túljutva a produktivitás nem fokozható a végtelenségig, hanem egy kritikus szintet elérve (**E pont**) a rendszer összeomlásához, az állatok kimerüléséhez, pusztulásához vezet. A modell legkomolyabb hibája, hogy bár elméletben igen jól szemlélteti a termelékenység és az állati jólét összefüggését, a paraméterek mértékegységeire, valamint azok mérésére vonatkozó útmutatás híján nem használható valós problémák megoldására (HORVÁTH, 1997 b).

DEN OUDEN et al. (1997 a, b) egy olyan gazdasági szimulációs modellel vizsgálták a sertések jólétét, amely az egész sertésvertikumot reprezentálta. Ez a modell tartalmazta a fialási, a hízalási, a szállítási és a vágási szakaszt is. Megállapították, hogy a jólét szempontjából a legkritikusabb időszak a fialási és a hízalási szakasz. Fontos tényezőnek tartják a vemheskoca-szálláson tartózkodást, valamint a szalma

ellátottságot. Eredményeik szerint a sertéstartás és forgalmazás költségei 22-32 %-kal nőnek abban az esetben, ha minden sertés-jóléti szempontot figyelembe vesznek.

DAELAMANS és SENTOBIN (2002) megállapítja, hogy az állatvédelemmel kapcsolatos EU előírások költségnövelően hatnak Belgiumban is. Az állatvédelem és a gazdaságos termelés kapcsolatát német kutatók is vizsgálták, ezzel összefüggésben állatkíméleti indexeket dolgoztak ki (SZOVÁTAY és VISNYEI, 2000). A kutatók olyan megállapításra jutottak, hogy az állatok jólétének javítása növeli a költségeket. Egy koordináta rendszer vízszintes tengelyén az állatkímélet teljesítési fokát, függőleges tengelyén a gazdasági eredményt ábrázolták. Ezután a pontok összekötésével értékelték az összefüggést. Arra az eredményre jutottak, hogy az állatkímélet javulásával egy bizonyos optimumig nő a nyereség, majd ezután csökken (BARTUSSEK, 1997).

Napjainkban az állattenyésztők a gazdasági haszonállatoktól rendkívüli teljesítményeket követelnek. A nagyteljesítményű állatokat azonban nem elegendő megfelelő mennyiségű és minőségű takarmánnyal ellátni, hanem nagy figyelmet kell fordítani a környezeti tényezőkre, valamint a tartás körülményeire, ami nélkül nem lehetséges versenyképes termelés (RÁCZNÉ et al., 2000.).

BALOGH et al. (2001) vizsgálati eredményei is alátámasztják, hogy az állatvédelemnek igen jelentős gazdasági hatásai vannak. Az elemzésből kiderül, hogy az Európai Unió állatvédelmi előírásoknak megfelelő férőhelyszükséglet kielégítése jelentős költségnövekedéssel jár a sertéstenyésztésben.

1.3. A sertéstakarmányok és a takarmányozási technológiák összehasonlítása

A takarmány a legnagyobb mértékben befolyásolja a végtermék minőségét. A genetikai képességek legjobb kihasználása csak optimális takarmányozással érhető el, ezért figyelemmel kell lenni iránta (BŐCS, 2002).

1.3.1. Takarmányféleségek

Az egyes takarmányféleségek etethetőségéről a következőket kell megemlíteni:

A kukorica nagy hasznosítható energiatartalommal bír, fehérjében azonban szegény. A hizlalás utolsó szakaszában a keverékek 60-90 %-át is kiteheti. Kizárólagos etetése ugyanakkor emésztési zavarokat, étvágytalanságot okozhat (HEROLD, 1977). Az árpa

a kukoricánál nagyobb biológiai értékű takarmány, fehérjében gazdagabb. A tápok 40 %-át teheti ki. JIH-FANG WU et al. (2000) etetési kísérleteikben a sertéstápok jelentős hányadát kitevő kukoricát hántolt árpával helyettesítették és ezalatt a hízók vágási teljesítményei nem romlottak.

A búza az árpától kisebb biológiai értékű takarmány, lizinben és metioninban szegény (SCHMIDT, 1999), a sertések abrakkeverékében 40-50%-os részarányban szerepelhet (BÖÖ, 1997). A szója igen nagy biológiai értékű takarmány, kifogástalan étrendi hatással bír, a keverékek 15-20 %-át adhatja. A háromhetes választási időszak befejeztével a malacok a szójadarát már jobban hasznosítják és nincs szükség akkora mennyiségű tejalkotó elemre, illetve feltárt tápanyagra, mint korábban (MEZŐSZENTGYÖRGYI, 2002). A vágóhídi tepertő kisebb biológiai értékű takarmány, 25-30 % zsír-, 40-45 % emészthető-fehérje tartalommal rendelkezik, 4-8 %-a lehet a sertés takarmányának. A húslisztet leginkább süldők takarmányozására használják. Tápláló hatása, biológiai értéke a minőségtől függ. Az abrakkeverékben maximum 5-10 %-kal szerepelhet. Ezzel szemben a halliszt könnyen emészthető, lizinben és metioninban gazdag. A keverékek 2-6 %-át teheti ki. Etetése nem ajánlott a hizlalás befejező szakaszában. (HEROLD, 1977)

A vizenyős gyepeknek sertésekkel való legeltetése a XX. század közepéig gyakori jelenség volt (RÁZSÓ, 1906), miközben már herében gazdag fűkeverékekkel legelőt is telepítettek a sertések számára. KÁROLY (1899) szerint legeltetéssel juthat az állat a legjobb és legolcsóbb takarmányhoz. Ezzel kapcsolatban meg kell jegyezni, hogy azok a sertésfajták, amelyek ekkor termelésben voltak, genetikailag nagyon eltértek a jelenlegi telepi állományoktól.

GÁTI (2002) megemlíti, hogy az élesztősejtfal készítmények közül a foszforilezett glükomannán hatékony megoldást kínál az antibiotikus hozamfokozók kiváltására, míg az észterifikált glükomannán hatékonyan tudja csökkenteni a micotoxinok jelenlétét a takarmányban és ezzel képes hozzájárulni a jobb nyereség eléréséhez. KÓSA (2001) vizsgálatai alapján elmondható, hogy a takarmányok exoenzim-kiegészítése esetén az állatok tömeggyarapodása emelkedik, kedvezőbb a takarmány-felhasználás és javulnak a színhús-kitermelési eredmények.

Még az 1860-as években is legtöbben Koppe üzemtani elvét vallották, aki szerint a sertés a több gazdasági ágból álló üzem hulladékainak felhasználására való, és nem ajánlatos tovább fejleszteni, mint amennyire ezek a hulladékok, a makkoltatás és a melléktermékek engedik (SZABÓ és KÜRTI, 2002). NEMESSÁLYI (1982) kifejtette,

hogy a melléktermék nem haszontalan anyag, de mindenáron történő felhasználása sem nemzetgazdaságilag, sem vállalati szempontból nem lenne célszerű. Az ésszerű hasznosítás jelentős gazdasági előnyök forrása lehet, de tudomásul kell venni, hogy igen nagy ráfizetés veszélyét rejtheti magában, ha kellő ökonómiai megalapozottság nélkül, nem körültekintően választják ki a hasznosítás módját és területeit. Néhány szerző a különböző tarlók legeltetését is jónak tartotta, de egyúttal az esetleges szennyeződések veszélyére is figyelmeztetett (HARASZTI, 1977; KOVÁCS, 1990).

HORVÁTH (1999) megállapította, hogy takarmányaink jó minőségűek, a korszerű koncentrátumok és premixek rendelkezésre állnak. Ezek azonban csak akkor jutnak érvényre, ha megfelelő a környezet, a technológia és a kiszolgálás, amely területen a legnagyobb a lemaradásunk. MIKOLA (1995) szerint hazánkban elsősorban a fehérjeellátás mennyisége és minősége okoz gondot. Ezenkívül takarmányozási mutatóink is jelentősen elmaradnak az európai átlagtól. Magas a fajlagos takarmány felhasználásunk: 1 kg hízó élőtömeg gyarapodására nagyüzemi szinten 3,87 kg, kisgazdaságokban 3,89 kg abrakot használunk fel. Ezzel szemben a takarmányértékesülés e mutatója Dániában már az 1970-es években 3,08 kg volt (VADÁSZ, 1980) és jelenleg 2,9 kg, Németországban 3,01 kg (BŐCS, 2002), Franciaországban is csak 3,09 kg ez az érték (BONYHÁDI, 2002).

A takarmányozás fejlődése további takarmányértékelési módszerek kidolgozását és a régiók tökéletesítését teszi szükségessé. A takarmányértékelési módszerek egységesítése a jövő feladata. Különösen figyelmet érdemel 1 kg színhús, vagy 1 kg csontoshús előállításához szükséges takarmány mennyiségének és pénzértékének alakulása.

1.3.2. Takarmányozási technológiák összehasonlítása

GUNDEL et al. (2000) kísérleti eredményei szerint részben a többfázisú sertéshízalással, részben a nyersfehérje-, illetve aminosav- és energiaarány helyes megválasztásával javíthatók a hízalási mutatók.

RAJNAI (1998) korábbi kutatási eredményei arra utalnak, hogy a takarmányfelvétel dinamikája is befolyásolja a hízalási és vágási teljesítményt. Az alacsony takarmányfelvétel korlátozott mértékű élőtömeg-változást eredményez. A hízalás során a nagyfogyasztású állatok közül kerülnek ki a legkorábban elkészülő egyedek. A vágási teljesítmények jól jelzik a kezdettől fogva egyenletesen magas takarmányfogyasztás kedvező hatását. Ez abban nyilvánul meg, hogy a fehéráru aránya a hízalás kezdetétől

fogva magas napi takarmányfelvétel mellett közel 2,5 %-kal kedvezőbb. A hizlalás kezdetén alacsony abrakfogyasztás fokozott elzsírosodást von maga után, mert a hizlalás további periódusaiban felvett nagyobb mennyiségű abrak táplálóanyagai zsírtermelésre fordítódnak.

GUNDEL et al. (2002) vizsgálataik során arra a következtetésre jutottak, hogy a takarmányozás intenzitása is befolyásolja a hizlalás eredményességét. A genotípusok tulajdonságaiban levő különbségek a növekedés gyorsaságában is megnyilvánulnak, és ezt ki kellene használni. A sertések hizlalás alatti táplálóanyag szükségletének legpontosabb fedezéséhez legalább 4-5 féle keveréket kellene etetni (PALKÓ et al., 2002) az igény-görbe lefutásának követéséhez, így elkerülhető lenne a fehérje és energia túletetés. Ezzel szemben a gyakorlatban legfeljebb háromféle hizlaló keveréket használnak, de gyakran csak kettőt és sok esetben mindössze egyet. A három fázisra bontott malacnevelés, mely a második életnaptól a hízóba állításig tart, kedvező esetben többnyire az állatok szükségleteinek megfelelő takarmányozást biztosítja (MEZŐSZENTGYÖRGYI, 2002).

FÁBIÁN és ÖLLŐS (2002) azt javasolja, hogy a kétfázisú hízótakarmányozással a jelenlegi rossz közgazdasági helyzetben a költségek, ha kis mértékben is, de csökkenthetők.

MÁTYÁS (1999) szerint az elmúlt két-három évben végzett vizsgálatok célja a kiválasztott, különböző rendszerű, eltérő tartástechnológiájú sertéstelepeken alkalmazott takarmányozási módok és a végtermék húsmínőségének alakulása közti kapcsolatok elemzése volt. Az értékelő adatok összevetése után arra a következtetésre jutottak, hogy mind az S-E minőségi kategóriákba jutó vágósertések száma és az S-P kategóriák közötti megoszlás szerint, mind a minőségi index és a színhús arány alapján, a takarmányozási módok között a következő rangsor állítható fel (MÁTYÁS–FENYVESI, 1997):

1. száraz takarmányt adagolt etetéssel megvalósító technológia,
2. folyékony takarmány adagolt etetése,
3. pépes takarmány adagolt etetése,
4. száraz takarmány étvágy szerinti etetése.

Telepi rekonstrukciók esetében a leggyakoribb megoldás a száraz, vagy kombinált takarmányozás. Az ISV-WEDA láncos-korongos takarmánybehordó berendezéssel bármely épületben meg lehet oldani az önetetők feltöltését. Az ISV-WEDA DRYCOMP SYSTEM módszerrel a berendezés a folyékony etetéshez hasonló multifázisos

takarmányozási rendszert tudja megvalósítani (HORVÁTH, 2002). DAELAMANS és SENTOBIN (2002) azt közlik, hogy egy belgiumi sertéstelepen a vágóállatokat száraz táppal etetik automatikus önetetőből, amely minimális munkaerőt igényel.

Ezzel szemben HORVÁTH (2002) szerint a leghatékonyabb takarmányozási módszer a számítógéppel vezérelt, csővezetékes folyékony etetési rendszer (ISV-WEDA), amelynek néhány előnyét megemlíti pl.: multifázisos takarmányozás, szondás etetési rendszer, PIPE-PIG rendszer, PH szonda, precíz gyógyszer adagolási lehetőség. A különféle takarmányozási rendszerek összehasonlítása alkalmával arra a következtetésre jutott, hogy a folyékony takarmányozás csökkenti a porképződés miatt előálló veszteséget és fokozza az emészthetőséget.

A mangalica takarmányozása az állatok természet szerű elhelyezéséből eredően olcsóbb és nem sérti az EU állat- és környezetvédelmi előírásait (SZABÓ és KÜRTI, 2002).

DÉGEN és HADNAGY (2002) azt vallja, hogy a növekedési időszak, a helyszín, a feldolgozás módja, a darálás mértéke és számos egyéb tényező által okozott változás módosíthatja a táplálóanyagok hozzáférhetőségét, azáltal pedig a teljesítményt. A beszállított alapanyagok alapos ismerete növeli a várt üzleti eredmény elérésének esélyét és az állatok tervezett teljesítményét.

1.3.3. A takarmányozás költségalkotó hatása

KOVÁCS (1984), BARTOS (1991) illetve FÁBIÁN és ÖLLŐS (2002) szerint a sertéshús termelésében a takarmány és a takarmányozás a legmeghatározóbb termelési tényező. Az előállítási költségnek több mint kétharmad részét a takarmányköltség adja (PALKÓ et al., 2002).

BARBARI et al. (1997) szintén arra a következtetésre jutottak, hogy a szabadtartásnak is egyik legnagyobb költség tényezője a takarmányozás. A szabadtartásban a zárt tartáshoz képest éves átlagban 8-10 %-os többlet takarmány-felhasználással számolhatunk (McCULLOGH, 1993).

Ha megvizsgáljuk a takarmányozás költségeit, annak elemzése során kiderül, hogy 60 – 70 %-a a hizlalási fázis során merül fel. A hizlalás időszaka alatt fokozott figyelmet kell fordítani a takarmányozás minőségére, a realizálható napi tömeggyarapodásra és a fajlagos abrakfelhasználásra, mivel az ágazat hatékonysága ebben a fázisban javítható a legnagyobb mértékben (PALKÓ et al., 2002).

A gazdaságos termelés további feltétele, hogy a takarmányokból mennyi saját termelésű és mennyit kell megvásárolni (MIKOLA, 1995).

NOCHTA (1999) véleménye – miszerint a takarmányköltség az önköltség legnagyobb összetevője – vitathatatlan. Ezen belül az etetett keveréktakarmány árának önmagában való kiemelése azonban már téves következtetésekhez vezet, mert fontos a beltartalom is. Ha az egy koca tartására jutó takarmányköltségeknek az egy hízó előállítási költségére gyakorolt hatását nézzük, óriási tartalékokra – vagy más oldalról megközelítve –, pazarlásra derül fény. Mivel hazánkban egy koca után évente mindössze 14,6 hízó kerül értékesítésre átlagosan, ezért megállapítható, hogy a fajlagos takarmány-felhasználás, illetve az egy kocára jutó éves hízókibocsátás nagyban meghatározza egy-egy telep nyereségességét (WEKERLE, 2002).

TÓTH (1969) a gazdaságos takarmány-felhasználás tervezésén a rendelkezésre álló takarmányok olyan felhasználását érti, amely a lehető legjobban biztosítja az adott állatállomány táplálóanyag-szükségleteit és élettani igényeit, de ezt egyben a lehető leggazdaságosabban teszi. Ennek megvalósítására a gazdasági tervezésben előtérbe kerülnek a korszerű matematikai módszerek, közöttük a lineáris programozás.

DAELAMANS és SENTOBIN (2002) beszámoltak arról, hogy a belgiumi sertéstenyésztés 1960 és 1975 közötti szakaszában a takarmány felhasználás optimalizálása a termelés hatékonyságának növekedését eredményezte. A következő szakaszban 1975 és 1990 között a takarmányozás automatizálásának eredményeként az etetésre fordított munkaidő csökkent.

HALAS és BABINSZKY (2001 b) a vonatkozó irodalmi adatok alapján arra a következtetésre jutottak, hogy a matematikai modellek biztonságosabb, tervezhetőbb és ezzel kockázatmentesebb termelést tesznek lehetővé, így a sertéshústermelés gazdaságossága nagymértékben javítható. A modellek segítségével meghatározhatók a táplálóanyag-szükségleti értékek és egyre pontosabb becslés adható egy jövőbeni időpont várható termelési színvonalára, valamint a takarmányozás költségeire vonatkozóan is (DÉGEN és HADNAGY, 2002).

ILLÉS (2000) kifejtette, hogy az Unióba való belépésig rendelkezésre álló néhány évet arra kell felhasználnunk, hogy megfelelő állapotba hozzuk ágazatunkat. Nem másolhatjuk a nyugati mintákat, sőt biztosan jövedelmező sertéstartás csak a hazai sajátosságok hangsúlyozásával érhető el (MÁRAI, 2002 a). Nem lehetünk eredményesek, ha ugyanazt a túltenyésztett sertést akarjuk előállítani régimódi technológiai körülmények között.

WEKERLE (2002) szerint nagyon sok olyan – önköltséget befolyásoló – tényező van a sertéstelepeken, amelyekkel nem nagyon törődnek, pedig ezek kézbentartása nem költségigényes pl. a mesterséges termékenyítés, az előhasi kocák fialási eredményei, a takarmányozás, a betegségek visszaszorítása és az emberi tényező.

ALEXYY et al. (2002) megállapították, hogy a jó legelő, mely hereféléket és fűféléket is tartalmaz, csökkenti a takarmányköltséget. SZENDI et al. (2002) beszámolnak arról, hogy a kis és közepes méretű gazdaságoknál jelentős költségmegtakarítást lehet elérni a vemhesség ideje alatti legeltetéssel.

A termelők sokszor megváltoztatják a takarmány összetételét vagy mennyiségét, de a rosszul értelmezett takarékoság tömegvesztést vagy minőségromlást eredményezhet, amely végső soron költségnövelő hatású (GUNDEL et al., 2002).

Egyes szerzők inkább a táplálóanyag jobb hasznosulására helyezik a hangsúlyt, mint a takarmány előállításának tonnánkénti költségére (DÉGEN és HADNAGY, 2002), ami – a racionális gazdálkodás elveként (a minimum feladatok megfogalmazása esetében) – alapvetően más szemléletű megközelítést jelent.

A helytelen takarmányok megválasztása a malacoknál a termelési mutatók romlásával jár együtt és jelentősen befolyásolja az üzemi eredményt (MEZŐSZENTGYÖRGYI, 2002).

1.4. A húsminőség fogalma és befolyásoló tényezői

A szakirodalom tanulmányozása során a **minőség** értelmezésének kettősségét figyelhetjük meg. A minőség az egyik értelmezés szerint „a terméknek azon anyagi tulajdonságát fejezi ki, amely objektíven és semlegesen leírható” (CSETE és LÁNG, 1999), míg a másik értelmezés szerint a minőség jó minőséget jelent ami szubjektív, a fogyasztó megítélésétől függő kategória (HOFMANN, 1995; SZŰCS, 2002).

Az a jó minőség, amiért a megcélzott piacon megfelelő árat lehet elérni. Jelenleg a legtöbb minőségi jellemző a hasított sertéshez kötődik (HOLLÓ, 2002) és a középpontba a színhúsarányt helyezik (GUNDEL et al., 2002; MÁRAI, 2002 a).

1.4.1. A húsminőség fogalma, összetevői, jelentősége

A minőség fogalmát akkor határozzuk meg a legpontosabban, ha mindkét megközelítést figyelembe vesszük (ISO 8402). A fennmaradás legfontosabb eleme az állandó és megbízható minőség (CSUVÁR, 2002).

BALTAY (2002) szerint megállapítható, hogy a hazai állati termék előállításban hosszú évekig nem volt semmi, ami a minőségi termelést és a minőségi termék iránti igényt inspirálta volna. Napjainkra az EU-ban az integrátor szervezetek létrehozták a „márkás hús” programjaikat. A gyakorlatban ez azt jelenti, hogy 2000-től csak márkázott húsprogramban előállított termékkel lehet piacon maradni az EU-ban (ÁCS, 1999). Így jöttek létre az ismertebbek közül: a holland COVECO, az ENCEBE, a német GUTFLEISCH és BW*OASE, valamint az osztrák GOLDEN RING programok. Ezek már a speciális minőség garanciáját vállalják, túllépve a kötelező minőségi előírásokat (VARGA és VÉGH, 2002). Ezeken a programokon is túlmutat a TQM rendszer (ÁBRAHÁM, 2002), ami a jövő útja és egy minőségi ugrás az ISO 9000-hez képest, mert ez egy folyamatosan változó, minőségközpontú irányítási rendszer.

A sertéshús, mint élelmiszeripari termék esetében a minőség a „termék higiéniai, táplálkozásértékbeli, érzékszervi és külső megjelenésével kapcsolatos tulajdonságait” foglalja magába (PINTÉR, 1996).

Az érzékszervi, tápértéki és a higiéniai-toxikológiai tulajdonságok a fogyaszthatóság, és a fogyasztó szempontjából lényegesek, míg a technológiai tulajdonságok a húsfeldolgozást, feldolgozhatóságot befolyásolják (MOLNÁRNÉ, 1996). A hús minőségét meghatározó tulajdonságok GUNDEL et al. (2002) szerinti csoportosítását tartalmazza a 2. sz. melléklet, amely alapján az 5 minőségi csoport jól elkülöníthető.

A húsminőséget befolyásoló külső tényezők csoportjait SZŰCS (2002) 3 részre bontja: 1. biológiai, anatómiai és fiziológiai faktorok; 2. post mortem ható tényezők; 3. mechanikai, fizikai és kémiai műveletek. Ezen tényezőkön kívül a szállítás és a szállítási körülmények is jelentős hatást gyakorolnak a hús egyes paramétereire.

A hús tápláléértékét elsősorban kémiai összetétele jellemzi. A fogyasztási szempontból kedvező hús fehérjetartalma 22, zsírtartalma 2, ásványianyag-tartalma 1 és víztartalma 75 % (MOLNÁRNÉ, 1996).

A sertés stresszérzékenysége és a vágást megelőző erős terhelés hatásaként húshibák fordulhatnak elő. Ilyen csökkent élvezeti értékű húsok a PSE (pale, soft, exudative) és a DFD (dark, firm, dry) jellegű húsok (VADÁRNÉ, 2002 a).

A PSE állapotú hús sápadt, halvány színű (Gö-fo értéke 65 alatti), a pH érték gyors csökkenése jellemzi: pH₁ értéke 5,7 alatti, pH₂ értéke 5,6 alatti a karajban mérve. Laza, szívós szerkezetű, és gyenge víztartó képességű (csepegési vesztesége 7 %). Jelentős a hús tárolás alatti tömeg- és főzési vesztesége (MOLNÁRNÉ, 1996).

A DFD húsban csökkent mértékben termelődik tejsav, így már a tárolás korai szakaszában hajlamosabb bakteriális romlásra. Kis sófelvétele miatt kevésbé eltartható, füstölt termékek gyártására nem alkalmas. (KOVÁCS–WITTMANN, 2000.)

VADÁRNÉ (2002 b) beszámol arról, hogy az átmeneti pH-jú sertéscombizmokat (5,8-6,2 végső pH) rágósak és rövidült állapotúnak találta a vágás utáni napon. A rövidülés oka a magas hőmérsékleten bekövetkező gyors rigor (rigorrövidülés). Egyes hazai vágóhidakon gyakoriak az olyan sertésállományok, ahol a köztes pH-jú izmok nagy arányban fordulnak elő. Javasolja, hogy ezeken a vágóhidakon felül kell vizsgálni a vágás előtti állatkezelést.

MÁRAI (2002 b) megfogalmazta azt, hogy a sertés talán az egyik legérzékenyebb gazdasági haszonállatfajunk, amelynek teljesítményeredményei és a húsmínőség biológiai tulajdonságai igen erősen függnak a káros stressztényezők mértékétől, a tartás természetes viszonyaitól, a takarmányok hasznosítható tápláló- és hatóanyagainak mennyiségétől és minőségétől.

A termék-előállítás során az elsődleges cél a fogyasztók igényeinek megfelelni (SZABÓ és WEKERLE, 2002), ehhez ismerni kell az igényeket és a keresett minőséget. Az egykor 40-50, sőt 70 % zsírt adó sertések (DORNER, 1921; CSÁKY, 1933) helyett ma legfeljebb 20-30 % zsírt tartalmaz a sertés féltest (GOSZTONYI és LÁSZTITY, 1993). A minőségi osztályokba sorolás eredményessége érdekében olyan egyszerű technikai megoldásokat kell alkalmazni, melyek az ipari folyamatokba beilleszthetőek, és biztosítják a hús minőségének pontos megállapítását (ITP, 1989)

A hús egyes tulajdonságainak mérésére különböző objektív eljárásokat dolgoztak ki. „A gyakorlatban vásárló leginkább a termék érzékszervi tulajdonságait és tápértékét értékeli, továbbá a termék higiéniai állapotát is figyelembe veszi”, mindemellett egyre inkább érdeklődik a vágóállat-előállítás és hústermelés körülményei felől (HOFMANN, 1995).

A jó minőségű húsért a fogyasztó hajlandó magasabb árat fizetni (PINTÉR, 1996).

A biosertés előállítás során nem a maximális hozamok elérése a cél, hanem a minőségi termelés megvalósítása (MÁRAI, 2002 a). A termék exportképessége is jelentős mértékben függ a minőségtől, mivel az Európai Unió és az USA piacain „csak az állandó és jó minőségű termékek adhatók el” (MOLNÁRNÉ, 1996).

A feldolgozóiparban a sertések felvásárlásakor alapvető szempont a sertések vágóértéke. A gyakorlatban a legelterjedtebb a színhúsarány mérése, amely a sertés testében lévő vázizomzat arányát jelenti (CSATÓ, 2000). A vágósertések EU-konform minősítéséhez szükséges színhústartalom becslő egyenletet hazánkban a Dán Húsipari Kutatóintézet még 1993-ban dolgozta ki. A sertéshús-minősítés országos rendszere 1995-re alakult ki (ZELENÁK, 2002). Az Európai Unióban alkalmazott sertésminősítési módszerekhez igazodva, 1996. január 1-étől az ország valamennyi sertésvágóhídján kötelezővé tették a sertések vágás utáni, ún. S/EUROP minősítését (SZÉLES, 1998; FEHÉR, 1999 a). A S/EUROP minősítés alá tartoznak a hasított 50–120 kg-os sertések. Az egyes minőségi osztályokba a hasított sertéseket színhústartalmuk alapján sorolják be (VARGA és VÉGH, 2002), és ez alapján fizetik a termelőket (FEHÉR, 1999 b; SZŰCS, 2002). Az EU tagállamain belül Belgium kivételt képez, mert itt a vágott-test minősítés egyrészt a színhúsarányon, másrészt a konformáción alapul. A konformációnál figyelembe veszik a zsírréteg vastagságát, a sonkavastagságot, az ágyékszélességet és a sonkaformát is, de a konformációs indexet is elektromos berendezésekkel mérik a vágóhidakon (DAELAMANS és SENTOBIN, 2002). Az EU tagjelölt országok közül csak hazánk rendelkezik a kis és nagyüzemekre is kiterjedő egységes sertésminősítő rendszerekkel (VARGA és VÉGH, 2002).

Az egységes elvek alkalmazása kedvezően hatott a minőség alakulására Magyarországon. Míg 1995-ben az átlagos színhúsarány 48,96 % volt (2,5 millió sertés adata alapján), addig 2000-ben ez az érték már megközelítette az 52 %-ot (ZELENÁK, 2002). A dán és holland szakemberek a piaci tapasztalatok alapján megfelelőnek ítélik az átlag 56-58 %-os színhústartalmat (VARGA és VÉGH, 2002). Egészen kimagasló a „színhúskihozatal” százaléka Dánia mellett pl. Franciaországban is, ahol ez az érték 60,2 % (BONYHÁDI, 2002). Ezek alapján remélhető az, hogy már a közeli jövőben hazai viszonylatban is mindinkább erősödik minden termelő igénye arra, hogy a vágósertést minőségének megfelelő áron vegyék át a húsipari vállalatok (HORVÁTH, 1999). A minőségi osztályokhoz tartozó színhúsarányokat a 2. sz. táblázat tartalmazza.

A vágósertések minőségi osztályba sorolása, színhústartalom alapján

Me.: %

Minőségi osztály	S	E	U	R	O	P
Színhústartalom (%)	> 60	55-60	50-55	45-50	40-45	< 40

Forrás: DEBRECZENI et al., (1995); VARGA és VÉGH, (2002)

Az elmúlt években a 3. sz. táblázatban feltüntetett értékek szerint alakult a hazai vágósertések minősége.

Minősített sertések megoszlása S/EUROP osztályonként**Magyarországon 1995-2001 között**

Me.: %

Évek	S	E	U	R	O	P
1995	0,91	11,41	29,58	29,04	15,44	5,78
1996	0,99	12,22	32,88	29,06	13,18	4,00
1997	1,51	16,04	35,03	26,25	10,52	3,14
1998	2,07	20,59	39,29	23,38	7,41	2,07
1999	2,40	21,78	38,66	24,14	7,72	2,16
2000	2,89	24,92	38,38	21,92	7,57	2,22
2001	3,36	34,21	40,73	15,32	4,92	1,46

Forrás: VHT Statisztika 2000, INÁNCZY (2002)

Az adatokból megállapítható, hogy folyamatos javulás tapasztalható a minőségben és ez megalapozhatja az EU csatlakozás utáni piaci lehetőségek hatékony kihasználását is (BALOGH és ERTSEY, 1999).

1.4.2. Húsminőséget befolyásoló tényezők

A hús minőségét, a hús egyes tulajdonságait különböző külső és belső hatások, tényezők alakítják. Ezeket a szakirodalom húsminőséget befolyásoló tényezőkként említi (VADÁNÉ, 2002). A vágóállat-termelés során a fajta, kor, ivar (KERESKÉNYI, 1997), tartási körülmények, management, takarmányozás, állatorvosi kezelés –

betegségmegelőzés, továbbá a kezelés –, a környezeti tényezők, a stressz-érzékenység – PSE/DFD hús – (TARRANT, 1993; WARRISS és BROWN, 1994) és az előállítás mellett a vágás, valamint a feldolgozás egyes műveletei tartoznak ide. SZABÓ (2001) véleménye szerint a minőség javításának legolcsóbb, egyben leghatékonyabb eszköze a mesterséges termékenyítés szakszerű alkalmazása. A francia szakirodalom külön kiemeli a fajták, keresztezések és hibridek kiválasztását, a rakodási, szállítási és vágási körülményeket (ITP, 1990).

A minőségi sertéshús-termelés alapja a **genetika** (BENUS et al., 1991). A legkedveltebbek az úgynevezett négyvonalas hibridek, amelyeknél az anyai oldalon nagyfehér és lapály keresztezés található, az apai oldalon pedig egy intenzív hústermelő fajta keresztezése, egy szilárd szervezetű, jó húsminőséget örökítő fajtával (PARDI, 1996). Nem szabad figyelmen kívül hagyni az egyedi tulajdonságokat sem, mutatnak rá ERP et al. (2002), mivel ezek képviselik az egyed alapvető hozzáállását a környezet kihívásaival szemben (LYONS et al., 1988).

A fajta hatással van a húsminőségen kívül a sertések súlygyarapodására, növekedési intenzitására, a stressz-szel (SZŰCS, 2002) és betegségekkel szembeni ellenálló képességére, valamint a takarmány-értékesülésre (MOLNÁRNÉ, 1996). A nagy növekedési erélyű fajták már az intenzív zsírosodás megkezdése előtt elérik a vágási tömeget, állapította meg SZABÓ és FARKAS (2002).

GUNDEL et al. (2002) különböző genotípusú sertések teljesítmény adataiból és eltérő intenzitású takarmányok összehasonlításából megállapították, hogy a fajtahatás lényegesen erősebb, mint az eltérő beltartalmú abrakkeverékek hatása. A vágáskori életkort vizsgálva a tápok eltérő táplálóanyag tartalma 5 illetve 8 %-os, míg a fajták közötti különbség 50 napos eltérést okozott. A napi tömeggyarapodást tekintve a fajták közötti különbség elérte a 20-25 %-ot, míg a tápok hatásaként csak 8-10 %-ot állapítottak meg. A takarmányértékesítésben a fajták között 20-33 %, a tápok táplálóanyag-tartalma miatti különbség mindössze 10 % volt. A combizom mennyiségét az abrakkeverék minősége nem befolyásolta számottevően, de a fajta és a vágási tömeg jelentős hatást gyakorolt.

A megfelelő színhúshányad, takarmány-értékesülési mutatók és élvezeti érték biztosítása céljából stressz-mentes sertésfajtákat érdemes választani (MOLNÁRNÉ, 1996). A hibridprogramok fontos törekvése a sertések stresszmentesítése (DAELAMANS és SENTOBIN, 2002), mivel a nagy hústömegre irányuló szelekció a stresszérzékenységért felelős „recesszív – halotán – gén (n)” gyakoriságát megnövelte.

Az ilyen sertések többsége PSE húst termel, kisebb a kocák alomnagysága és a kanok számos spermamutatója gyengébb, mint a mentes kanoké (HUNGAPIG, 1996). A magyar sertéságazatnak nincs szüksége új fajtákra, mivel az összes világfajta megtalálható itthon (SZŰCS, 2002). Nemzetközi adatokból ismert, hogy egy adott állatfajon belül a különböző genotípusból nyert húsok összetétele eltérő lehet (LUNDSTRÖM et al., 1992; OLIVER et al., 1992). Dán kutatók vizsgálatai kimutatták, hogy a vizsgált négy sertésfajtában (lapály, nagy fehér, Duroc, Hampshire) a PSE/DFD hús előfordulása leggyakoribb a lapály sertéseknél, kevesebb a nagy fehér, illetve a Duroc sertéseknél és nagyon kevés a Hampshire-nél. A Pietrain fajtának a vágóérték látványos emelésében van jelentős szerepe a keresztezések során (MOLNÁRNÉ, 1996). A hús minőségének javításához különféle géntechnológiai eljárásokat dolgoztak ki, ezek közül a legfontosabbak: a géntérképezés, a génkapcsolódások vizsgálata, a MAS (marker-szelekció), az egyedi gének vizsgálata. Ezek a vizsgálatok hozzásegítenek többek között az állati termékek minőségének és az élelmiszerek feldolgozási tulajdonságainak felismeréséhez (WITTMANN, 1997, 1998).

A sertéshús minőségének biztosításához elengedhetetlen az optimális takarmányozás, a takarmány optimális összetétele, jó minősége, és a legmegfelelőbb takarmányozási mód alkalmazása (FÁBIÁN és ÖLLŐS, 2002).

- Takarmányozás módja

A takarmányozási rend és mód vágási minőségre gyakorolt hatását holland kísérletek is igazolták: energiaszegényebb takarmány adagolásával mérsékelhető a sertések zsírtermelése (MOLNÁRNÉ, 1996).

- Takarmány minősége, összetétele

GREEF (1992) és BIKKER et al. (1995) igazolták, hogy a növekvő napi takarmány- és energiafelvétellel csökken a test relatív fehérjemennyisége és a vágott test relatív hústartalma.

A nemkívánatos anyagok a takarmányban az előállított sertéshúsban maradványanyagként jelenhetnek meg, ezért pl. a hozamfokozók használatát az EU-ban 2006. január 1.-étől be fogják tiltani (ZIGGERS, 2002; GÁTI, 2002; MÉZES és HAUSENBLOSS, 2002). Ilyen nem kívánatos anyagok például az arzén, az ólom, a fluor, a nitrit, a kadmium, az aflatoxin B1, a higany, a ciánsav, stb. (MOLNÁRNÉ, 1996). Ezek az egészséget terhelő káros anyagok az állat szervezetébe bekerülve, a

tápláléklánc útján bejutva az ember szervezetébe megbetegítő hatásúak lehetnek (WITTMANN, 1997, 1998).

BATTERHAM et al. (1990 a) vizsgálatainak eredményei azt mutatják, hogy a takarmány lizin tartalmának emelésével – 3,07 g/kg-ról 10,7 g/kg-ra –, és így az állatok lizinfelvételének növekedésével a napi fehérjebeépülés nő, a napi zsírbeépülés csökken. Egyes kutatók azt tapasztalták, hogy az optimális aránytól való lizin/DE eltérés nagyobb mértékű zsírbeépítést okozott a vágott testben (BATTERHAM et al., 1990 b; SZABÓ et al., 2001).

A takarmány tápanyag-összetételét a sertés szükségleteinek megfelelően, az életkortól, a tömegtől és a hizlalási fázistól függően kell meghatározni, nem megfelelő adagolásuk minőségi problémákhoz vezet. Dán vizsgálatok bizonyítják például, hogy vágósertéseknél az 5 %-os norma alatti aminosav adagolás a színhús arányt 0,03 %-kal csökkenti. A hús ízét, színét, állagát és eltarthatóságát rontja néhány nyers összetevő a takarmányban, ilyen például a halliszt (MOLNÁRNÉ, 1996). Svéd kutatók szerint a sertések táplálékának zöldtakarmánnyal, gabonafélékkel történő feljavításával a zsír nagyobb mennyiségű esszenciális, többszörösen telítetlen és omega-3 zsírsavat tartalmazott. A húsba bekerülő természetes antioxidáns, a zsíroldható α -tokoferol (E-vitamin) a termék eltarthatóságát javította (KOVÁCS, 1999). Abban az esetben, ha a takarmány kilogrammonként nem tartalmaz 20 NE E-vitamint, akkor a hús oxidatív stabilitásának csökkenése következik be hízóállatoknál (GILL, 2001). A takarmány magas állati zsír, vagy pálmaolaj tartalma csökkenti az izomközi zsírszövet arányát a karajban, míg alacsony fehérjetartalma növeli azt (SZABÓ és FARKAS, 2002). A sertés hátszalonna minősége nagymértékben függ az etetett takarmány zsírsav összetételétől: ha a telítetlen zsírsavak aránya a takarmányban magas, akkor a szalonna jódszáma is magas (MOLNÁRNÉ, 1996). A telített és telítetlen zsírsavak mennyisége és aránya állatfajonként, testrészenként változik és a takarmányozással módosítható (GUNDEL és HERMÁN, 2001).

ROSENVOLD et al. (2001) kutatásai szerint a hizlalás utolsó szakaszában repce és állati eredetű zsíradékok etetésével csökkenthető az izmok glikogéntartalma, ennek következtében a hús kevésbé lesz porhanyós, színe sötétebbé válik, illetve javul a víztartó képessége.

A takarmány mikroelemtartalma is befolyásolja a sertéshús minőségét: a vas meghatározza a hús színét, külső megjelenését, a szelén az egészséges izomzat kifejlődéséért felelős, a réz, mangán, cink közvetve más anyagokkal kölcsönhatásban

vesznek részt a hús jó minőségének fenntartásában (WITTMANN, 1997, 1998). Ezzel ellentétben LUGASI et al. (2002) azt állítják, hogy a vas, a réz és a cink húsokban tapasztalt koncentrációját az abrakkeverék összetétele nem befolyásolja.

MÁRAI (2002 b) megállapította azt, hogy a húsminőségi hibák (elsősorban a PSE vagy DFD hús) főleg a takarmányozás hatására vezethetők vissza, amelyek egy genetikai prodiszpozícióval társult, vágás előtti megterhelés eredményeként jönnek létre. Ezért kísérleteznek olyan takarmányok kifejlesztésével, melyek a stressz miatti anyagcserezavarokat megelőzik. Ebből a szempontból a magnéziumvegyületek kerültek előtérbe, mivel ezeknek nincs szermaradványuk. A hízóknál a szállítási veszteség 2,33%-ról 1,5 %-ra mérséklődött a magnézium hatására. A magnézium megelőzi a stressz miatti izgatottságot kiváltó kalcium-túltöltődést az izmokban és az idegekben (TIBENSZKY, 1989).

A vágás előtti takarmánymegvonás növelheti a hús végső pH-ját, és javíthatja a vízkötőképességet. A vágás előtti 18 órás éheztetés optimálisnak mutatkozik mind a súlyvesztés, mind pedig a húsminőség szempontjából (MOLNÁRNÉ, 1996). Az utolsó etetés és a vágás között francia ajánlások szerint 20–24 órának kell eltelnie, így csökken a szállítás során az elhullás kockázata, a vágott test tömege nem csökken, és a hús minősége is jobb lesz (ITP, 1997).

Nagyon fontos megemlíteni azt, hogy hazánkban a géntechnológiával módosított szervezetek (GMO) esetleges alkalmazásakor a herbicid toleráns RR szója és a rovarrezisztens Bt. kukorica jelenthet veszélyt a sertéshús minőségére és ökológiai státuszára (MÁRAI, 2002 b).

A **tartási körülmények** elsősorban az állatok jólétére hatnak és ezen keresztül, közvetve a minőségre. Ezért számos tanulmány foglalkozott a sertések hizlalás alatti viselkedésével (MEESE és EWBANK, 1972; FRASER, 1974; BOON, 1981). A tartási körülmények egyre inkább befolyásolják a fogyasztókat a választásban, szívesebben vásárolják az állatbarát tartási rendszerben tartott állatok húsát (MOLNÁRNÉ, 1996). A sertés minőségi termékei – amelyek egyre keresettebbek – csak természetes környezetben-tartással és takarmányozással biztosíthatók (SZABÓ, 1993). A nagyüzemekből érkező sertések húsminősége a stresszérzékenység szempontjából rosszabb mint a kisüzemi sertéseké, ami részben a tartási körülményekkel magyarázható (VADÁNÉ, 2002).

Az állatok **jóléte**, „az animal welfare” az állat fizikai és pszichikai harmóniáját jelenti a környezetével (WITTMANN, 1997), és ennek meglétekor az állat a fajára jellemző viselkedésformáit érvényesíteni tudja (BÖÖ, 1997).

A zsúfoltság károsan hat a takarmányfogyasztásra és -értékesítésre, végső soron a hús minőségére (RÁCZNÉ et al., 2000). A nagy csoportlétszám miatt állandósul a hierarchia-harc, általában nem elegendő az etetőkapacitás, így a gyengébb egyedek nem jutnak elegendő takarmányhoz (WEKERLE, 1996). A nem megfelelő padozat (pl. rácspadló) és egyéb eszközök különböző sérüléseket okozhatnak, melyeknek nyomai a hasított test minőségét is rontják (RÁCZNÉ et al., 2000).

HORVÁTH (2002) beszámol arról, hogy az ISV-WEDA speciális technológia a hatékonyság és a jövedelmezőség mellett az állatvédelem kérdéseit is szem előtt tartja. A hasított testen fellelhető sérülések eredetének megállapítására, és a csökkentés érdekében feljegyzések készítése ajánlott. A megfigyelést egyazon telepről származó, legalább harminc sertésen javasolt elvégezni rakodáskor és vágáskor. A megfigyelés segítségével megismerhetők, és kiküszöbölhetők a leggyakoribb sérülési források (ITP, 1996).

A technológiai megoldások állategészségügyi és állatvédelmi feltételei közé tartozik, hogy azokhoz az állatok minél gyorsabban, minél kisebb energia-felhasználással tudjanak alkalmazkodni (RÁCZNÉ et al., 2000).

SZŰCS (2002) felhívja a figyelmet arra, hogy a húsminőség megóvása egyben állatvédelmet is jelent, mert az állat közérzetét kedvezőtlenül befolyásoló körülmények a hús minőségromlását is okozzák. Pl. a természetes körülmények között nevelt sertések húzában, a hús léeresztő tulajdonságainak jelentős javulása következett be (DWORSCHÁK, 1995).

Az állatok sok **stressz** tényezővel találkoznak életük folyamán, amelyek befolyásolják egészségüket és jólétüket is (THODBERG et al., 1999).

FIKUART (1997) megfogalmazta azt, hogy a sertés stressztűrőképessége igen korlátozott, mivel különösen könnyen kerül izgatott állapotba. Az állat számára szokatlanul nagy megterhelés elhullást (szívhalál), vagy húsminőség-romlást eredményezhet (TIBENSZKY, 1989).

A nevelés, hizlalás során a gyengébb, és az erősebb sertések szétválasztásával az agresszivitás, így a stresszhelyzetek csökkenthetők. Ennek vizsgálata során kimutatták, hogy a stresszmentes sertéseknél alacsonyabb a zsírszázalék értéke (TARDOS, 1995).

A tartási/elhelyezési körülmények erőteljesen hatnak az állatok **egészségi állapotára** is. A szellőzés/hűtés helytelen beállítása, a szűk férőhely tüdőgyulladást okoz, míg a nem megfelelő féregtelenítés, takarítás és nem megfelelő fertőtlenítés következtében a máj teljesen, vagy részlegesen károsodik (MOLNÁRNÉ, 1996). Az egészséges és szakszerűen tartott sertésekből származó hús egészségesebb, jobb minőségű, az emberre kisebb kockázatot rejt (WITTMANN, 1997), ami a legkifejezettebb a biosertések esetében (MÁRAI, 2002 a).

A **szállítás** komoly megpróbáltatást jelent a sertések számára, mely megpróbáltatás könnyen vezethet húsminőség-romláshoz (WARRIS, 1991; SANTOS et al., 1997), illetve elhulláshoz az állatokat ért stressz következtében. A szállítás során növeli a stresszt az állatok fel- és lerakása, a zsúfolt elhelyezés a szállítóeszközön (VARGA és VÉGH, 2002), a szélsőséges hőmérsékleti hatások (AUGUSTINI és FISHER, 1982; SANTOS, 1993; WARRISS és BROWN, 1994; SCHRAMA et al., 1994), az oxigénhiány, az idegen állatokkal való összezárttság, a kíméletlen bánásmód. A negatív hatások mérséklését legjobban a kíméletes bánásmóddal lehet elérni. Ennek érdekében a következőket kell betartani:

A szállítás előtt 12 órás koplalásra van szükség, kerülni kell az izgalmakat. A felhajtásnál a hajtófolyosó ne legyen tölcészerű, az állatokat terelőráccsal hajtsák elektromos terelőbot nélkül, a hajtóút ne legyen sötét, illetve túlvilágított, ne legyen 20 fokosnál meredekebb (FIKUART, 1997), a rámpa vége ugyanolyan széles legyen, mint a gépkocsi platója. A szállítás legyen nyugodt, kevés állásidővel (TIBENSZKY, 1989). A járműben elegendő tartalék takarmányt és ivóvizet kell tárolni (TARDOS, 1995).

A németországi előírások szerint nyolc óránál hosszabb ideig nem lehet élő állatot szállítani, ennyi utazás után 24 órás pihentetés (kirakodás, evés, ivás) szükséges a szállítás folytatásához. A sertéseknek folyamatos vízellátás szükséges a szállítás során (TARDOS, 1997).

A lerakodás, várakoztatás során figyelembe kell venni, hogy a kocsi platója és a kirakodó padozat egy magasságban legyen, nyugodt lehajtással célszerű kirakodni, elegendő várakozórekesz szükséges, vágás előtt rövid idejű legyen a várakozás, a várakozórekeszekben legyen itatási lehetőség és meleg időben permetezés (GRANDIN, 1982; WEEDING et al., 1993; LAMBOOIJ et al., 1996). A várakozóhelyen az állatok megnyugvása körülbelül 1–1,5 óra alatt érhető el (TIBENSZKY, 1989). FRAQUEZA et al. (1998) összehasonlították a különböző hőmérsékleten (20 ill. 35 °C) pihentetett állatok csoportjait és azt tapasztalták, hogy fél óra elteltével még nem volt különbség a

húsminőségben és a bőrkárosodásban. Az elhullott állatok aránya az idő elteltével egyre nőtt, feltételezhetően az agresszió miatt. A 20 C° -on tartott állománynál a pihentetési idő növelése csökkentette a PSE hús előfordulását, míg a másik hőmérséklet esetén mind az állati jólét szintje, mind a húsminőség romlott.

Rossz hatással van a minőségre, ha a rakodótér teljes kitöltése érdekében a különböző termelőktől begyűjtött sertéseket összekeverik (MOSS, 1978). Kocsirekeszenként max. 15–20 sertés helyezhető el. A szállítási távolság is nagy hatással van a hús minőségére (TARRANT, 1993): a túl rövid 15–30 perces utakon és közvetlen vágás esetén a PSE, míg a hosszú útvonalakon a DFD hús előfordulása gyakoribb. VADÁNÉ (2002) beszámol arról, hogy egyes vágóhidakon tömeges a mérsékelt és extrém DFD húsok előfordulása a combban (60-70 %). A figyelmetlen vezetés szintén stresszt és egymásra nyomódást eredményezhet. A sertések különösen érzékenyek a nagy melegre (RANDALL, 1983), ezért a nyári hőségben a szállítások kora reggelre és késő estére való ütemezése csökkenti a meleg okozta stresszt, a járművek fehérre festett teteje pedig visszaveri a napsugarakat (MOLNÁRNÉ, 1996).

A francia szakirodalom a szállítással, rakodással kapcsolatban a következőket emeli ki a stresszhatások csökkentése érdekében: a sertéseket a szállítójármű érkezése előtt egy várakozóhelyen érdemes elhelyezni (ITP, 1997), ahol 30 C° feletti hőmérséklet esetén párasításról gondoskodni szükséges (RANDALL, 1983). Innen a jármű megérkezésekor egy megfelelően kialakított rakodórámpán hajtják át az állatokat a jármű belsejébe. A várakozóhelyre az állatokat kis, 4–6 állatból álló csoportokban, elektromos ösztöke, és sérülést okozó tárgyak alkalmazása nélkül kell terelni. A várakozóhelyre vezető út legyen egyenes, akadálymentes, ne legyen sötét, és 20 -foknál meredekebb (VADÁNÉ, 2002). 100 vágósertésre legalább 10 várakozórekesz javasolt (0,5–0,6 m²/sertés). Állandó vízellátást, kellő megvilágítást és szellőzést kell biztosítani a várakozóhelyen. A rakodórámpa legalább 1,2 méter széles legyen, hogy biztosítsa az állatok egymás melletti elhaladását. A rámpa kialakításakor kerülni kell a beszögelléseket, sarkokat, a rosszul megvilágított részeket, a meredek lejtőt, és az akadályokat. A rámpa legyen fedett, és a várakozóhelytől egy, csak kifelé nyíló ajtó válassza el, hogy az állatok visszafordulását megakadályozza (ITP, 1997). Nagy figyelmet kell fordítani a szállítójárművek fertőtlenítésére is, mivel ezáltal csökkenthető a hús fertőzöttsége (ITP, 1998).

Dolgozatom következő fejezetében a témával kapcsolatban végzett vizsgálataim adatbázisát, módszereit mutatom be.

2. A VIZSGÁLATOK ANYAGA ÉS MÓDSZERE

Az Észak-Alföldi régió sertéstartásának jellemzése

Az Észak-Alföldi régióban 2000. március 31-én 1,1 millió sertés volt, amelyből az anyakocák létszáma mintegy 96 ezer darabot tett ki (4. sz. táblázat). A gazdasági szervezeteknél és az egyéni gazdaságoknál tartott állomány közel azonos volt, ezzel szemben az anyakocák 57,5 %-át tartották a gazdasági szervezetekben. A régió három megyéje közül Hajdú-Biharban tartották a legtöbb állatot. Megállapítható, hogy a megye állománya annyi volt, mint a másik két megyéé együttesen.

4. sz. táblázat

Az Észak-Alföldi régió sertésállományának alakulása 2000. március 31-én

Me.: db

Megye (Régió)	Sertésállomány összesen	Ebből koca
Hajdú-Bihar	515502	45373
Jász-Nagykun-Szolnok	342299	30378
Szabolcs-Szatmár-Bereg	259787	20615
<i>Észak-Alföld</i>	<i>1117588</i>	<i>96366</i>
ebből:		
- Gazdasági szervezet	557763	55410
- Egyéni gazdaság	559825	40956

Forrás: ÁMÖ, 2000.

Az FVM megyei hivatalainak főállattenyésztőivel történt egyeztetések alapján felmértem a három megyében ténylegesen megtalálható és 1996 és 2000 között működő nagyüzemi sertéstelepeket.

Hajdú-Biharban 28 szakosított telep üzemelt. Szabolcs-Szatmár-Beregben 20 ilyen jellegű telep volt, amelyek közül 12 volt számításba vehető. Jász-Nagykun-Szolnokban mintegy 10 telep volt olyan, mely elérte a nagyüzemi kategóriát és működött is. Ezek alapján választottam ki a 18 telepet, amelyeket elemezni kívántam. A szakmai kontroll után 10 telep adata volt értékelhető, amely telepek kocalétszáma 2000-ben elérte a 8086 db-ot. Hajdú-Biharból 6, Szabolcsból 2 és Szolnokból is 2 telepet választottam a mintába azért, hogy így a 3 megye állomány-megoszlásának nagyságát is figyelembe vegyem a minta összeállításakor. Ez a **kocaállomány**-nagyság mintegy **15%-át** tette ki a régióbeli **nagyüzemi árutermelő** telepeknek. Meg kell említenem, hogy az általam vizsgált telepek közül 2004-re már 1 telepet

felszámoltak és még további 1 telepet a megszűnés veszélye fenyeget. Sajnos ez a helyzet a régió egészére is jellemző.

A telepek kiválasztásakor célom az volt, hogy a gyűjtött alapadatok alapján **reprezentatív** módon elemezhető legyen a régió nagyüzemi sertéstartása.

A mintatelepek kijelölésénél gondot okozott az, hogy a telepek felépítését illetően fellelhetők ugyan bizonyos egyezőségek, de az 1980-as, illetve 1990-es években végzett rekonstrukciók ezt teljesen eltüntették. A legkülönbözőbb technológiák mellett nagyon sok – csak egy-egy telepen előforduló – egyedi megoldással is találkozhatunk. A kiválasztáskor ezért a leggyakrabban előforduló **kombinált vágóállat előállítási szerkezeti formát** választottam. Ezen belül természetesen arra törekedtem, hogy a különböző szerkezetű és építési módú – pavilonos, félig tömbös, tömbösített – valamint különböző takarmányozási technológiájú és padozatú telepek szerepeljenek a gazdaságok között.

2.1. Kérdőíves adatgyűjtés, mélyinterjúk

A gazdálkodás eredményességével kapcsolatos adatgyűjtésem során 18 Észak-Alföldi régióbeli nagyüzemi sertéstelep költség adatait dolgoztam fel. Ennek során kiderült, hogy teljes körű és szakmailag elfogadható adatokat csak 10 telepen szolgáltatott számomra. Ezen telepeknek 1996 – 2000 közötti részletes költségadatait vizsgáltam. Adataimat az AKII által a tesztüzemi rendszerből gyűjtött országos átlagértékekkel hasonlítottam össze. Az országos adatok nem álltak teljes részletességgel rendelkezésemre, így csak néhány gazdasági mutatót tudtam összevetni az általam gyűjtöttekkel. A költségekkel kapcsolatos információkat a telepek számvittel foglalkozó munkatársaitól kaptam meg. Az elemzés során fontos szerepet kaptak az állandó költségek, ezek számbavételét a könyvelésben dolgozókkal és a telepvezetőkkel közösen végeztem.

A termelési alapok és a technológia felmérése általános és speciálisan erre a célra készített kérdőívek, adatlapok segítségével történt. A kérdések az általános telepi adatok mellett a takarmányozásra, az állatvédelemre, a húsminőségre és a költségszerkezet alakulására vonatkoztak. Minden telepen többszöri személyes látogatást tettem, mélyinterjúkat készítettem, és – ahol erre lehetőséget biztosítottak – telepi bejárást is végeztem.

2.2. Férőhely-meghatározási modell

Készítettem egy férőhely-meghatározási modellt, aminek segítségével pontosan meg lehet határozni, hogy milyen mértékű állománycsökkentés szükséges ahhoz, hogy a telepek megfeleljenek az Európai Unió előírásoknak.

A modellben azt vizsgáltam, hogy a jelenlegi telepi adatok figyelembevételével, milyen kocalétszám-csökkentés szükséges ahhoz, hogy minden korcsoportban megfelelő legyen az egy állatra jutó férőhely-kapacitás. A modell eredményére támaszkodva összehasonlítottam a kocalétszám-csökkentés előtti és utáni állapotot. Az összehasonlítás során a telepek árbevételét, jövedelmét, jövedelmezőségét és költségeit vizsgáltam részletesen.

2.3. Statisztikai módszerek

Egyszerű statisztikai módszerek

A költségekkel és a jövedelmezőséggel kapcsolatos adatok elemzése egyszerű statisztikai módszerekkel történt. Ezek a következők voltak:

- állandó és változó bázisú dinamikus viszonyszámok (GÁBRIELNÉ, 2002),
- megoszlási viszonyszámok,
- középértékek,
- szóródás mutatók.

Idősorok elemzésének módszerei

A kukorica, mint a legalapvetőbb sertés-takarmánykeverék összetevő árának és a hízosertés felvásárlási árak alakulásának elemzése **dinamikus viszonyszámokkal** történt, de a szezonális ingadozások elemzésére a **szezonindex** számítást használtam fel. Ennek rövid leírását az alábbiakban közlöm:

Multiplikatív modell esetén feltételezzük, hogy az idősor tapasztalati értékei komponenseinek szorzataként értelmezhetők:

$$y_{ij} = \hat{y}_{ij} \cdot s_j \cdot v_{ij}$$

Ebben az esetben a szezonális, vagy idényszerű hullámzást, amely a vizsgált jelenség alapirányzatával arányos, relatív állandóság jellemzi.

Az idősor adatait meg kell tisztítani az alapirányzattól:

$$\frac{y_{ij}}{\hat{y}_{ij}} = s_j \cdot v_{ij} = y_{ij}^*$$

Ha az idősor értékeit osztjuk az alapirányzat értékeivel – megkapjuk a szezonális eltéréseket és a véletlen hatásokat együttesen kifejező y_{ij}^* értékeket.

A véletlen hatások csökkentése átlagolással történik:

$$s_j = \frac{\sum_{i=1}^n y_{ij}^*}{n}$$

Multiplikatív modell esetén követelmény, hogy a szezonindexek átlaga 1 legyen, ezért általában korrigálni kell a nyers szezonindex (s_j) értékeit.

A korrekciós tényező a nyers szezonindexek átlaga:

$$\bar{s}_j = \frac{\sum_{j=1}^m s_j}{m}$$

A korrigált szezonindexet a nyers szezonindexek és átlaguk hányadosaként kapjuk meg.

$$\hat{s}_j = \frac{s_j}{\bar{s}_j}$$

A szezonindex kifejezi, hogy az adott időszakban az idősor adata az alapirányzattól relatíve – a trend = 100 % – milyen arányban, százalékkal tér el.

Az agrárágazat speciális problémája a termelői árakban mutatkozó ciklikus mozgás és az időről időre megjelenő túltermelési válság. Ezért tartom aktuálisnak a prognosztizáló módszerek alkalmazását. Ezek a matematikai módszerek az élet számos területén alkalmazhatók, többféle felhasználásuk lehetséges az ökonómiától a biológiai jelenségek leírásáig. (ROUTLEDGE, 1999; PÖTZELBERGER és SÖGNER, 1999; FRICKER és GOODHARDT, 2000). Az idősorokban rejlő információk lehetőséget nyújtanak a vizsgált jelenség jövőbeni várható értékeinek becslésére a múltbeli tapasztalatok alapján (BROWN, 1959; KÖVES és PÁRNICZKI, 1970). Ennek egyik módszerét képezik a simító eljárások, amelyek folyamatosan korrigálják a modellt az előrejelzések hibái alapján, mialatt a közelmúlt információit nagyobb súllyal szerepeltetik, mint a régebbi megfigyeléseket (BROWN, 1967; CHATFIELD et al., 2001). Ennek magyarázata, hogy minél régebben történt egy esemény, annál kevesebb az összefüggés a jelen történéseivel. A simító eljárások közül dolgozatomban a **Brown-féle exponenciális simítást** használtam fel. A módszer leírását a következőkben mutatom be:

Legyen $\hat{y}_i$ az i -edik időszakra készített becslésünk, e_i pedig a becslés hibája, tehát a megfigyelt és a becsült érték közötti eltérés. A simító eljárás rendelkezik a szisztematikus

tanulás tulajdonságával (HARVEY, 1989), tehát a következő, $i+1$ -edik időszakra készített becslésbe immár beleépíti valamilyen függvény segítségével az i -edik időszak becslésének hibáját (RALPH et al., 2002). Egyenlettel felírva tehát, az általános alak:

$$\hat{y}_{i+1} = \hat{y}_i + \alpha f(e_i), \quad 0 \leq \alpha \leq 1 \quad (1)$$

Az α ún. simító paraméter felelős azért, hogy a modell milyen mértékben veszi figyelembe a hibát (RAPPAI, 2001). Ha az α 0-hoz közeli érték, akkor a hibát „elhanyagoljuk”, a következő becslésünkénél alig vesszük figyelembe, aminek az értéke így alig tér el az előző időszaki becsléstől, a modell tehát „kisimítja” az idősor tényleges ingadozásait. Ha viszont az α 1-hez közeli érték, akkor a hibát jól beépítjük a modellbe. Ennek hátránya viszont, hogy – mivel ezáltal a véletlen ingadozások is erősen beépülnek – a modell nem képes a meglévő tendenciák leírására (HUNYADI et al., 1996).

A modell felépítésénél induljunk ki a legegyszerűbb esetből, amikor az f hibakorrekciós függvény konstans. Ezzel az egyenletünk a következő:

$$\hat{y}_{i+1} = \hat{y}_i + \alpha(y_i - \hat{y}_i) \quad (2)$$

Ebből

$$\hat{y}_{i+1} = \alpha y_i + (1 - \alpha)\hat{y}_i \quad (3)$$

Ezt az egyenletet írjuk fel az előző időszakra:

$$\hat{y}_i = \alpha y_{i-1} + (1 - \alpha)\hat{y}_{i-1} \quad (4)$$

Szorozzuk be a (4) egyenletet $(1-\alpha)$ -val:

$$(1 - \alpha)\hat{y}_i = \alpha(1 - \alpha)y_{i-1} + (1 - \alpha)^2\hat{y}_{i-1} \quad (5)$$

Az új egyenlet jobb oldalát pedig helyettesítsük be a (3) egyenletbe:

$$\hat{y}_{i+1} = \alpha y_i + \alpha(1 - \alpha)y_{i-1} + (1 - \alpha)^2\hat{y}_{i-1} \quad (6)$$

Ha az eljárást hasonlóan folytatjuk a megelőző időszakokra, végül a következő összefüggéshez jutunk:

$$\hat{y}_{i+1} = \alpha y_i + \alpha(1 - \alpha)y_{i-1} + \alpha(1 - \alpha)^2 y_{i-2} + \dots + \alpha(1 - \alpha)^{i-1} y_1 + (1 - \alpha)^i \hat{y}_1 \quad (7)$$

Ez az egyenlet megmutatja a modellnek azt a tulajdonságát, hogy az $i+1$ -edik időszakra adott becslés az idősor korábbi értékeinek függvényeként adódik, méghozzá oly módon, hogy minél régebbi az érték – minél alacsonyabb az adott y -hoz tartozó index –, annál kisebb az érték $\alpha(1-\alpha)^i$ szorzója, vagyis az egyre régebbi értékek egyre kisebb súllyal szerepelnek a prognózisban.

A simító eljárásokat nagyban befolyásolja az α paraméter értékének megválasztása. Erre a problémára nem létezik egyetlen legjobb megoldás, így a kutatók többféle módszert alkalmaznak az α kiválasztására. A legelterjedtebb, hogy a legkisebb négyzetek módszerével határozzák meg az α -t, de nem feltétlenül ez a módszer adja a legjobb simítást, illetve a legkisebb előrejelzési hibát. A legkisebb négyzetek módszere abban áll, hogy a simított és az eredeti sor közötti $\sum e_i^2$ eltéréseket kiszámítjuk α -nként, és amelyik α -ra ez az összeg a legkisebb lesz, az elemzésben ezt a paraméter értéket alkalmazzuk (GARDNER et al., 2001).

Kettős exponenciális simítások

Lineáris trendet követő idősorok simítására és előrejelzésre nem alkalmas az egyszeres exponenciális simítás, mert az előrejelzés bizonyíthatóan torzított lenne (HUNYADI et al., 1996). Ebben az esetben a Brown féle kettős simítás a legegyszerűbben alkalmazható módszer az idősor kisimítására (BROWN, 1959). A módszer lényege az, hogy az egyszer kisimított sort ismételten kisimítjuk. Az egyszeres simítás az :

$$S_i^{(1)} = \alpha y_i + (1 - \alpha) S_{i-1}^{(1)} \quad (8)$$

alakban írható fel, ahol az $S_{i-1}^{(1)}$ jelentése a i -edik időszakban végzett, egyszeres simítás. A kisimított idősort simítjuk még egyszer, analóg módon:

$$S_i^{(2)} = \alpha S_i^{(1)} + (1 - \alpha) S_{i-1}^{(2)} \quad (9)$$

Ezekből az előrejelzés a következő módon adódik:

$$\hat{y}_{i+1} = 2S_i^{(1)} - S_{i-1}^{(2)} \quad (10)$$

Az induló értéknek a folyamat első elemét tekintjük.

Meg kell állapítani, hogy az előrejelzés még így is torzított, viszont a torzítás már lényegesen kisebb, mint az egyszeres exponenciális simításnál lenne. Nagy α -k esetében még kisebb ez a torzítás, $\alpha=1$ esetében pedig teljesen el is tűnik.

A Brown féle kettős simítás továbbfejlesztett változata a Brown féle korrigált kettős exponenciális simítás, amely nemcsak a trendértékeket becsüli, hanem minden lépésben a trend a és b paramétereit is korrigálja, módosítja, tehát magának a trendfüggvénynek a változtatásain keresztül készíti az újabb előrejelzéseket, ahol a kiinduló paraméterek az illesztett lineáris trendfüggvény paraméterei lesznek (ERTSEY, 2002).

Az eljárás az előbb bemutatott (8), (9) simító egyenletekből indul ki, és a kiinduló értékeket a következő módon becsüli az illesztett trendfüggvény paramétereiből:

$$S_0^{(1)} = a - \frac{1-\alpha}{\alpha}b \quad \text{és} \quad (11)$$

$$S_0^{(2)} = a - 2\frac{1-\alpha}{\alpha}b \quad (12)$$

Ettől kezdve minden egyes i időszakban újra számítjuk az a és b paramétereket, ezzel magát a trendfüggvényt módosítva:

$$a_i = 2S_i^{(1)} - S_i^{(2)} \quad (13)$$

$$b_i = \frac{\alpha}{1-\alpha}(S_i^{(1)} - S_i^{(2)}) \quad (14)$$

Az így módosított trendparaméterek segítségével pedig már becsülhetők az előrejelzett értékek, a i -edik időszak korrigált trendfüggvényéből az $i+k$ -adik időszakra tett előrejelzés a következő módon alakul:

$$\hat{y}_{i+k} = a_i + b_i \cdot k \quad (15)$$

Korreláció és regresszió számítások

A vizsgálataim során törekedtem a kvantifikálható ok-okozati összefüggések statisztikai alátámasztására, elemzésére. Ezért a régió egy vágóhídján a beérkező fuvarokból 180 szállítmányt vizsgáltam meg. A vizsgálat a sertések érkezésekor történt, a lerakás körülményei azonosak voltak. Érkezés után közvetlenül a sertéseken lévő fizikai sérüléseket és a sertések stresszállapotát figyeltem meg. A szakmai elemzéshez felhasználtam a Microsoft Excel 97 táblázatkezelő program beépített adatelemző részéből a lineáris korrelációs együtthatót és a lineáris regressziós függvényt számító modult (SZŰCS és TÖRCSVÁRI, 2002).

Lineáris korrelációs vizsgálatot végeztem a szállítmányok adataival és azt elemeztem, hogy van-e összefüggés a szállítási távolság és az összes sérülés, az elhullás+stressz, illetve a fizikai sérülések között. Az elemzést a teljes mintára vonatkozóan, illetve a kisüzem és a nagyüzem elkülönítésével is elvégeztem, ezenkívül a szállítás időpontjának hatását szintén figyelembe vettem szállítójármű típusonként különbséget téve.

A korrelációs vizsgálatok után elvégeztem a lineáris regresszió számítását azokban az esetekben, amikor kapcsolat volt kimutatható a befolyásoló tényezők között. A lehetséges 33 variációból 1 esetet elemeztem – azt, amelyben a regressziós függvény a legjobban illeszkedett.

2.4. Az LP alkalmazása a takarmánykeverékek tervezésére és elemzésére, érzékenységvizsgálat

A sertéságazat költségszerkezetében a legnagyobb hányadot a takarmányozás költségei jelentik. Ebből adódóan a jövedelmezőséget ez a tényező befolyásolja a legnagyobb mértékben. Ezen mutató javítása érdekében legfontosabb feladat a takarmányozás költségeinek minimalizálása és az ésszerű takarmánygazdálkodás megvalósítása (TÓTH, 1969). Annak feltárására, hogy az egyes takarmányok árának változása hogyan hat az abrakkeverékek, takarmányok összetételére, árára és az összes költség alakulására, az egyik legalkalmasabb módszer a lineáris programozás (CSERNYÁK, 1990). A sertéságazat jövedelmezőségének vizsgálata során én is ezt a módszert alkalmaztam.

A lineáris programozás olyan tudományos módszer, amely a gazdálkodás megtervezéséhez, a döntések előkészítéséhez matematikai szélsőérték feladatot alkalmaz (TÓTH, 1976; DAELLENBACH és GEORGE, 1978; HILLIER és LIEBERMAN, 1994). Az LP szimbolikus, matematikai, analitikus operációkutatási modell (FELLEG, 1981; DOWLING, 1992). Az állatok biológiai igényeit kielégítő, minimális költségű – optimális – takarmányadagok meghatározására az 1960-as évektől alkalmazzák az LP módszert (HEADY, 1971; TÓTH, 1973). A modell alkalmas a racionális gazdálkodás elvének megfogalmazására és rendszerszemléletű elemzésre (MÉSZÁROS, 1981; NEMESSÁLYI, 1982).

Az elemzésekhez szükséges adatbázist egy Észak-Alföldi régióbeli sertéstelepen végzett nagyon részletes adatfelvétellel teremtettem meg. Az üzemi adatok alapján összeállítottam a telep állományváltozási tervét, aminek segítségével – egy évre vetítve – meghatároztam a korcsoportonkénti takarmányozási napokat. A sertéstelep takarmány-felhasználásra vonatkozó mutatói alapján – az állatok napi takarmányfelvétele, 1 kg tömeggyarapodáshoz felhasznált abrak figyelembe vételével – megterveztem az éves felhasználást természetes mennyiségben és – az optimalizált keverékek áraival – pénzértékben. A modellekben vizsgáltam a takarmányárak változásának hatását a takarmánykeverékek összetételére, árára. Az eredményül kapott takarmánykeverék árakkal kalkuláltam a sertéshízlalás költségeit, majd az értékesítés bevételeinek ismeretében a jövedelmet és a költségárányos jövedelmezőséget. Lineáris programozás segítségével érzékenységvizsgálatot is végeztem, amely a tervezési döntések megalapozásának és a rendszerszemléletű komplex elemzéseknek hatékony eszköze (ERTSEY, 1978; ERTSEY, 1986; FORGÁCS, 1981; DANYI és VARRÓ, 1995).

A takarmánykeverék modellben nem az állat napi táplálóanyag igényét kívántam kielégíteni, hanem egységnyi takarmánymennyiség beltartalmi értékeire vonatkozó feltételeket szabtam meg, ami pontosan megfelel az állat igényeinek. A modell tervezésének első lépése az abrakkeverékek táplálóanyag-tartalmának meghatározása volt. Ezek után számba vettem a keverékek előállításához rendelkezésre álló takarmányokat, és ezen takarmányok táplálóanyag tartalmát és költségét. A takarmányok etethetőségének megfelelően határoztam meg az egyes takarmányok, takarmánycsoportok abrakba keverésének határait (élettani korlátok). A tervezés következő lépéseként meghatároztam a célfüggvény közgazdasági tartalmát, ami ebben az esetben az abrakkeverék minimális költségét jelenti. A modellek megszerkesztése és megoldása után – szakmailag nem megfelelő eredmény esetén – újabb korlátokat építettem be és ismét megoldottam azt.

A modellek változói:

x_j ($j = 1 \dots n$): az egyes takarmányokat jelölő változó.

b_i ($i = 1 \dots m$): a keverék minimális táplálóanyag-tartalma az i -edik táplálóanyagból.

a_{ij} ($i = 1 \dots m, j = 1 \dots n$) a j -edik takarmány fajlagos beltartalmi értéke az i -edik táplálóanyagból.

p_j ($j = 1 \dots n$): a j -edik takarmány fajlagos költsége.

A modellek mérlegfeltételei:

A modellekben speciális mérlegfeltétel az egységnyi mennyiség követelménye egyenlőség formájában:

$$\sum_{j=1}^n x_j = 1$$

A tápanyagokra vonatkozó mérlegfeltételeket alsó korlát formájában fogalmazzuk meg táplálóanyag féleségeként (TÓTH és VARGA, 1974):

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq b_i$$

A keverékben az egyes takarmányok mennyiségére vonatkozó korlátokat fogalmazhatunk meg:

$$q_{j0} \leq x_j \leq q_j^0$$

ahol: q_{j0} a keverékben előírt j -edik takarmány alsó határa,

q_j^0 a keverékben előírt j -edik takarmány felső határa.

A modellekben a HÓD-MEZŐGAZDA Rt. által forgalmazott koncentrátumok és premixek etetésénél írtam elő egyenlőséget, ami az általuk javasolt bekeverési mennyiséget jelenti. Minden takarmány esetében figyelembe vettem az adott korcsoporttal etetett tápba keverhető maximális részarányt.

A modellek célfüggvénye:

$$\sum_{j=1}^n p_j x_j \rightarrow \min.$$

Ezzel a célfüggvénnyel a modell a számításba vehető megoldások közül a legkisebb költséggel rendelkezőt adja eredményül.

A modellek megoldásához Microsoft Excel 7.0 táblázatkezelő program Solver-ét használtam fel, amely az optimalizálásnál nyújt segítséget. Az érzékenységvizsgálatot a program által megadott jelentések árnyékáraival végeztem el.

A takarmánykeverékek esetén vizsgálható, hogy az egyes komponensek árváltozása hogyan hat a keverék összetételére, árára és az éves takarmányozási költségekre. Az árnyékárak, mint az erőforrások célfüggvény-értékei lehetővé teszik az optimális programba be nem került takarmányok versenyképességének elemzését. Az adott takarmány célfüggvény-értéke és árnyékára közötti különbség a határönköltség, amely mellett a takarmány versenyképes, tehát bekerül az optimális modellbe (NEMESSÁLYI, 1982).

Költség-jövedelem viszonyok szimulációja

A jövedelmezőségre gyakorolt hatás vizsgálatánál feltételeztem, hogy a különböző variánsokban kapott, optimalizált abrakkeverékek etetése esetén az állatok hízekonysága, s ezen keresztül a hozamok változatlanok (SZÉKELY, 1981). Az eredményül kapott abrakkeverékek árainak segítségével számoltam ki a továbbiakban az éves takarmányozási költségeket, a jövedelmet – telepi szinten, illetve 1 kg értékesített élőtömegre vetítve –, valamint a költségarányos jövedelmezőséget.

2.5. Modellszámítások a telepi húsminőség vágóhídi jövedelemre gyakorolt hatására

Dolgozatomban a sertéshús minőségét befolyásoló tényezőket is vizsgálom a Debreceni Hús Rt. vágóhídjának példáján keresztül. A vágóhídon az átvett sertésekkel szemben támasztott minőségi követelményeket, az alapanyag minőségének hatását az értékesítésre, és az

exportértékesítés jövedelemre gyakorolt hatását tanulmányoztam. A vágóhídon tett látogatások és a vezetőkkel folytatott beszélgetések tapasztalatait rögzítettem.

A vizsgálatokhoz szükséges adatokat a Debreceni Hús Rt. bocsátotta rendelkezésemre adatbázisából, ezen túl a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) és a Vágóállat és Hús Terméktanács (VHT) adatait használtam fel munkám során.

A vágóhídon az Európai Unió előírásaihoz igazodva alkalmazzák a sertések színhústartalom szerinti minősítését, minőségi kategóriákba sorolását. A vágóhídra szállított sertéseket levágják és a vágóvonalon a hasított testek adatai alapján minősítik.

A színhústartalmat FAT-O-METER szúrószondás műszerrel állapítják meg, a vágósertés meleg hasított tömegének mérlegelése után, a bal oldali féltest két meghatározott anatómiai pontján végzett méréssel. A két mérési pont helye:

1. mérési pont: a hátsó lábánál felfüggesztett féltesten, az első farokcsigolyától elindulva, a felülről lefelé számolt 3. és 4. ágyécsigolya között, a hasítás síkjától oldalirányban 8 cm-re, vízszintesen kell elvégezni a szúrást a minősítő műszerrel. Ezen a helyen a műszer csak a szalonnaréteg vastagságát méri.

2. mérési pont: a hátsó lábánál felfüggesztett féltesten, az első ágyécsigolyától elindulva, a felülről lefelé számolt 3. és 4. hátcsigolya között, a hasítás síkjára oldalirányban 6 cm-re, vízszintesen kell elvégezni a szúrást. Ezen a ponton a minősítő műszer automatikusan méri a szalonnaréteg és az izomréteg vastagságát (DEBRECZENI et al., 1995).

A minősítő rendszer az így mért adatokat, valamint a vágósertések meleg hasított tömegét veszi figyelembe a színhústartalom becslésénél. Az így meghatározott színhústartalom alapján a megfelelő minőségi kategóriába sorolják a sertést, és ez alapján fizetik a termelőt. A minőségi osztályok kialakítása az Európai Unió gyakorlatát követi.

Modellemben a Debreceni Hús Rt. adatai alapján a költségek és a termékértékesítés árbevételének alakulását, valamint a jövedelem változását vizsgálom a jobb minőségű alapanyag feldolgozása és értékesítése esetén. Az elemzés során a vágóhídi folyamatok minőségre gyakorolt hatását ismertetem, majd a vágóhídi adatok alapján elemzem a vágóhíd jövedelmének változását az alapanyag-minőség javulásának függvényében.

Dolgozatom következő fejezetében az Észak-Alföldi régió általam vizsgált nagyüzemeinek költségelemzését mutatom be, összehasonlítva az ország más területein működő sertéstartó gazdaságok hasonló paramétereivel.

3. AZ ÉSZAK-ALFÖLDI RÉGIÓ NAGYÜZEMI SERTÉSTARTÁSÁNAK ÖKONÓMIAI VIZSGÁLATA

Magyarországon a nagyüzemi sertéstelepeken az előállított vágósertések önköltsége 1 kg élőtömegre vetítve 1986-ban 35,84 Ft, 1996-ban 152,32 Ft volt, amely 2000-re 220,19 Ft-ra nőtt (5. sz. táblázat).

5. sz. táblázat

A vágósertés-termelés fontosabb költség- és jövedelem mutatói a társas vállalkozásokban 1986-2000 között Magyarországon

folyó áron

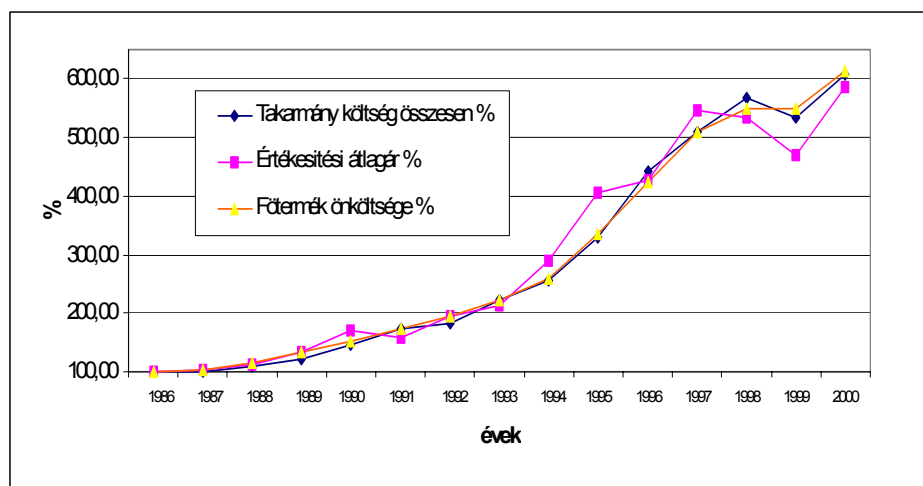
Megnevezés	Me.	1986	1996	2000
Saját termelésű takarmányköltség	Ft/kg	20,39	98,38	137,55
Vásárolt takarmányköltség	Ft/kg	6,04	18,13	23,33
Takarmányköltség összesen	Ft/kg	26,43	116,51	160,88
Energiaköltség	Ft/kg	0,52	1,36	2,42
Anyagköltség összesen	Ft/kg	27,87	120,27	170,45
Személyi jellegű költség	Ft/kg	1,29	5,92	10,86
Amortizációs költség	Ft/kg	0,00	0,86	2,46
Fenntartó üzemek költsége	Ft/kg	0,41	1,10	1,18
Segédüzemi költség	Ft/kg	0,41	1,62	3,07
Közvetlen költség összesen	Ft/kg	31,58	131,03	179,81
Általános költség	Ft/kg	4,26	21,29	40,38
Főtermék önköltsége	Ft/kg	35,84	152,32	220,19
Értékesítési átlagár	Ft/kg	42,93	183,17	251,82
Értékesített főtermék jövedelme	Ft/kg	7,09	30,85	31,63
Költségarányos jövedelmezőség	%	19,78	20,25	14,36

Forrás: AKII, 2001.

A vizsgált időszakban az átlagár 42,93 Ft-ról 183,17 Ft-ra, majd 251,82 Ft-ra emelkedett. Ezzel együtt az elért fajlagos jövedelem 7,09 Ft-ról 30,85 Ft-ra, majd 31,63 Ft-ra növekedett, a költségarányos jövedelmezőség viszont 19,78 %-ról 14,36 %-ra csökkent. A takarmányköltség 26,43 Ft-ról 116,51 Ft-ra, majd 160,88 Ft-ra nőtt 1 kg vágósertésre vetítve.

Ha minden egyes év adatát bázis viszonzyszámokkal értékeljük, akkor a 2. sz. ábráról leolvasható, hogy 2000-re az átlagár növekedés mértéke 586,6 % volt, amely alatta maradt az önköltség növekedésének, mivel az 614,4 %-ra nőtt.

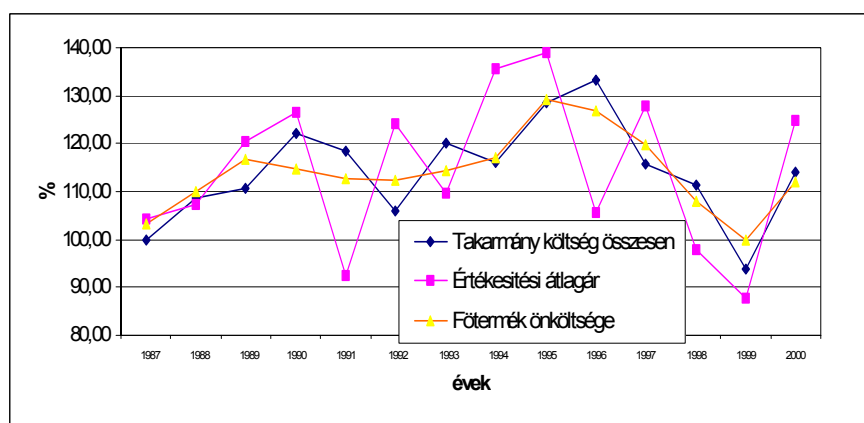
2. sz. ábra: A takarmányköltség, az önköltség és az értékesítési átlagár mértékének változása a magyarországi nagyüzemi sertéstartó telepeken 1986-2000 között



A költségtényezők legnagyobb részét kitevő takarmányköltség változásának mértéke – 608,7 % – nem érte el ezt az értéket, de meghaladta az egységár változását.

Az évenkénti változás ütemét vizsgálva (3. sz. ábra) megállapítható, hogy a legmagasabb értéket az átlagár változása 1995-ben érte el, amikor a megelőző évhez képest 39,1 %-kal nőtt az ár. Előfordult olyan év is, amikor nem volt megfigyelhető árnövekedés, hanem helyette negatív irányú ármozgás következett be. Ezek az 1991, 1998 és 1999-es évek voltak. A legnagyobb árcsökkenés 1999-ben volt 12,2 %-os értékkel.

3. sz. ábra: A takarmányköltség, az önköltség és az értékesítési átlagár ütemének változása a magyarországi nagyüzemi sertéstartó telepeken 1986-2000 között



Telepi adataimat összehasonlítva az országos eredményekkel megállapítható, hogy 1996-ban az átlagos önköltség 146,3 Ft/kg volt, míg 2000-ben 228,5 Ft/kg-ra növekedett ez az érték (6. sz. táblázat). Az országos átlag és az általam vizsgált telepek adatai közötti különbség 6 Ft-ról – 8,3 Ft-ra változott kilogrammonként a régióbeli termelő üzemek hátrányára. Ebből az összehasonlításból megállapítható, hogy a vizsgált 5 év alatt az önköltséget tekintve a megyei telepek eredményei jelentősen elmaradtak az ország más területeitől illetve, hogy az itteni gazdák kevésbé voltak eredményesek a hízósertés előállításban.

6. sz. táblázat

Az országos és a régióbeli vizsgált telepek 1 kg vágósertésre jutó átlagos termelési költségei, értékesítési árai és színhús %-ának alakulása 1996-2000 között

Megnevezés	Me.:	1996		1997		1998		1999		2000	
		O*	R**	O*	R**	O*	R**	O*	R**	O*	R**
Takarmányköltség	Ft/kg	116,5	105,6	134,7	159,9	150,1	151,4	141,0	150,1	160,9	174,2
Önköltség	Ft/kg	152,3	146,3	182,4	203,6	196,9	206,1	196,8	199,6	220,2	228,5
Értékesítési ár	Ft/kg	183,2	173,2	234,2	232,1	229,4	220,4	201,5	192,5	251,8	247,1
Színhús	%	51,9	51,4	52,8	52,7	53,9	53,3	54,3	53,8	54,5	54,2

Forrás: AKII, VHT, OMMI, 2002.

* országos átlag

** a régióbeli vizsgált telepek átlaga

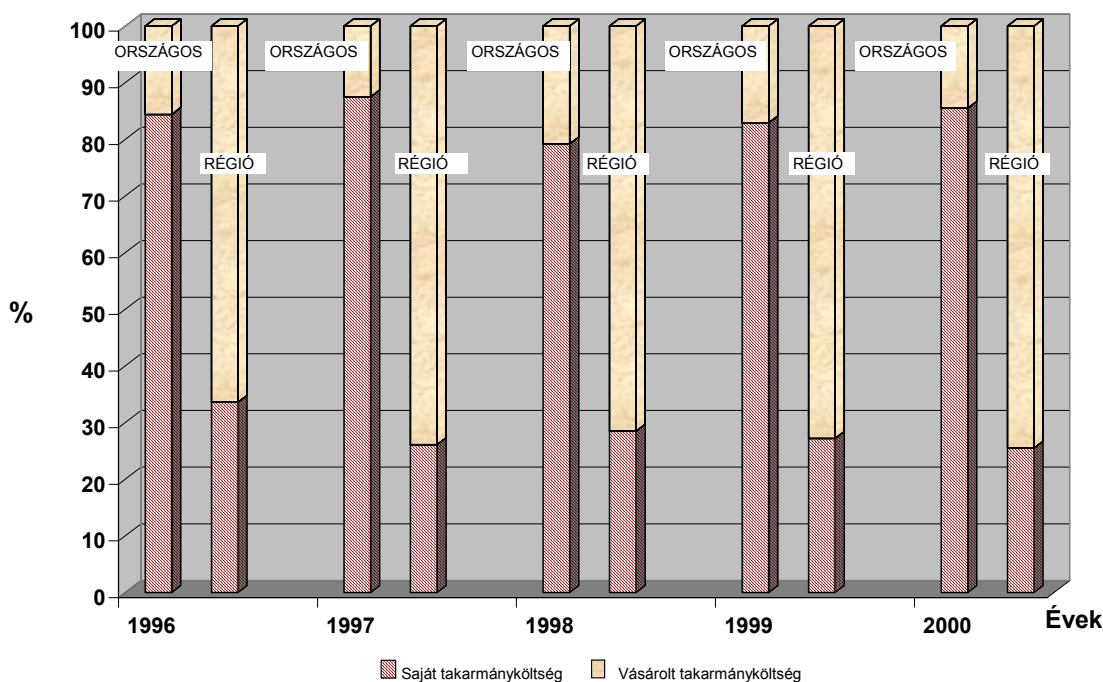
Az elérhető jövedelmet a költségek mellett az átvételi árak nagysága is befolyásolja, ezért ennek alakulását is vizsgálni szükséges. 1996 és 2000 között az átlagár 173,2 Ft-ról 247,1 Ft-ra emelkedett kilónként. A felvásárlási árakat tekintve 10 Ft-ról 4,7 Ft-ra csökkent a régióban értékesített állatok egységár-különbözete az országos felvásárlási árakhoz viszonyítva, de ez az érték még mindig alacsonyabb, mint az ország más területén lévő telepek ilyen jellegű adata. A színhús % értékek vizsgálata is ezt támasztja alá, mivel a telepeken előállított állományok minősítése a megfigyelt időszakban elmaradt az országos értékektől. Megállapítható tehát, hogy az alacsonyabb minőségű előállított végtermék még mindig versenyhátrányt jelent a régió termelői számára.

Az összes költségtényezőn belül legnagyobb hatással a feletetett takarmány van az önköltségre. Az 5 év során a takarmányköltség 105,6 Ft-ról 174,2 Ft-ra nőtt élősértés kilogrammonként. Ha a legfontosabb költség összetevőt – azaz a takarmányköltséget – vetjük össze az országos adatokkal, akkor megállapítható, hogy míg 1996-ban a telepi átlag elmaradt az országos értékektől 10,9 Ft-tal, addig 2000-ben már 13,3 Ft-tal

meghaladta az országos mutatót. Ez a tény arra utal, hogy a teljes költség esetében tapasztalt változásokban nagy szerepet játszott a megdrágult takarmányozás, de ez egyben azt is jelzi, hogy az értékeesebb takarmányok hatásának köszönhetően nőtt a régióbeli felvásárlási ár – ez még mindig az országos átlag alatt van –, amely feltételezhetően – a kiindulási időszakhoz képest – a jobb húsmínőségből adódik.

Az összes takarmányköltségen belül fontos megállapítani a saját és a vásárolt takarmányok nagyságrendjét és ennek az aránynak az időbeli változását is. Országos szinten 1996-ban a saját takarmány részaránya 84,4%, míg 2000-re tovább emelkedett 85,5 %-ra (4. sz. ábra). A vizsgált 5 év átlagában ez az érték 83,9 % országosan, mivel időközben visszaesés is megfigyelhető volt.

4. sz. ábra: A saját- és vásárolt takarmány költség megoszlása az összes takarmány költségen belül 1996 - 2000 között az országos - és régióbeli telepek átlagai alapján



A 4. sz. ábra alapján megállapítható, hogy 1996 óta megnőtt a szerepe a saját előállítású takarmánykészletnek, mivel így a sertést előállító nagyüzemek részben függetlenek a változó gabonapiaci helyzettől, illetve a gabonatermelés jövedelme a sertéságazatban jelenik meg. Ezzel szemben saját adatgyűjtésem eredményeként elmondható, hogy a régióban általános az a gyakorlat, miszerint a saját előállítású takarmánnyal szemben a vásárolt takarmány képvisel igen jelentős részarányt az összes takarmányköltségen belül. A vásárolt takarmány felhasználás részaránya a vizsgált években emelkedett – 66,4%-ról 74,5%-ra –, s több mint ötszöröse az országos adatoknak. Ennek az lehet a magyarázata, hogy térségünkben a privatizáció után az országos átlagnál is több

sértéstelep vesztette el a takarmánytermő területét, valamint az e terület megműveléséhez szükséges gépparkját. Az állattartás és a növénytermesztés tulajdonilag elvált, a termelés nagymértékben szakosodott.

Érdemes elemezni a takarmányköltség arányát az összes költségen belül is. A vizsgálat során megállapítható, hogy az 5 év átlaga elérte a 72,5 %-ot (7. sz. táblázat). Saját adataimat értékelve elmondható, hogy a telepi átlag közel 3 %-kal magasabb, de 1996-ban volt megfigyelhető a minimum érték 72,3 %-kal. Erre az évre az is jellemző, hogy az egyes telepek takarmányozási költség részaránya az összes telep átlagához viszonyítva a legnagyobb homogenitást mutatta.

7. sz. táblázat

A vizsgált telepek átlagos termelési költségeinek megoszlása

1996-2000 között és az országos adatok átlaga

Me.: %

Megnevezés	1996	1997	1998	1999	2000	Országos*
Anyagköltség	75,5	79,8	77,8	77,8	78,5	76,2
ebből Takarmány költség	72,3	77,1	75,0	74,9	75,8	72,5
Ezen belül						
- Saját termelésű takarmány felhasználás	24,3	20,1	21,4	20,4	19,3	59,7
- Vásárolt takarmány felhasználás	48,1	56,9	53,6	54,5	56,5	12,8
Energiaköltség	1,3	1,1	1,2	1,3	1,2	1,2
Személyi jellegű költség	4,6	4,2	4,1	4,2	4,2	4,5
Speciális tárgyi eszköz költség	1,6	1,2	1,4	1,5	1,4	2,0
Ezen belül						
- Értécsökkenési leírás költsége	1,0	0,8	0,9	1,0	0,9	1,1
- Fenntartási költség	0,6	0,4	0,5	0,5	0,5	0,9
Segédüzemi költség	1,1	1,0	1,0	1,1	1,1	1,4
Összes közvetlen költség	84,2	87,7	85,9	86,0	86,5	85,6
Általános költség	15,8	12,3	14,1	14,0	13,5	14,4
Összes költség	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

* a vizsgált évek átlaga

Az anyagköltség másik tényezője az energiaköltség. Nagysága országosan az 5 évet figyelembe véve átlagosan 1,2 %-os részarányt képviselt a termelés összes költségéből (7. sz. táblázat), de aránya évenként erősen változó. A tíz telep átlagos értékeit vizsgálva ugyanakkor megfigyelhető az a viszonylagos stabilitás, amely ezen mutató értékét az 5 év során jellemezte, mivel aránya 1,1 és 1,3 % között változott. Azokon a telepeken, amelyeken az élőmunkát részben gépekkel helyettesítik, ott természetesen nagyobb e költségtényező aránya.

Az anyagköltség vizsgálatánál meg kell említeni, hogy mivel a takarmányköltség meghatározó hányadát teszi ki e költségnek, így ennek a mutatónak az alakulása majdnem azonos a takarmányozás százalékos arányának mozgásával. Az országos adatok átlaga a megfigyelési időszakban 76,2 % volt (7. sz. táblázat), az egyes évek alatt nagyfokú kiegyenlítettséget tükrözve. A megfigyelésbe bevont termelő üzemek átlaga esetében 75,5 és 79,8 % a két szélső határérték.

Az egyéb anyag költség szerepe is jelentős, mivel a gyógyszerek és kiegészítő anyagok használata a sertéstartásban általánosan elterjedt. Azokon a telepeken, ahol mesterséges termékenyítést folytatnak a sperma költsége is hatást gyakorol a telepek költségeire.

A személyi jellegű költséghányad átlagosan 4,6 %-ot tett ki országosan. A telepeken ez a tényező 4,1 és 4,6 % között mozgott átlagosan. Az egyes gazdaságoknál nagy szóródást tapasztaltam az eltérő szintű gépesítettség és a kvalifikáltság függvényében.

Az értékcsökkenés, a fenntartóüzemi- és a segédüzemi költség aránya nem olyan jelentős – mint az előzőleg vizsgált két tényezőé –, átlagos értékük 1,1; 0,9 és 1,4 % országosan (7. sz. táblázat). A 10 telepen részarányuk 0,9 %, 0,5 % és 1,1 %-os értéken alakult átlagosan, így megállapítható, hogy mindhárom érték alatta van az országos adatnak. Az amortizáció ilyen alacsony hányada kedvezőtlen beruházás szerkezetet mutat, mivel az épületek és a technológia nem korszerű. Ez szükségessé teszi azt, hogy a közeljövőben újabb beruházásokat hajtsanak végre. A fenntartóüzemi költségek alacsony szintje azt mutatja, hogy a telepeken a szükséges javításokat is minimális mértékben végzik el, ezzel is csökkentve a végtermék költségeit. Ez nagy veszélyt jelent a jövőben, mivel kockázatosná válik a termelés biztonsága, ugyanis, ha a szükséges és idejében elvégzett javítások elkészülnek, azzal nem veszélyeztetik a telepek folyamatos termelését.

A közvetlen költségek 86,4 %-os átlaga volt jellemző a nagyüzemi sertéstartásra (7. sz. táblázat). A telepek átlaga gyakorlatilag megegyezett az országos értékkel, mindössze 0,4 %-kal volt alacsonyabb annál.

Az általános költség az előzőeknek megfelelően 13,6 %-ot tett ki országosan (7. sz. táblázat). Ezzel szemben a telepi adatok 14 %-os átlagot mutattak. Az egyes telepek szélső értékei attól függenek, hogy az adott gazdaság a sertéshústermelés mellett milyen egyéb termelő-, illetve szolgáltató tevékenységet folytatott és azt milyen struktúrában végezte.

A dolgozatom következő részében azt vizsgálom, hogy a takarmányár változása milyen hatással van a sertéshús előállítás jövedelmezőségére.

4. A TAKARMÁNYOZÁS KÖLTSÉGALKALÍTÓ HATÁSÁNAK ELEMZÉSE LP SEGÍTSÉGÉVEL

A legnagyobb költségtényező a sertéstartásban a takarmányköltség, ezért ennek vizsgálata nagyon fontos a telepek versenyképességének elemzése során.

4.1. A modell telep általános adatainak bemutatása

A vizsgált gazdaság az Észak-Alföldi régióban található. A Mezőpanel típusú telep 1200 kocaférőhellyel rendelkezik. Az 8. sz. táblázat a sertéstelep fontosabb tenyésztési és hizlalási mutatóit tartalmazza.

8. sz. táblázat

A sertéstartás mutatói 2001. évben a vizsgált telepen

Megnevezés	Mértékegység	Telepi mutatók
Koca átlaglétszám	db	1166
Kocaforgó	db fialás/év	2,40
1 kocára jutó malac szaporulat	db/év	23,30
Hízó értékesítés	db/év	23436
Fajlagos abrak-felhasználás	kg/kg	3,45
Vágósertés kibocsátás/koca	db/év	20,10

A vizsgált gazdaságban **saját takarmánykeverő és granuláló** biztosítja a telep granulált takarmánnyal való ellátását. Az épületek mellett takarmánytároló-siló helyezkedik el, ebbe traktorvontatású takarmánykiosztó kocsit juttatja a granulátumot. A tárolósilókból behordócsigán keresztül, vagy etetőkocsi használatával jut el a takarmány az önetetőkhöz.

A **tenyészkanok** elhelyezése a kocaszálláson történik egyedi, 6 m²-es kutricákban. Ugyanazt a keveréket kapják, mint a vemhes kocák, ugyanis ennek beltartalmi értékei állnak legközelebb a kanok igényeihez. A takarmánykiosztást a gondozók végzik kondíció, kor, valamint igénybevétel szerint. A fejadag 4-5 kg vemheskoca-táp naponta, melyet száraz-granulátum formájában kapnak egyedi vályúkból.

A **tenyészkocák és vemhes-kocasüldők** elhelyezése a két kocaszálláson történik, melyekben összesen 250 egyedi és 700 csoportos férőhely található. Ebben a korcsoportban kétféle takarmányt etetnek. Az üres és a vemhes kocák vemheskoca-

tápot, a szoptató kocák szoptatókoca-tápot kapnak. A tápot száraz-granulátum formájában kapják. Az etetés az egyedi szállásokon vályúból, a csoportos kocaszálláson pedig padlóról történik.

Az **üres és vemhesített kocákat** a vemhesség 28. napjáig az **egyedi kocaszálláson** helyezik el, ahol egyedi tartásban részesülnek, így lehetőség van kondíciójavításra is. A feletetett napi takarmány mennyisége 2,8-3 kg. Ezután a **csoportos kocaszállásra** kerülnek. Itt a fialás várható időpontját megelőző negyvenedik napig csökkentett takarmánymennyiséget kapnak az elhízás elkerülése végett, ami napi 2-2,5 kg takarmányt jelent. A **vemhesség utolsó harmadában**, a vehem intenzív fejlődésekor a napi fejadag ismét 2,8-3 kg. A csoportos kocaszállásokon az elhelyezés 10-12-es falkákban történik.

Az **üres és vemhes kocasüldők** takarmányozása elvben megegyezik az előzőekkel a különbség a fiatal állatok kisebb takarmányigényében rejlik. Hat hónapos kortól visszafogott takarmányozás jellemző, nyolc hónapos korukra eléri a tenyészkondíciót, ekkor tenyésztésbe vehetők. Takarmányuk a vemheskoca-táp, melynek adagja a vemhességük első szakaszáig 2-2,5 kg naponta, a középső szakaszban 1,8-2 kg, míg a vemhesség utolsó harmadában 2,5-3 kg/nap. Nagy mennyiségű takarmány felvétele zsírosodáshoz vezethet, ami a későbbiekben hátrányt jelent, tehát kerülendő.

Fialás előtt a **kocák** a fiaztatóba kerülnek. A két nyolctermes fiaztatóban 288 fiaztatóbattéria található. A kocák szoptatókoca-tápot kapnak nedves-granulátum formában, egyedi vályúból. A takarmány keverék beltartalma igazodik a megnövekedett igényekhez. A fejadag a várható fialás előtt 2,2 kg-ra csökken, a fialás napján csak víz itatása történik. Ezután az állatok megemelt fejadagot kapnak, melynek mennyisége 4,5-5 kg táp naponta. Az etetést napi két alkalommal végzik kondíció szerint. A malacokat 28 napos korban választják – termenként azonos időpontban. Ekkor a takarmányt megvonják a kocáktól a tejtermelés leállása és az ivarzás kiváltása érdekében. Az új állomány fiaztatóba telepítése előtt a termeket fertőtlenítik.

A **szopósmalacok** szilárd takarmányra való szoktatása már a fiaztatóban megkezdődik a kilencedik naptól, a koca tejtermelésének relatív csökkenésével. A malacok az előnevelőben később etetendő takarmány keveréket kapják, a napi adag emelése fokozatosan történik, igény szerint. A fejletlen malacok vízben oldott tejpótló tápszert kapnak. A takarmányba egyéb kiegészítőket is adagolnak pl.: vaspótló-szert, vitamin készítményeket.

A 7-8 kg-os testtömegű **választott malacok** az előhízlaldába kerülnek. A telepen két előhízlalda található, 4200 férőhellyel, ahol a választott malacokat 15-ös falkákban helyezik el. Ez a korcsoport a legnagyobb gondosságot igényli a választás utáni stressz, és a takarmányváltás miatt, ami megterheli a szervezetet. 40-45 napos korig indító-tápot, majd „nevelő1” tápot kapnak. A takarmányváltás 4 napos átállással történik. A kezdeti időszak kivételével az etetést étvágy szerint végzik.

A sertéstelep 7 hizlaldával rendelkezik összesen, 7100 férőhellyel, ahol az elhelyezés szintén csoportos. A hizlaldákba való áttelepítés 90 napos korban, 30-33 kg-os testtömegben történik. Fontos, hogy a takarmány és az istállóváltás ne essen egy időre a stressz miatt, ezért a „nevelő2” tápra a hizlaldában térnek át. 140 napos kortól kifutásig hízótápot etetnek ad libitum. Az állatok értékesítése 6-7 hónapos korra tehető, ekkor érik el a 100 kg körüli vágótömeget.

Az elő- és utóhizlaldákban az etetés önetetőkből történik, a takarmánykeveréket száraz-granulátum formában kapják az állatok. Az önetetőket naponta két alkalommal töltik fel, azonban egyszer hagyják kiürülni azokat, hogy az állatok minden nap friss takarmányhoz juthassanak.

A termelési költségek alakulása a telepen

A társaság sertéstenyésztésének és hizlalásának 2001. évi költségei a következőképpen alakultak (9. sz. táblázat):

9. sz. táblázat

A modell gazdaság 2001. évi költségeinek alakulása

Megnevezés	Költségek eFt	Megoszlás %
Anyag jellegű költségek	410 000	74,7
- ebből takarmány	340 000	61,9
Személyi jellegű költségek	40 000	7,3
Speciális tárgyi eszköz költség	15 000	2,7
- ebből amortizációs költség	10 000	1,8
fenntartási költség	5 000	0,9
Segédüzemi költség	11 000	2,0
Összes közvetlen költség	476 000	86,7
Általános költség	73 000	13,3
Összes költség	549 000	100,0

A takarmánykeverő-üzem a társaságnál külön elszámolási egységet alkot. Ennek költségei az abrakkeverékekben jelennek meg, aminek értéke 4000 Ft/t.

A személyi jellegű költségek a 37 fő fizikai dolgozó, valamint az 5 fő vezető beosztású alkalmazott munkabérét, illetve annak járulékait tartalmazzák.

A segédüzemi költségekhez a traktorüzem, valamint a hígrágya kezelés költségei tartoznak.

Az árbevétel nagysága 2001. évben elérte a 600 millió Ft-ot, így a költségarányos jövedelmezőség 9,3 % volt.

4.2. A takarmánykeverék modellek és azok variánsainak bemutatása

A különböző korcsoportokkal etetett tápokra felállított abrakkeverék-modellek segítségével vizsgálom a takarmányárak változásának hatását a tápok összetételére, árára, ezeken keresztül az üzem jövedelmére, jövedelmezőségére. A modelleket az indító, nevelő1, nevelő2, hízó, valamint a vemhes és szoptatókoca-tápokra állítottam össze. A prestarter malactápot a modellekben nem szerepeltettem, mivel ez a takarmány keverék csak kis hányadát adja a telepi takarmány-felhasználásnak, illetve az üzem vásárlással szerzi be a szükséges mennyiséget. Az egyes takarmány keverékek minimális táplálóanyag-szintjeit a 3/a. sz. melléklet tartalmazza.

A modellek célfüggvényeiben az alábbi takarmányárakat vettem figyelembe:

Búzadara:	22 Ft/kg
Árpadara:	23 Ft/kg
Kukoricadara:	19,5 Ft/kg
Szójadara:	71 Ft/kg
Halliszt:	230 Ft/kg
Húsliszt:	70 Ft/kg
Tepertőliszt:	57 Ft/kg
Lizin:	470 Ft/kg
Koca-koncentrátum 6%:	135 Ft/kg
Malac premix 4%:	185 Ft/kg
Hízó premix 3,5%:	163 Ft/kg

A modellek első lefuttatásának eredményeit a 3/b., a 3/c., a 4/a., illetve a 4/b. sz. mellékletekben mutatom be.

A 3/a. és 4/a. sz. *mellékletek* adatainak összehasonlításából látható, hogy az optimalizálás eredményeképpen a takarmány keverékek beltartalmi értékei a szükségleteknek megfelelőek, kismértékű többlet a szoptató- és vemhes-koca tápok energiatartalmában lelhető fel.

Azok a takarmányok, melyek egy adott keverékbe nem kerültek be, árnyékárral rendelkeznek, csak alacsonyabb áron versenyképesek a keverékben versenyeztetett takarmányokkal. Az árnyékárakat a célfüggvény értékből levonva, megkapjuk az adott takarmány határönköltségét, más néven versenyképes költségét. A versenyképes költség az a maximális beszerzési ár, amely mellett az adott takarmány még bekerül az optimális adagba. Ugyanazon takarmánynak a versenyképes költsége a különböző keverékekben eltérő. Ennek oka, hogy a takarmány-keverékek igénye egy adott takarmányban meglevő táplálóanyag mennyiség iránt nem egyforma.

Negatív árnyékár azoknál a takarmányoknál jelent meg, amelyek a modell felső korlátja által meghatározott maximális mennyiségben kerültek be a keverékbe. Amennyiben nem volnának felső korlátok, ezen takarmányok részaránya magasabb lenne, a keverékek árát csökkentené. Más takarmányokkal szemben magasabb áron is versenyképesek.

A 3. és 4. sz. *mellékletek* táblázataiból látható, hogy a búza minden keverékben a korlátok által megengedett maximális részarányban részt vesz, relatíve olcsó takarmánynak minősül – árnyékára negatív. Megvizsgálva azt, hogy az egyes takarmánykeverékekben mennyire versenyképes megállapítható, hogy a szoptató-koca tápban 22,43 Ft/kg-os ár esetén kerülne ki a keverékből. A vemhes-koca táp esetén ez az érték már 22,95 Ft/kg lenne. A hízótápnál további emelkedés figyelhető meg, mivel 23,65 Ft/kg ez az érték. A legversenyképesebb az indítótáp esetében, mert itt határértékként 24,72 Ft-ot kaptam. Ez a nagy eltérés abból adódik, hogy az egyes keverékek beltartalmi összetétele eltérő és a búza ennek megfelelően másként helyettesíthető a többi abrakféleséggel. Az árpa a hat keverékből négybe került bele 23 Ft-os egységáron. Az indító-, a nevelő1- és a hízótápban nincs árnyékára, mivel a felsőkorlátot nem éri el a keverékben a részaránya. A nevelő2 tápbeli negatív árnyékára azt jelenti, hogy ha az ára emelkedne, akkor is szerepelne a keverékben – 23,45 Ft/kg-os egységárnál kerülne ki a tápból. A szoptató- és vemheskoca tápokban a pozitív árnyékarak azt mutatják, hogy a 23 Ft-os bekerülési ára relatíve magas a többi abrakféléhez viszonyítva és ezért nem is került bele ezekbe a keverékekbe. Ha ára csökkenne 22,64 Ft/kg-ra, akkor már a vemheskoca tápba be tudna kerülni, míg 22,15 Ft/kg-os egységár esetén a szoptató-koca tápba is bekerülhetne. A kukorica minden keverékben szerepel, de sehol nem éri el a

felső korlátot. A szója ezzel az árral az indítótápanyagban versenyképes, árnyékára zérus, a többi keverékbe alacsonyabb áron kerülne be. A halliszt csak árának nagy arányú csökkentése esetén kerülne a takarmány keverékekbe, ára a határönköltség felett van. A kockakonzentrátnak és a premixeknek az előírt egyenlőség feltétele miatt kerültek be a tápanyagokba, árnyékuk azt mutatja, hogy ezzel a beszerzési árral relatíve drágák a többi takarmányhoz viszonyítva.

A továbbiakban a különböző takarmánykeverékek alapmodelljeit módosítva elemeztem a takarmányár változásának gazdasági hatását.

A módosítások a következők voltak:

1. variáns: A búza árának 5 Ft/kg-os emelése.
2. variáns: A búza árának 10 Ft/kg-os emelése.
3. variáns: Az árpa árának 5 Ft/kg-os emelése.
4. variáns: Az árpa árának 5 Ft/kg-mal történő csökkentése.
5. variáns: A kukorica árának 5 Ft/kg-mal történő emelése.
6. variáns: A kukorica árának 10 Ft/kg-os emelése.
7. variáns: A szója árának 5,18 Ft/kg-mal történő csökkentése. (Az így kialakuló ár a szója versenyképességének határa a nevelő 1 tápanyagban.)
8. variáns: A halliszt minimum 2 %-os részarányának rögzítése az indító és nevelő 1 tápanyagban.

A takarmányok árának 1 Ft/kg-os növelése nem jellemzi a tényleges piaci ármozgásokat, ezért a modellek 6 különböző változatában az egyes takarmányok árát 5 Ft/kg-mal és 10 Ft/kg-mal növeltem, illetve csökkentettem. Ilyen mértékű takarmányár változás a termelés során az önköltségi árak és az állami beavatkozás nagyságának eredője is lehet. A változtatásokat minden esetben a kiinduló modellen végeztem el, az eredményeket ehhez hasonlítottam. A hetedik variánsban elemeztem azt, hogy a szója milyen áron versenyképes a nevelő 1 tápanyagban. A nyolcadik változatban azt vizsgáltam, hogy az indító és nevelő 1 tápanyag esetén a halliszt minimum 2%-os arányának előírásával miként alakul a fehérjében koncentrált takarmányok versenyképessége.

A 10. sz. táblázatban összefoglaltam, hogy a különböző takarmányárak esetében üzemi szinten milyen költség-jövedelem viszonyok alakulnak ki.

Az üzemi szintű költség-jövedelem viszonyok alakulása a különböző takarmányárak esetén

Megnevezés	Me.	Alap értékek	I. variáns	II. variáns	III. variáns	IV. variáns	V. variáns	VI. variáns	VII. variáns	VIII. variáns
Takarmány költség	eFt	338 309	346 764	346 809	339 380	321 974	342 580	345 469	338 289	341 901
Összes költség	eFt	541 944	550 400	550 445	543 016	525 610	546 215	549 104	541 925	545 536
Jövedelem	eFt	75 310	66 855	66 809	74 238	91 644	71 039	658 150	75 329	71 718
Költségarányos jövedelmezőség	%	14	12	12	14	17	13	12	14	13
Takarmányköltségek aránya az összes költségből	%	62	63	63	62	61	63	63	62	63
1 kg értékesített vágósértésre jutó összes költség	Ft/kg	223,41	226,9	226,92	223,85	216,68	225,17	226,36	223,40	224,89
fajlagos jövedelem	Ft/kg	31,04	27,56	27,54	30,60	37,78	29,28	28,09	31,05	29,56

1. variáns:

Ebben a változatban a búza árának 5 Ft/kg-mal történő emelkedését feltételeztem, így ára 27 Ft/kg-ra módosult. A modell megoldásakor a 11-12. sz. táblázatban szereplő eredményeket kaptam.

11. sz. táblázat

A takarmány keverékek összetétele az 1. variánsban

Me.:%

Takarmány neve	Sz.koca táp	V.koca táp	Indító táp	Nevelő1 táp	Nevelő2 táp	Hízó táp
Búzadara	0,00	0,00	8,96	0,00	0,00	0,00
Árpadara	26,51	34,76	16,68	29,77	40,00	40,00
Kukoricadara	54,30	50,00	50,00	50,00	42,76	46,66
Szójadara 46-os	0,00	0,00	6,16	2,25	0,00	0,00
Halliszt 64-es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Húsliszt 54-es	7,16	4,74	8,01	7,79	7,65	3,77
Tepertőliszt	6,00	4,50	6,00	6,00	6,00	6,00
Lizin 98%	0,03	0,00	0,19	0,19	0,09	0,07
Koca koncentrátum 6%	6,00	6,00	-	-	-	-
Malac premix 4%	-	-	4,00	4,00	-	-
Hízópremix 3,5%	-	-	-	-	3,50	3,50
Összesen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

12. sz. táblázat

A takarmányok árnyékárai az 1. variánsban

Me.:Ft

Takarmány neve	Célf. érték	Árnyékárak az abrakkeverékekben					
		Sz.koca	V.koca	Indító	Nevelő1	Nevelő2	Hízó
Búzadara	27,0	3,43	3,70	0,00	0,62	2,82	2,82
Árpadara	23,0	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,45	-0,45
Kukoricadara	19,5	0,00	-0,39	-3,54	-3,13	0,00	0,00
Szójadara 46-os	71,0	11,83	28,03	0,00	0,00	5,89	5,89
Halliszt 64-es	230,0	144,20	159,66	119,69	131,58	141,36	141,36
Húsliszt 54-es	70,0	0,00	0,00	-3,96	0,00	0,00	0,00
Tepertőliszt	57,0	-23,27	0,00	-40,14	-43,81	-35,47	-35,47
Lizin 98%	470,0	0,00	457,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Koca koncentrátum 6%	135,0	75,83	67,70	-	-	-	-
Malac premix 4%	185,0	-	-	70,55	152,86	-	-
Hízópremix 3,5%	163	-	-	-	-	103,73	103,73

A búza 27 Ft/kg-os áron csak az indítótápban maradt versenyképes, ebben a keverékben 8,96 %-os részarányban szerepel.

Az árnyékárak segítségével a búza határönköltségei megállapíthatóak a különböző tápokban:

Szoptatókoca-táp:	$27 - 3,43 = 23,57$ Ft/kg
Vemheskoca-táp:	$27 - 3,70 = 23,30$ Ft/kg
Nevelő 1 táp:	$27 - 0,62 = 26,38$ Ft/kg
Nevelő 2 táp:	$27 - 2,82 = 24,18$ Ft/kg
Hízótáp:	$27 - 2,82 = 24,18$ Ft/kg

A búzát a kukorica és az árpadara helyettesíti, ezek részaránya emelkedett. Az árpa versenyképes lett minden keverékben, a szója 2,25 %-kal bekerült a nevelő 1 tápba. Megfigyelhető, hogy az egyes takarmányok árnyékárai alacsonyabbak lettek, a búza árának emelésével magasabb áron is bekerülhetnek a keverékekbe.

A búza árának emelésével a takarmány keverékek egységárai következő mértékben növekedtek:

Szoptatókoca-táp:	0,42 Ft/kg
Vemheskoca-táp:	0,55 Ft/kg
Indítótáp:	1,59 Ft/kg
Nevelő 1 táp:	1,06 Ft/kg
Nevelő 2 táp:	0,98 Ft/kg
Hízótáp:	0,93 Ft/kg

A tápok árának ilyen mértékű emelkedésével 8456 eFt-tal nőttek az üzemi költségek, ez 1 kg értékesített vágósertésre vetítve 3,49 Ft/kg-os költség növekedést jelent (10. sz. táblázat).

2. variáns:

Ekkor a búza árának 10 Ft/kg-os emelkedését feltételeztem, a búza célfüggvény értékébe 32 Ft-os egységár került. A modellek megoldásának eredményei a 13-14. sz. táblázatokban láthatók.

13. sz. táblázat

A takarmány keverékek összetétele a 2. variánsban

Me.:%

Takarmány neve	Sz.koca táp	V.koca táp	Indító táp	Nevelő1 táp	Nevelő2 táp	Hízó táp
Búzadara	0,00	0,00	5,09	0,00	0,00	0,00
Árpadara	26,51	34,76	19,96	29,77	40,00	40,00
Kukoricadara	54,30	50,00	50,00	50,00	42,76	46,66
Szójadara 46-os	0,00	0,00	7,84	2,25	0,00	0,00
Halliszt 64-es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Húsliszt 54-es	7,16	4,74	6,94	7,79	7,65	3,77
Tepertőliszt	6,00	4,50	6,00	6,00	6,00	6,00
Lizin 98%	0,03	0,00	0,17	0,19	0,09	0,07
Koca koncentrátum 6%	6,00	6,00	-	-	-	-
Malac premix 4%	-	-	4,00	4,00	-	-
Hízópremix 3,5%	-	-	-	-	3,50	3,50
Összesen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

14. sz. táblázat

A takarmányok árnyékárai a 2. variánsban

Me.:Ft

Takarmány neve	Célfg. érték	Árnyékárak az abrakkeverékekben					
		Sz.koca	V.koca	Indító	Nevelő1	Nevelő2	Hízó
Búzadara	32,0	8,43	8,70	0,00	5,62	7,82	7,82
Árpadara	23,0	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,45	-0,45
Kukoricadara	19,5	0,00	-0,39	-12,24	-3,13	0,00	0,00
Szójadara 46-os	71,0	11,83	28,03	0,00	0,00	5,89	5,89
Halliszt 64-es	230,0	144,20	159,66	113,53	131,58	141,36	141,36
Húsliszt 54-es	70,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tepertőliszt	57,0	-23,27	0,00	-32,71	-43,81	-35,47	-35,47
Lizin 98%	470,0	0,00	457,12	0,00	0,00	0,00	0,00
Koca koncentrátum 6%	135,0	75,83	67,70	-	-	-	-
Malac premix 4%	185,0	-	-	120,21	152,86	-	-
Hízópremix 3,5%	163	-	-	-	-	103,73	103,73

Az indítótápban a búza 32 Ft/kg áron is versenyképes maradt, részaránya azonban 5,09 %-ra csökkent, emellett a szója és az árpa mennyisége tovább emelkedett. A búza árának emelkedésével tehát egyre nagyobb arányban kerül helyettesítésre más takarmányok által. Az indítótáp ára a kiinduló állapothoz képest 1,89 Ft-tal, az 1. variáns árához viszonyítva 0,3 Ft-tal lett magasabb.

Mivel a búza 5 Ft/kg-os áremelkedés után a szoptató- és vemheskoca-tápok, a nevelő 1, nevelő 2 és hízótápokból kiszorult, ezért ezek összetétele és ára a 2. modell változatban is ugyanúgy alakult, mint az 1. variáns esetén. Ennek eredménye, hogy a telepi összes takarmány költség minimális mértékben emelkedett a 2. változatban. Megfigyelhető, hogy az egyes takarmány keverékekben a búza árnyékárai az 1. variánssal megegyező határönköltséget mutatnak.

Elmondható, hogy a búza árának további emelésével az egyes takarmányok árnyékára tovább csökken, ezzel relatíve olcsóbbá válnak.

A búza árának kilogrammonkénti 10 Ft-os emelésével a költségek 8501 eFt-tal növekednek (10. sz. táblázat), ez 1 kg értékesített vágósertésre vetítve 3,51 Ft költségemelkedést jelent az alapmodellhez képest.

3. variáns:

Ez esetben az árpa árának 5 Ft/kg-mal történő emelkedését feltételeztem. Az árpadarát a modellek célfüggvényében 28 Ft/kg-os árral vettem figyelembe. A modell megoldásával a 15-16. sz. táblázatokban látható eredményeket kaptam.

15. sz. táblázat

A takarmány keverékek összetétele a 3. variánsban

Me.:%

Takarmány neve	Sz.koca táp	V.koca táp	Indító táp	Nevelő1 táp	Nevelő2 táp	Hízó táp
Búzadara	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
Árpadara	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Kukoricadara	37,52	40,91	34,03	37,18	38,87	42,77
Szójadara 46-os	0,00	0,00	2,69	0,00	0,00	0,00
Halliszt 64-es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Húsliszt 54-es	6,68	4,54	8,01	7,58	6,53	2,65
Tepertőliszt	4,75	3,55	6,00	6,00	6,00	6,00
Lizin 98%	0,05	0,00	0,27	0,24	0,10	0,08
Koca koncentrátum 6%	6,00	6,00	-	-	-	-
Malac premix 4%	-	-	4,00	4,00	-	-
Hízopremix 3,5%	-	-	-	-	3,50	3,50
Összesen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

16. sz. táblázat

A takarmányok árnyékárai a 3. variánsban

Me.:Ft

Takarmány neve	Célfg. érték	Árnyékárak az abrakkeverékekben					
		Sz.koca	V.koca	Indító	Nevelő1	Nevelő2	Hízó
Búzadara	22,0	-0,43	-0,95	-2,93	-2,18	-2,18	-2,18
Árpadara	28,0	5,85	5,36	3,91	4,55	4,55	4,55
Kukoricadara	19,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Szójadara 46-os	71,0	23,15	28,19	0,00	5,89	5,89	5,89
Halliszt 64-es	230,0	149,62	159,63	132,79	141,36	141,36	141,36
Húsliszt 54-es	70,0	0,00	0,00	-7,29	0,00	0,00	0,00
Tepertőliszt	57,0	0,00	0,00	-46,05	-35,47	-35,47	-35,47
Lizin 98%	470,0	0,00	457,56	0,00	0,00	0,00	0,00
Koca koncentrátum 6%	135,0	46,45	67,84	-	-	-	-
Malac premix 4%	185,0	-	-	129,86	130,26	-	-
Hízopremix 3,5%	163	-	-	-	-	103,73	103,73

Az árpa 28 Ft/kg-os áron egyik takarmány keverékben sem versenyképes. Az árnyékárakkal meghatározható az árpa határönköltsége az egyes takarmány keverékekben, amelyek a következők:

Szoptatókoca táp:	$28 - 5,85 = 22,15$ Ft/kg
Vemheskoca táp:	$28 - 5,36 = 22,64$ Ft/kg
Indítótáp:	$28 - 3,91 = 24,09$ Ft/kg
Nevelő 1 táp:	$28 - 4,55 = 23,45$ Ft/kg
Nevelő 2 táp:	$28 - 4,55 = 23,45$ Ft/kg
Hízótáp:	$28 - 4,55 = 23,45$ Ft/kg

Az árpát a takarmány keverékekben a kukorica helyettesíti, annak aránya nő meg, mivel a búza mennyisége a korlátok által engedett maximum értéken volt és a kukorica még ezt a határt nem érte el.

Az árpa árának emelése után bekövetkezett árnövekedés a takarmány keverékekben:

Szoptatókoca-táp:	0,00 Ft/kg
Vemheskoca-táp:	0,00 Ft/kg
Indítótáp:	0,02 Ft/kg
Nevelő 1 táp:	0,08 Ft/kg
Nevelő 2 táp:	0,18 Ft/kg
Hízótáp:	0,13 Ft/kg

Ezek az árnövekedések az üzemi költségeket 1072 eFt-tal növelték, 1 kg vágósértés előállítási költsége pedig 0,44 Ft-tal emelkedett (10. sz. táblázat).

4. variáns:

Ebben a variánsban az árpa árának kilogrammonként 5 Ft-os csökkenését tételeztem fel. Ez abban az esetben fordulhat elő, ha a növénytermesztésben olyan anomáliák lépnek fel, mint amilyenek az elmúlt években megfigyelhetők voltak, azaz ezt a gabona félélt olcsóbban lehetett megvenni az előállítási áránál. Ebben az esetben az árpa célfüggvény értéke 18 Ft/kg lett. A modellek megoldásának eredményei a 17-18. sz. táblázatban találhatók.

17. sz. táblázat

A takarmány keverékek összetétele a 4. variánsban

Me.:%

Takarmány neve	Sz.koca táp	V.koca táp	Indító táp	Nevelő1 táp	Nevelő2 táp	Hízó táp
Búzadara	18,56	45,00	45,00	45,00	45,00	36,57
Árpadara	40,00	40,00	4,37	21,13	40,00	40,00
Kukoricadara	24,63	3,74	29,92	17,52	2,35	13,81
Szójadara 46-os	0,00	0,00	2,43	1,99	0,00	0,00
Halliszt 64-es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Húsliszt 54-es	6,12	3,14	8,01	4,12	3,00	0,01
Tepertőliszt	4,63	2,09	6,00	6,00	6,00	6,00
Lizin 98%	0,06	0,03	0,27	0,24	0,15	0,11
Koca koncentrátum 6%	6,00	6,00	-	-	-	-
Malac premix 4%	-	-	4,00	4,00	-	-
Hízopremix 3,5%	-	-	-	-	3,50	3,50
Összesen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

18. sz. táblázat

A takarmányok árnyékárai a 4. variánsban

Me.:Ft

Takarmány neve	Célfg. érték	Árnyékárak az abrakkeverékekben					
		Sz.koca	V.koca	Indító	Nevelő1	Nevelő2	Hízó
Búzadara	22,0	0,00	-0,43	-1,32	-0,96	-2,18	0,00
Árpadara	18,0	-3,13	-4,15	0,00	0,00	-5,45	-3,59
Kukoricadara	19,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Szójadara 46-os	71,0	24,07	23,15	0,00	0,00	5,89	22,96
Halliszt 64-es	230,0	142,06	149,62	116,05	126,07	141,36	166,19
Húsliszt 54-es	70,0	0,00	0,00	-1,94	0,00	0,00	21,12
Tepertőliszt	57,0	0,00	0,00	-42,76	-45,69	-35,47	-4,82
Lizin 98%	470,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koca koncentrátum 6%	135,0	36,52	46,45	-	-	-	-
Malac premix 4%	185,0	-	-	80,35	160,65	-	-
Hízopremix 3,5%	163	-	-	-	-	103,73	104,83

A nevelő 2 tápban az árpa részaránya a maximális (40 %) volt, ennek összetétele nem változott az alapmodellhez képest. Az indítótáp kivételével az árpa részaránya 40 %-ra növekedett, ezzel együtt minden takarmány keverékben csökkent a kukorica mennyisége, a szoptatókoca- és hízó-tápban ezzel együtt a búza is kisebb részarányban volt jelen.

A takarmány keverékek árában bekövetkezett csökkenések:

Szoptatókoca-táp:	1,54 Ft/kg
Vemheskoca-táp:	1,73 Ft/kg
Indítótáp:	0,17 Ft/kg
Nevelő 1 táp:	0,96 Ft/kg
Nevelő 2 táp:	2,00 Ft/kg
Hízótáp:	1,86 Ft/kg

Ezek az ármódosulások 1 kg vágósertés előállítási költségét 6,73 Ft-tal csökkentették, ami azért lehetséges, mert mindegyik takarmány keverék jelentősen olcsóbb lett és ez halmozottan jelentkezett. Az üzemi jövedelem 16334 eFt-tal nőtt (10. sz. táblázat).

5. variáns:

Ebben a variánsban a kukorica árának 5 Ft/kg-os emelésének hatását vizsgáltam, s ennek megfelelően a kukorica célfüggvény értéke 24,50 Ft/kg-ra módosult. A modell megoldásának eredményeit a 19-20. sz. táblázatok tartalmazzák.

19. sz. táblázat

A takarmány keverékek összetétele az 5. variánsban

Me.:%

Takarmány neve	Sz.koca táp	V.koca táp	Indító táp	Nevelő1 táp	Nevelő2 táp	Hízó táp
Búzadara	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
Árpadara	39,10	40,00	4,37	21,13	40,00	40,00
Kukoricadara	0,00	3,74	29,92	17,52	2,35	5,98
Szójadara 46-os	0,00	0,00	2,43	1,99	0,00	0,00
Hallszt 64-es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Húsliszt 54-es	5,36	3,14	8,01	4,12	3,00	0,00
Tepertőliszt	4,50	2,09	6,00	6,00	6,00	5,40
Lizin 98%	0,04	0,03	0,27	0,24	0,15	0,12
Koca koncentrátum 6%	6,00	6,00	-	-	-	-
Malac premix 4%	-	-	4,00	4,00	-	-
Hízopremix 3,5%	-	-	-	-	3,50	3,50
Összesen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

20. sz. táblázat

A takarmányok árnyékárai az 5. variánsban

Me.:Ft

Takarmány neve	Célfg. érték	Árnyékárai az abrakkeverékekben					
		Sz.koca	V.koca	Indító	Nevelő1	Nevelő2	Hízó
Búzadara	22,0	-1,45	-5,03	-5,81	-5,51	-6,67	-4,31
Árpadara	23,0	0,00	-3,80	0,00	0,00	-5,01	-3,00
Kukoricadara	24,5	3,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Szójadara 46-os	71,0	25,37	21,15	0,00	0,00	4,98	23,48
Hallszt 64-es	230,0	139,70	150,08	120,52	128,55	142,34	169,25
Húsliszt 54-es	70,0	0,00	0,00	-1,01	0,00	0,00	22,89
Tepertőliszt	57,0	0,00	0,00	-39,37	-41,74	-33,22	0,00
Lizin 98%	470,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koca koncentrátum 6%	135,0	27,26	44,81	-	-	-	-
Malac premix 4%	185,0	-	-	85,37	152,14	-	-
Hízopremix 3,5%	163	-	-	-	-	99,40	100,59

A kukorica 24,50 Ft/kg-os áron a szoptatókoca-tápban nem versenyképes, így a keverékben nem szerepel. Határönköltsége $24,50 - 3,01 = 21,49$ Ft/kg. A kukorica részaránya minden takarmány keverékben csökkent a nevelő 2 táp kivételével, aminek összetétele nem változott. Ennek oka az, hogy a búza- és az árpadara a felső korlát által meghatározott maximális mennyiségben szerepel ebben a keverékben, más takarmányok versenyképessége viszont kisebb ezen árarányok mellett. Ebben a variánsban is megfigyelhető, hogy a magasabb fehérjetartalommal bíró takarmányok versenyképessége javult a fehérjében koncentráltabb keverékekben.

A takarmány keverékek árában bekövetkezett árnövekedések:

Szoptatókoca-táp:	0,57 Ft/kg
Vemheskoca-táp:	0,45 Ft/kg
Indítótáp:	1,55 Ft/kg
Nevelő 1 táp:	0,98 Ft/kg
Nevelő 2 táp:	0,12 Ft/kg
Hízótáp:	0,46 Ft/kg

Ezen árváltozásokkal a sertéshízlalás költségei üzemi szinten 4271 eFt-tal, 1 kg élőtömegre vetítve 1,76 Ft-tal emelkedtek (10. sz. táblázat).

6. variáns:

E verziónál a kukorica árának 10 Ft/kg-mal történő emelkedését feltételeztem, s a célfüggvényben így 29,50 Ft/kg árral szerepeltettem. A modell megoldásának eredményei a 21-22. sz. táblázatokban találhatók.

21. sz. táblázat

A takarmány keverékek összetétele a 6. variánsban

Takarmány neve	Sz.koca táp	V.koca táp	Indító táp	Nevelő1 táp	Nevelő2 táp	Me.:%
						Hízó táp
Búzadara	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
Árpadara	39,10	40,00	7,16	21,13	40,00	40,00
Kukoricadara	0,00	3,74	26,84	17,52	2,35	5,98
Szójadara 46-os	0,00	0,00	4,26	1,99	0,00	0,00
Halliszt 64-es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Húsliszt 54-es	5,36	3,14	6,49	4,12	3,00	0,00
Tepertőliszt	4,50	2,09	6,00	6,00	6,00	5,40
Lizin 98%	0,04	0,03	0,25	0,24	0,15	0,12
Koca koncentrátum 6%	6,00	6,00	-	-	-	-
Malac premix 4%	-	-	4,00	4,00	-	-
Hízopremix 3,5%	-	-	-	-	3,50	3,50
Összesen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

22. sz. táblázat

A takarmányok árnyékárai a 6. variánsban

Takarmány neve	Célfg. érték	Árnyékárai az abrakkeverékekben					
		Sz.koca	V.koca	Indító	Nevelő1	Nevelő2	Hízó
Búzadara	22,0	-1,45	-9,63	-8,70	-8,52	-11,16	-8,96
Árpadara	23,0	0,00	-8,44	0,00	0,00	-9,58	-7,70
Kukoricadara	29,5	8,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Szójadara 46-os	71,0	25,37	19,15	0,00	0,00	4,08	21,32
Halliszt 64-es	230,0	139,70	150,55	115,94	120,45	143,33	168,41
Húsliszt 54-es	70,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21,33
Tepertőliszt	57,0	0,00	0,00	-34,83	-36,18	-30,97	0,00
Lizin 98%	470,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koca koncentrátum 6%	135,0	27,26	43,17	-	-	-	-
Malac premix 4%	185,0	-	-	110,33	150,23	-	-
Hízopremix 3,5%	163	-	-	-	-	95,07	96,18

A kukorica részaránya az indítótápban csökkent, az árpa helyettesíti. A vemheskoca-táp, a nevelő 1, a nevelő 2 és a hízótápok összetétele nem változott az előző variánshoz hasonlítva, ezekben a kukorica 29,50 Ft/kg-os egységáron is versenyképes a többi gabonafélével, ezért nem helyettesíthető velük.

A takarmány keverékek árai a következő mértékben növekedtek az 5. variánshoz hasonlítva:

Szoptatókoca-táp:	0,00 Ft/kg
Vemheskoca-táp:	0,19 Ft/kg
Indítótáp:	1,35 Ft/kg
Nevelő 1 táp:	0,87 Ft/kg
Nevelő 2 táp:	0,12 Ft/kg
Hízótáp:	0,30 Ft/kg

A sertéshízalás költségei a kiinduló változathoz hasonlítva 7160 eFt-tal, 1kg vágósertésre vetítve 2,95 Ft-tal emelkedtek (10. sz. táblázat).

7. variáns:

Ezúttal azt vizsgáltam – az eddigiektől eltérően –, hogy a nevelő 1 tápban hogyan rendeződik át a takarmányok aránya annak hatására, ha a szója árát 5,18 Ft/kg-mal csökkentem, ekkor a célfüggvényben 65,82 Ft-tal szerepelt. Az árcsökkentés mértéke megegyezik a szója árnyékárával a nevelő 1 tápban. A modell megoldásának eredményeit a 23-24. sz. táblázatok tartalmazzák.

23. sz. táblázat

A takarmány keverékek összetétele a 7. variánsban

Me.:%

Takarmány neve	Sz.koca táp	V.koca táp	Indító táp	Nevelő1 táp	Nevelő2 táp	Hízó táp
Búzadara	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
Árpadara	0,00	0,00	1,92	21,13	40,00	30,13
Kukoricadara	37,52	40,91	32,31	17,52	2,35	15,26
Szójadara 46-os	0,00	0,00	2,48	1,99	0,00	0,00
Halliszt 64-es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Húsliszt 54-es	6,68	4,54	8,01	4,12	3,00	0,00
Tepertőliszt	4,75	3,55	6,00	6,00	6,00	6,00
Lizin 98%	0,05	0,00	0,28	0,24	0,15	0,11
Koca koncentrátum 6%	6,00	6,00	-	-	-	-
Malac premix 4%		-	4,00	4,00	-	-
Hízópremix 3,5%	-	-	-	-	3,50	3,50
Összesen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

24. sz. táblázat

A takarmányok árnyékárai a 7. variánsban

Me.:Ft

Takarmány neve	Célfg. érték	Árnyékárak az abrakkeverékekben					
		Sz.koca	V.koca	Indító	Nevelő1	Nevelő2	Hízó
Búzadara	22,0	-0,43	-0,95	-2,17	-2,09	-2,18	-1,65
Árpadara	23,0	0,85	0,36	0,00	0,00	-0,45	0,00
Kukoricadara	19,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Szójadara 46-os	65,82	17,97	23,01	0,00	0,00	0,71	4,81
Halliszt 64-es	230,0	149,62	159,63	137,71	139,96	141,36	147,32
Húsliszt 54-es	70,0	0,00	0,00	-0,88	0,00	0,00	5,07
Tepertőliszt	57,0	0,00	0,00	-36,13	-36,77	-35,47	-28,11
Lizin 98%	470,0	0,00	457,56	0,00	0,00	0,00	0,00
Koca koncentrátum 6%	135,0	46,45	67,84	-	-	-	-
Malac premix 4%	185,0	-	-	117,57	133,65	-	-
Hízópremix 3,5%	163	-	-	-	-	103,73	103,99

A szója árának ilyen mértékű csökkentésével – a szoptató koca, vemhes koca, nevelő 2 és hízó tápokban – sem válik versenyképessé, tehát nem került be ezekbe a takarmány keverékekbe. Az árnyékarak ebben a variánsban is a 24. sz. táblázatból számítható versenyképes önköltséget mutatják. Ezek a következők:

Szoptatókoca-táp: $65,8 - 17,97 = 47,83$ Ft/kg

Vemheskoca-táp: $65,8 - 23,01 = 42,79$ Ft/kg

Nevelő 2 táp: $65,8 - 0,71 = 65,09$ Ft/kg

Hízótáp: $65,8 - 4,81 = 60,99$ Ft/kg

Az ár csökkentésével a szója részaránya 1,99 % lett a nevelő 1 tápban. Ezzel együtt lecsökkent a húsliszt és a kukorica, megnőtt az árpa részaránya. Az egyes takarmányok árnyékáraiban változás nem tapasztalható, a takarmány keverék egységének költsége nem változott. Mivel az indítótápban a szója ára csökkent és aránya nem változott, ezért a keverék 0,13 Ft-tal olcsóbb lett (a szója részaránya 2,48 % volt) kilogrammonként.

A kis részarány miatt az árcsökkentés 19 eFt jövedelemnövekedést eredményezett éves szinten. Ez 1 kg értékesített vágósertésre vetítve mintegy 0,01 Ft költségcsökkenést jelent (10. sz. táblázat).

8. variáns:

A takarmány keverékekben a halliszt nem szerepel nagyon magas ára miatt, ezért ebben a variánsban az indító és a nevelő 1 tápban a halliszt minimum 2%-os részarányát írtam elő. A modell megoldásának eredményét a 25-26. sz. táblázatok tartalmazzák.

25. sz. táblázat

A takarmány keverékek összetétele a 8. variánsban

Me.:%

Takarmány neve	Indító táp	Nevelő1 táp
Búzadara	45,00	45,00
Árpadara	6,87	24,21
Kukoricadara	28,64	15,46
Szójadara 46-os	0,00	0,00
Halliszt 64-es	2,00	2,00
Húsliszt 54-es	7,22	3,11
Tepertőliszt	6,00	6,00
Lizin 98%	0,27	0,22
Malac premix 4%	4,00	4,00
Összesen	100,00	100,00

26. sz. táblázat

A takarmányok árnyékárai a 8. variánsban

Me.:Ft

Takarmány neve	Célfg. érték	Árnyékárak az abrakkeverékekben	
		Indító	Nevelő1
Búzadara	22,0	-2,09	-2,09
Árpadara	23,0	0,00	0,00
Kukoricadara	19,5	0,00	0,00
Szójadara 46-os	71,0	5,17	5,17
Halliszt 64-es	230,0	139,95	139,95
Húsliszt 54-es	70,0	0,00	0,00
Tepertőliszt	57,0	-36,79	-36,79
Lizin 98%	470,0	0,00	0,00
Malac premix 4%	185,0	133,68	133,68

Ha az eredményeket összehasonlítjuk a 3. és 4. sz. melléletek adataival látható, hogy mindkét takarmány keverékben megnőtt az árpa részaránya, míg a kukoricáé lecsökkent. Az indítótápból a szója kikerült, a módosult feltételekkel elvesztette versenyképességét.

Megállapítható, hogy a halliszt 2 %-os minimális részarányának előírásával a fehérjében koncentrált takarmányok árnyékára magasabb lett, határönköltségük kisebb. Ennek magyarázata, hogy a halliszt viszonylag nagy koncentrációban tartalmaz fehérjét.

A modell megoldásával az indítótáp egységára 2,66 Ft/kg-mal, a nevelő 1 tápé 2,8 Ft/kg-mal nőtt. A takarmány keverékek árai a következők lettek:

Indítótáp:	38,79 Ft/kg
Nevelő 1 táp:	37,12 Ft/kg

Az éves takarmányozási költségek növekedése 3592 eFt, ez 1 kg értékesített vágósértés előállítási költségét 1,48 Ft-tal emelte meg (10. sz. táblázat).

Összefoglalva megállapítható, hogy a sertéstartásban az alapvető takarmányok közé sorolható a búza, a kukorica és az árpa is attól függően, hogy melyik korcsoport élettani igényeit vesszük figyelembe a takarmánykeverékek összeállításánál. Abban az esetben, ha valamelyik ára emelkedik, elsősorban ezek a takarmányok azok, amelyek képesek egymást versenyképesen helyettesíteni a takarmánykeverékekben.

Modellezésem alapján megállapítható, hogy az árak mozgását figyelembevéve a magas árfekvésű takarmányok helyettesítésével a takarmányozás költségeinek emelkedése mérsékelhető. Emellett fontos szempont az ipari takarmányokkal való költségtakarékos bánásmód, mivel a magas áron történő indokolatlan felhasználásuk veszteségekhez vezethet.

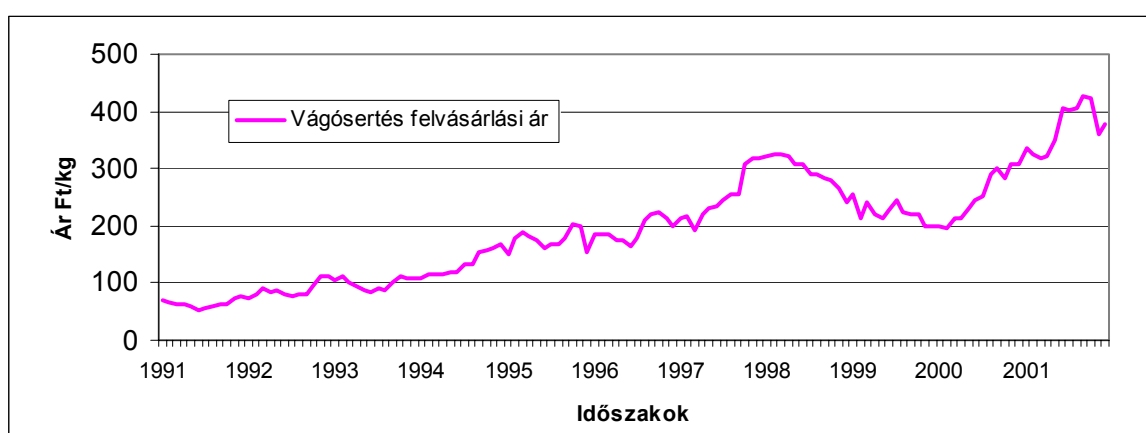
Dolgozatom következő részében a rendszerváltás óta bekövetkezett ármozgásokat vizsgálom a vágósértés árak és a takarmány kukorica ár esetében. Az elemzés során szezonindex számítást és exponenciális simítást végeztem.

5. PROGNOSTIZÁLÓ MÓDSZEREK ALKALMAZÁSA AZ ÁRELEMZÉSBEN

Ebben a fejezetben célok az 1991 - 2001 közötti időszak alatti vágósertés- és takarmány kukorica ár alakulásának elemzése. Ehhez szezonindex számítást és exponenciális simítást alkalmazok.

Megfigyelhető, hogy 1991. januártól 2001. decemberig – a rendszerváltás óta eltelt időszak alatt – a vágósertés egységára 548%-kal emelkedett (5. sz. ábra).

5. sz. ábra: A vágósertés havi termelői felvásárlási árának alakulása
Magyarországon 1991 – 2001. között

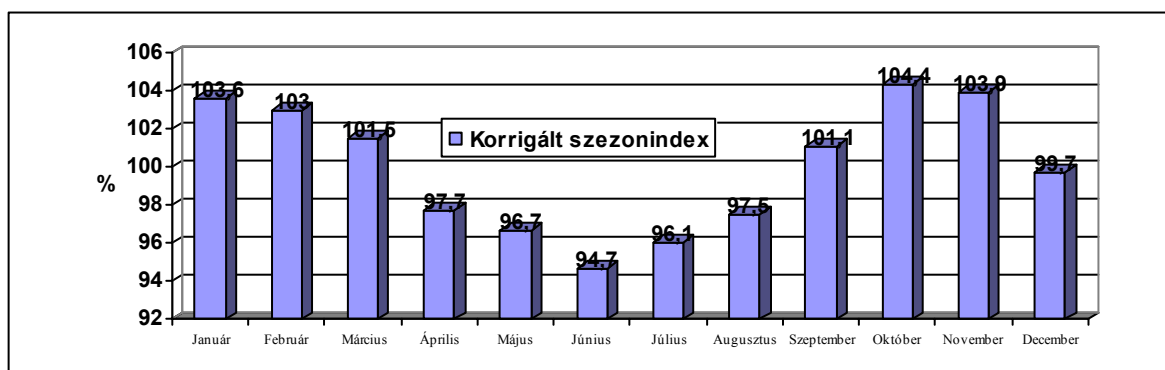


Forrás: KSH Havi Közlemények (1991 – 2001.)

Ebben az árnövekedésben jelentős szerepet játszott az infláció. Ugyanakkor az emelkedés nem volt folyamatos, megfigyelhető az időszakonkénti hirtelen növekedés és csökkenés is. Az adatok lineáris trendhez viszonyított mozgását szezonindexszel lehet leírni, mivel az idő előrehaladtával az ármozgás egyre nagyobb kilengéseket mutat.

A 6. sz. ábra alapján – amelyen a hízósertés felvásárlási árának havi ingadozását mutatom be a vizsgált 11 év átlagában – megállapítható, hogy a nyár eleji időszakban volt a legalacsonyabb a sertés felvásárlási ára. A minimumot június hónapban kaptam 94,7 %-os értékkel. Ez azt jelenti, hogy a lineáris trend becsült értékeihez képest a különböző évek ugyanezen hónapjaiban a trend szerinti számított adatokat csökkenteni kell 5,3 %-kal. A legnagyobb értéket október hónapra vonatkozóan kaptam. Ebben az időszakban 104,4 % az index értéke, amiből egyértelműen megállapítható, hogy átlagosan ekkor realizálhatták a legmagasabb bevételt a termelők. Megfigyelhető, hogy december hónapban az index értéke közel esik a 100 %-hoz, mivel a tényleges érték 99,7% volt.

6. sz. ábra: A hízósertés felvásárlási ár korrigált szezonindex értékei a különböző hónapokban



Forrás: Saját számítás, 1991 – 2001. évek alapján

Ez azt jelenti, hogy a számított trendértékek és a december havi árak közel egybeesnek.

A következőkben a Brown-féle kettős exponenciális simítás módszerével – különböző α paraméterekkel – simítottam az adatsort.

Az egyes α értékekhez tartozó reziduális varianciákat a 27. sz. táblázat tartalmazza.

27. sz. táblázat

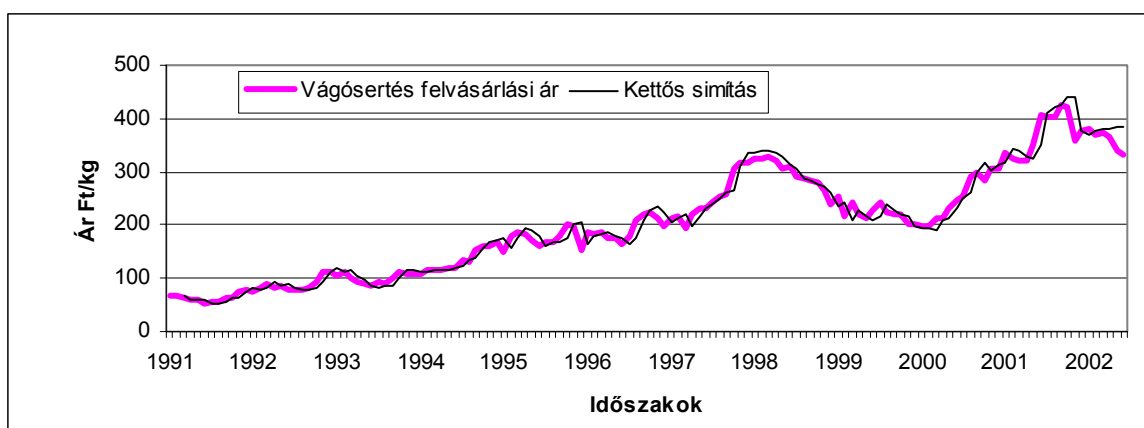
A reziduális variancia értéke a hízósertés felvásárlási árának kettős exponenciális simítása során, különböző α paraméterek esetén

α	Reziduális variancia	α	Reziduális variancia
0,01	5997,96	0,6	288,98
0,1	794,39	0,7	318,56
0,2	404,27	0,8	364,54
0,3	309,40	0,9	429,71
0,4	279,48	0,95	471,16
0,5	275,32	0,99	509,53

Amint a táblázatból leolvasható, az $\alpha=0,5$ esetében a reziduális variancia értéke minimális. A minimális reziduális varianciához tartozó α érték a solver segítségével könnyen kiszámítható – $\alpha=0,471$ –, ekkor a reziduális variancia értéke 274,53 lesz. Ezzel az $\alpha=0,471$ paraméterrel simított adatokat mutatja be a 7. sz. ábra.

Az ábrán jól látszik, hogy a becült értékek az eredeti idősor értékeinek mozgását jól követik, a torzítás kicsi. A jövőre becült adatok folyamatos növekedést mutatnak. Ezzel szemben a 2002-es tényleges egységár lefelé mozgott, így megállapítható, hogy ezt az adatsort a kettős exponenciális simítás jövőre becült értékei nem jellemezték megfelelően.

7. sz. ábra: A vágósertés árának kétszeres exponenciális simítása, $\alpha = 0,471$ esetén



A Brown-féle kettős simítás tovább fejlesztett változata a Brown-féle korrigált kettős exponenciális simítás, amelynek reziduális variancia értékeit különböző α paraméterek esetén a 28. sz. táblázat tartalmazza.

28. sz. táblázat

A reziduális variancia értéke a hízósertés felvásárlási árának korrigált kettős exponenciális simítása során, különböző α paraméterek esetén

α	Reziduális variancia	α	Reziduális variancia
0,01	1508,37	0,6	294,54
0,1	788,34	0,7	324,50
0,2	407,32	0,8	371,08
0,3	314,02	0,9	437,14
0,4	284,60	0,95	479,17
0,5	280,65	0,99	518,07

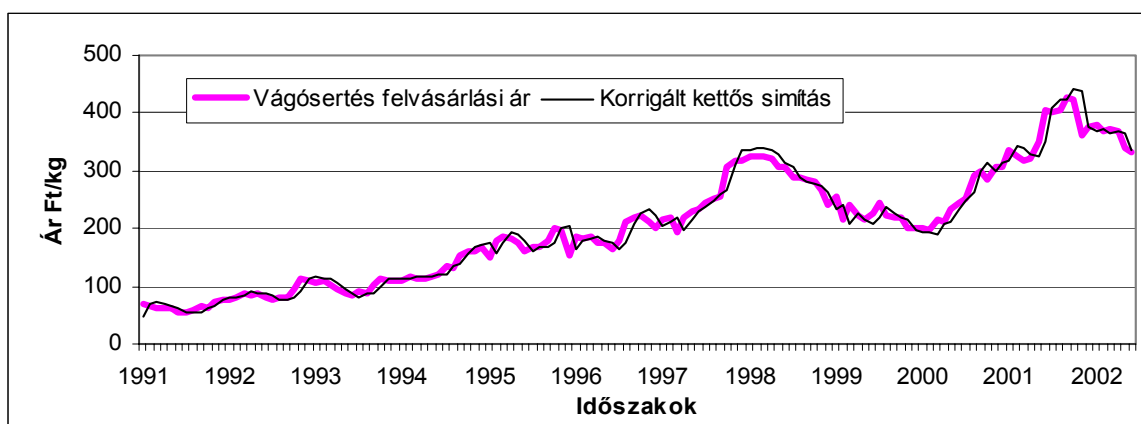
A táblázatból leolvasható, hogy az $\alpha=0,5$ esetében a reziduális variancia értéke minimális, ha pontosan akarom megállapítani az α értékét akkor ez is könnyen kiszámítható – $\alpha=0,469$ –, amikor a reziduális variancia értéke a legkisebb 279,8 lesz.

A 5/a. és 5/b. sz. melléletek néhány kiszámított paramétert és előrejelzett értéket tartalmaznak.

A 5/a. sz. mellékletből megállapítható, hogy az 1991 januári becsült trendérték jóval alatta marad az eredeti idősor értékének, de a februári adat már meghaladja az eredeti értéket. Március és június között a becsült adatok nagyobbak az idősor értékeinél. A júliusi illeszkedés viszont már elfogadható, mivel ez közel helyezkedik el a kiindulási adathoz. Általánosságban elmondható az, hogy az év első felében túlbecslés, míg az év második felében alulbecslés történt.

A 5/b. sz. melléklet értékeit vizsgálva jól látható, hogy az időszak végén a túlbecslés jelentős, a 12 hónapból 7 alkalommal nagyobb értéket kaptam, mint a kiindulási időszak adatai. Ennek ellenére a 2002-es évre becsült adatok áprilisig alacsonyabbak mint a valóságban megfigyelhető értékek, de a két utolsó hónap adata már túlbecsült. Ezek alapján megállapítható, hogy a becslés iránya és nagysága is megegyezik a tényleges értékekkel, tehát ez az eljárás alkalmas az előrejelzésre. Az előrejelzett és a tényleges értékek összefüggései a 8. sz. ábráról olvashatók le.

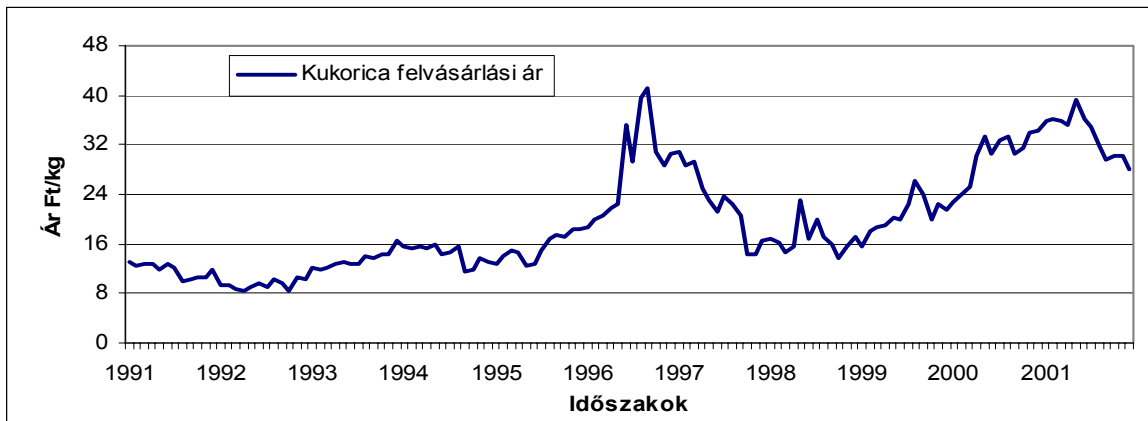
8. sz. ábra: A Brown-féle korrigált kettős exponenciális simítás értékei, $\alpha=0,469$ esetén



Az ábra jól szemlélteti, hogy a becslést jól követi az áralakulás és az alapvető tendencia.

E fejezet második részében a kukorica árváltozását elemzem. A vizsgált 11 évben a kukorica piaci árának alakulását a 9. sz. ábra mutatja be. A rendszerváltás óta eltelt időszak alatt – 1991. januártól 2001. decemberig – a kukorica egységára 214%-kal emelkedett, ez fele akkora nagyságú növekedés volt, mint a vágósertés árának emelkedése.

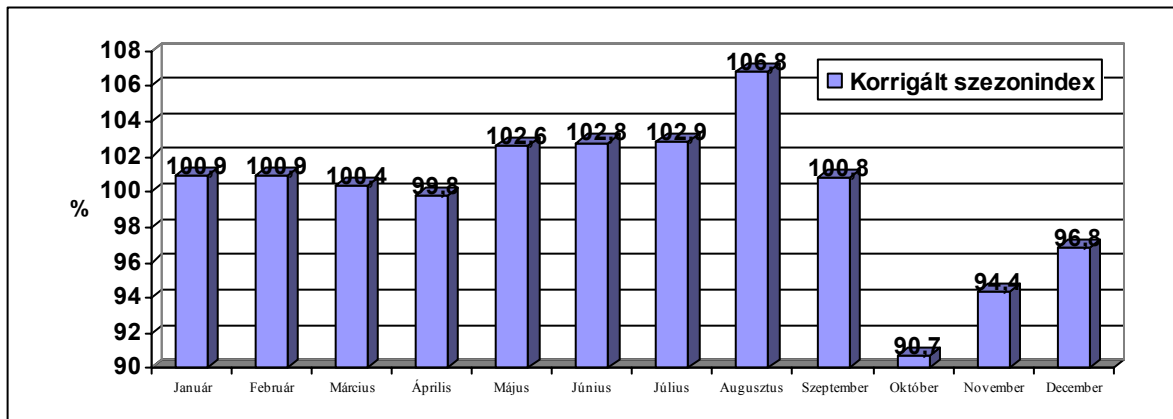
9. sz. ábra: A kukorica havi piaci árának alakulása
Magyarországon 1991 – 2001. között



Forrás: KSH Havi Közlemények (1991 – 2001.)

Az ábráról egyértelműen látszik, hogy az árnövekedés nem volt egyenletes, időszakonként jelentős csökkenés illetve áremelkedés figyelhető meg. A szezonindexek kiszámítását a kukorica esetében is elvégeztem, amit a 10. sz. ábra mutat.

10. sz. ábra: A kukorica piaci árának korrigált szezonindex értékei
az év különböző hónapjaiban



Forrás: Saját számítás, 1991 – 2001. évek alapján

A 10. sz. ábra alapján megállapítható, hogy az őszi időszakban volt a legalacsonyabb a kukorica piaci felvásárlási ára a vizsgált 11 évet tekintve. A minimumot október hónapban kaptam 90,7 %-os értékkel. Legmagasabb a kukorica ár augusztus hónapban, 106,8 % az index értéke. A sertéstartók szempontjából ennek ismerete azért fontos, mert a takarmánykészleteiket hosszútávon érdemes úgy tervezniük, hogy ebben a hónapban

bizonyos mennyiségű tartalékkal rendelkezzenek a várható magasabb takarmány árszínvonal miatt. Megfigyelhető, hogy a téli-tavaszi hónapokban az index értéke közel esik a 100 %-hoz.

A kukorica árak alakulásának vizsgálata során először a Brown-féle kettős exponenciális simítás módszerével, különböző α paraméterekkel simítottam ezt az adatsort is. Az eredmények a 29. sz. táblázatban találhatók.

29. sz. táblázat

A reziduális variancia értéke a kukorica piaci árának kettős exponenciális simítása során, különböző α paraméterek esetén

α	Reziduális variancia	α	Reziduális variancia
0,01	53,32	0,6	8,30
0,1	16,71	0,7	9,42
0,2	9,62	0,8	11,03
0,3	7,68	0,9	13,32
0,4	7,32	0,95	14,80
0,5	7,60	0,99	16,18

A táblázatból leolvasható, hogy az $\alpha=0,4$ esetében lesz a reziduális variancia értéke minimális, ami ebben az esetben pontos adat, amelyhez a legkisebb 7,32 reziduális variancia érték tartozik.

Ezzel az $\alpha=0,4$ paraméterrel számított adatokat mutatja be a 11. sz. ábra.

Az ábrán jól látszik, hogy a becült értékek az eredeti idősor értékeinek mozgását jól követik, a torzítás kicsi. A jövőre becült adatok emelkedést mutatnak, de a tényleges értékeknek ezzel ellentétes mozgása van.

11. sz. ábra: A kukorica piaci árának kétszeres exponenciális simítása, $\alpha = 0,4$



A másik prognosztizáló módszer a Brown-féle korrigált kettős exponenciális simítás, amelynek reziduális variancia értékeit különböző α paraméterek esetén a 30. sz. táblázatban közlöm.

30. sz. táblázat

A reziduális variancia értéke a kukorica piaci árának korrigált kettős exponenciális simítása során, különböző α paraméterek esetén

α	Reziduális variancia	α	Reziduális variancia
0,01	29,26	0,6	8,53
0,1	17,00	0,7	9,66
0,2	9,94	0,8	11,31
0,3	7,94	0,9	13,65
0,4	7,55	0,95	15,16
0,5	7,82	0,99	16,58

A táblázat szerint az $\alpha=0,4$ esetében a reziduális variancia értéke minimális, ha pontosan akarom megállapítani az α értékét, akkor ez könnyen kiszámítható – $\alpha=0,399$ – amikor a reziduális variancia értéke a legkisebb 7,554 lesz.

A 6/a. és 6/b. sz. mellékletek néhány kiszámított paramétert és előrejelzett értéket tartalmaznak.

A 6/a. sz. mellékletből megállapítható, hogy az 1991 januári kiindulási érték sokkal magasabb a becsült trendértéknél, de a februári előrejelzett érték már megközelíti az eredetit és márciustól szeptemberig meg is haladja azt. Az első év végén jellemző az, hogy a számított értékek nem érik el az eredeti idősor értékeit.

A 6/b. sz. melléklet értékeit vizsgálva megállapítható, hogy az időszak közepén jellemző a túlbecslés. A 2002-es évre prognosztizált adatok csökkenő tendenciát mutatnak – 12. sz. ábra –, mivel a 2001-es év utolsó két hónapjában a felvásárlási ár esése következett be és ez tovább folytatódott 2002 júniusig a februári időszak áremelkedést követően. Így 27,5Ft/kg-ról júniusra 22,8Ft/kg a simított előrejelzés, ami összehasonlítva a tényleges adatokkal, alulbecslést jelent a teljes időszakra.

12. sz. ábra: A Brown-féle korrigált kettős exponenciális simítás értékei, $\alpha=0,399$ esetén



Az ábra jól szemlélteti az ármozgásnak a becslésre gyakorolt hatását és az árak csökkenő tendenciáját a 2002. évben.

Összefoglalva megállapítható, hogy a kettős exponenciális simítás prognosztizált értékei ellentétes tendenciát mutatnak a valós értékekhez képest, ellenben a kettős korrigált exponenciális simítás jól írja le a tényleges ármozgást, ezzel lehetőséget ad a vizsgált időszak adatai alapján a közeljövőben várható árak prognosztizálására.

Meg kell említenem azt a tényt, hogy prognózis-számításaim során általam figyelembevett ár-idősorok adatai önmagukban tökéletes árprognózisra nem alkalmasak, mivel a sertésciklus nem szabályszerű árciklusokat okoz, ezenkívül a mindenkori árat nagymértékben befolyásolja a kereslet és kínálat is. Az árakban azonban szabálytalan ciklushatások is kimutathatók, amelyeket természetesen a hosszabb távú előrejelzésekben figyelembe kell venni. A szakirodalom tanulmányozása során olyan simítási technikákkal találkoztam, amelyek képesek figyelembe venni a szabályos ingadozásokat – szezonindex simítás –, s ebben az esetben nem egy, hanem három simító paramétert használnak, de a szabálytalan ciklusokat nem tudják kezelni (MAKRIDAKIS és WHEELWRIGHT, 1989).

Dolgozatom következő fejezetében az általam vizsgált 10 telep állatvédelmi helyzetét jellemzem abból a szempontból, hogy a technológia milyen mértékben biztosítja az

állatok számára a törvény által előírt minimális férőhely nagyságot különböző korcsoportok esetén.

6. AZ ÁLLATVÉDELEM HELYZETÉNEK ELEMZÉSE AZ ÉSZAK-ALFÖLDI RÉGIÓ NAGYÜZEMI SERTÉSTELEPEIN

Az Európai Unió csatlakozás különösen aktuálissá teszi napjainkban az állatvédelmi törvények betartásának vizsgálatát a sertéstartásban is. Ezért tartottam fontosnak a régióban levő telepeken gyűjtött információk állatvédelmi szempontból való elemzését.

6. 1. A vizsgált telepek bemutatása

Az előzőekben az árak elemzésével és a takarmányár változásának hatásával, valamint a költségszerkezet vizsgálatával foglalkoztam a termelő üzemeknél. A dolgozat ezen részében annak elemzése a cél, hogy a különböző korcsoportokban az egy állatra jutó férőhely mennyiben felel meg az Európai Unió előírásainak az egyes telepek esetében. A férőhelyek nagysága meghatározza az adott telepen tartható állatok létszámát és ezáltal a telep árbevétele, költségeit és végső soron a jövedelmezőséget. A vizsgálat megmutatja, hogy milyen mértékű változás következik be a gazdaságossági mutatókban az Európai Unió előírások alkalmazásának hatására.

A 7/a. sz. melléklet adataiból kiderül, hogy közel azonos jellemzőkkel bírnak a telepek a választási idő és a kocaforgó tekintetében. Ugyanakkor az is elmondható, hogy az adatok megfelelnek a hazai átlagnak (SZABÓ, 2001), így a későbbi számítások eredményei valószínűleg tükrözik majd a magyarországi helyzetet. A malacok választási idejének a továbbiakban szerepe lesz az optimalizálási modellben, ahol egységes választási idővel számolok – mivel a telepek ilyen jellegű adatai közötti eltérés minimális.

6.1.1. A korcsoportok férőhelyeinek alakulása

A 7/b. sz. mellékletben a **kanszállások** adatai vannak feltüntetve. A 3. sz. telepen mesterséges termékenyítést folytatnak, így ott nem lehetett a kanszállást vizsgálni. A vizsgált kilenc telep mindegyikén egyedi elhelyezésben részesülnek a kanok. Átlagosan 17 kan van az egyes telepeken, de ez telep mérettől függő érték. Az egy kanra jutó terület $7,6 \text{ m}^2$, ezen kívül kifutóval csak két telep rendelkezett. A padozatok többsége

betonból készült, amit rácspadló egészít ki. A kanokat két telepen külön légtérben helyezték el, de a többi helyen együtt vannak a kocákkal. Összefoglalva megállapítható, hogy **a kanszállások férőhelykínálata kielégíti az irányelvekben előírtakat.**

A következőkben a telepek **kocaszállásainak** adottságait mértem fel (8. sz. melléklet).

Egy telepen csak egyedi elhelyezés van, két telepen alkalmaznak csak csoportos tartást, a többi hét telep esetében vegyesen tartják az állatokat. Átlagosan egyedi elhelyezésben 22 napot töltenek a kocák vemhesítés után. Csoportosan van elhelyezve a tenyészszüldő, üres- és vemhes koca. Az egyedileg tartott állatoknál $1,37 \text{ m}^2$ terület jut átlagosan egy állatra, ezzel szemben a csoportos tartás esetén mintegy $1,7 \text{ m}^2$ az átlagos érték. A padozat típusát vizsgálva megállapítható, hogy általánosan elterjedt a beton használata és e mellett a telepadló alkalmazása gyakori. Ezek alapján megállapítható, hogy **a telepek mindegyike kielégíti az előírások szerinti minimális területigényt, vagyis az egy kocára eső terület mindenütt nagyobb, mint 1 m^2 .**

A telepek **fiaztatóinak** adatai a 9/a. sz. mellékletben találhatók.

A kutrica átlagos mérete a telepeken $3,7 \text{ m}^2$, így a fiaztató helykínálata mind a tíz telepen megfelel a kocák számára előírt minimumnak, hiszen az egy kocára eső terület mindenütt eléri az 1 m^2 -t, átlagos értéke pedig $1,5 \text{ m}^2$. Az egy malacra eső terület is felette van a minimálisan előírt $0,15 \text{ m}^2$ -nek, mivel $0,25 \text{ m}^2$ a telepi átlag. A választási átlagtömeg a tíz telepen $8,6 \text{ kg}$ volt, míg a választási idő 30 nap körül alakult. Ezek alapján megállapítható, hogy **a kutricák helykínálata összességében is bőségesnek mondható.**

Ezek után a **malac-utónevelők** paramétereit vizsgáltam meg (9/b. sz. melléklet).

A telepeken – kettő kivételével, ahol műanyag lapot használnak borításként – rácson helyezik el az állatokat. A kutricák területe átlagosan $3,1 \text{ m}^2$, míg a csoport nagyság $13,9$ darab. Ezek az adatok már jelzik azt, hogy **az előírásoknak megfelelő terület nem áll az állatok rendelkezésére**, mivel az egy állatra jutó terület átlagos értéke $0,25 \text{ m}^2$. A kikerülő állatok átlagos tömege $31,1 \text{ kg}$ és ehhez 85 napos életkor tartozik. A táblázat utolsó oszlopából kiderül, hogy csak **a 7. számú telep felel meg az Európai Unió állatvédelmi irányelvének**, hiszen az egy állatra jutó terület a többi telepen nem éri el a $0,3 \text{ m}^2$ -t. Néhány telepen 30 kg feletti a zárótömeg, amely testtömeg-kategóriához már $0,4 \text{ m}^2$ a minimálisan előírt helyszükséglet, így még kedvezőtlenebb megítélés alá esnek ezek a telepek.

Az épület típusok közül a **hizlaldát** vizsgáltam utoljára. A felmért adatokat a *10. sz. mellékletben* közlöm.

Minden telepen csoportosan vannak elhelyezve az állatok a hizlalás során. A padozat anyaga szintén minden telepen egységesen betonból van, amit – két telep kivételével – trágyaráccsal láttak el. Az összes telepen egyfázisú a hizlalás, ez alól csak a 3. számú telep a kivétel. A hizlaló rekesz mérete átlagosan 10,4 m² volt. A csoportok nagysága 15,5 állat/rekesz. Az értékesítésre kerülő hízók testtömege 106,4 kg/db. A hizlalás végének ideje átlagosan 188 nap volt. A fajlagos terület nagysága életkortól függően 0,66 és 0,68 m²/állat. **A tíz telep közül négy telep helykínálata kisebb, mint az irányelvek szerint előírt férőhely.**

Az egy hízóra jutó helykínálatot a csoportok létszámának csökkentésével lehetne kedvezőbbé tenni, ezzel az előírásoknak megfelelő férőhely-kapacitás biztosítottá válna.

A *31. sz. táblázatban* a vizsgált telepek férőhelykínálatára vonatkozó adatokat mutatom be, majd azokat az Európai Unió irányelv szerinti minimális követelményekkel hasonlítom össze.

31. sz. táblázat

**Az EU férőhelyre vonatkozó állatvédelmi követelményei
és a telepi adatok összehasonlítása**

Me.:m ²													
Test- tömeg	EU előírás	1.sz. telep	2.sz. telep	3.sz. telep	4.sz. telep	5.sz. telep	6.sz. telep	7.sz. telep	8.sz. telep	9.sz. telep	10.sz. telep	Átla g m ²	Átlag -előírt
<10 kg	0,15	0,27	0,27	0,25	0,26	0,24	0,25	0,24	0,24	0,18	0,16	0,24	0,09
10-20 kg	0,20	0,27	0,24	0,27	0,20	0,20	0,24	0,33	0,28	0,22	0,20	0,25	0,05
20-30 kg	0,30	0,27	0,24	0,27	0,20	0,20	0,24	0,33	0,28	0,22	0,20	0,25	-0,05
30-35 kg	0,40	0,27	0,68	0,27	0,70	0,20	0,24	0,65	0,60	0,22	0,60	0,46	0,06
35-50 kg	0,40	0,88	0,68	0,50	0,70	0,70	0,70	0,65	0,60	0,60	0,60	0,66	0,26
50-70 kg	0,55	0,88	0,68	0,50	0,70	0,70	0,70	0,65	0,60	0,60	0,60	0,66	0,11
70-85 kg	0,55	0,88	0,68	0,67	0,70	0,70	0,70	0,65	0,60	0,60	0,60	0,68	0,13
85-110 kg	0,65	0,88	0,68	0,67	0,70	0,70	0,70	0,65	0,60	0,60	0,60	0,68	0,03
110 kg<	1,00	1,20	1,20	1,12	1,20	1,54	1,00	1,76	1,54	1,00	1,00	1,27	0,27

Általánosságban elmondható, hogy az állatvédelmi előírások szempontjából **a malac-utónevelés jelenti a szűk keresztmetszetet**, hiszen csak egy telep felel meg az

elvárásoknak. Az átlagtól vett eltérések is a malacnevelés fázisára irányítják a figyelmet. A hízalás szakaszában is vannak problémák, de nyolc telep eleget tesz a követelményeknek. Az egy kocára jutó terület minden telepen megfelel a minimum szintnek. A kritikus pontot a 25-30, illetve a 30-35 kg-os kategória jelenti.

A problémát pótlólagos beruházások, telepbővítések nélkül nehéz megoldani. Az egyik megoldás az lehet, hogy **a malacnevelés fázisának időtartamát lecsökkentjük**, ugyanezzel az idővel pedig **megnöveljük a hízalás időtartamát**. Ezáltal kevesebb malac lesz egy ciklusban, tehát növekszik az egy állatra jutó terület. A másik lehetőség – ami már drasztikusabb és kihat az eredményességre –, hogy **csökkentjük a termelő kocák létszámát**, ami a született malacok számának csökkenését okozza, és újabb fajlagos területnövekedést eredményez.

Az utóbbi lehetőségből kiindulva a létszámcsoökkentés költségekre és bevételekre gyakorolt hatása jól szemléltethető, alátámasztva azt a feltételezést, hogy az állatvédelmi előírásoknak nemcsak etológiai, hanem komoly ökonómiai hatásai is vannak, amelyeket nem lehet figyelmen kívül hagyni, ha a vállalkozás fennmaradása és jövedelmező működése a tét.

6.2. A minimális férőhely szükséglet vizsgálata a kiválasztott telepeken

A férőhely vizsgálatára egy egyszerű szimulációs modellt készítettem, amely alapvetően arra a koncepcióra épül, hogy a vizsgált sertéstartó telepek nagy része nem tesz eleget az Európai Unió állatvédelmi irányelveinek. A legnagyobb probléma a malacnevelés szakaszában jelentkezik, hiszen ebben a szakaszban valamennyi telepen kisebb az egy állatra jutó férőhely nagyság, mint az irányelv szerinti. A tenyészállatok férőhely nagysága megfelelő, sőt nagyobb is az előírtnál, általában ez tapasztalható a hízalás során is, néhány kivételtől eltekintve.

A választott malacok számára előírt minimális férőhelyszükséglet kielégítésének két módja van. Az egyik, ha a telepen tartott kocák létszámát lecsökkentjük, ezzel a született malacok száma is kevesebb lesz, így az adott férőhely nagyság mellett kevesebb malacot tartva kielégíthető az egy állatra eső férőhelyszükséglet (11. sz. melléklet). A másik alternatíva, hogy a korcsoportok tartási idejét változtatjuk meg, így a malacnevelés fázisában korábban történik a választás, csökkentve ezzel a periodikusan jelentkező férőhelyigényt. A hízalás szakaszát meghosszabbítva

azzal az idővel, amivel a malacnevelést lerövidítettük, változatlan marad a termelési szerkezet és a végtermék tömege és minősége (12. sz. melléklet).

A férőhely meghatározási modell végeredményeként megkapjuk, hogy hány darab kocát és annak szaporulatát kell tartani a telepen, hogy az előírások szerinti egy állatra jutó férőhelyigényt ki lehessen elégíteni telepbővítés nélkül. A modell második variánsának eredményeképpen arra kapunk választ, hogy elegendő-e a különböző korcsoportú állatok tartásidejének megváltoztatása ahhoz, hogy a telep megfeleljen az irányelvnek.

6.2.1. A modell működése és paramétereinek leírása

A modell I. változatának paraméterei teljes mértékben megegyeznek az II. változat paramétereivel, azzal a különbséggel, hogy ennél a változatnál nincs **N** és **O** paraméter. A modell II. változata abban különbözik az I. változattól, hogy a malacnevelés fázisában tíz nappal lerövidül a váltási idő, a hizlalás szakaszában pedig tíz nappal meghosszabbodik. A modell alapvetően a tenyésztés három szakaszát foglalja magában, a fiaztatás, a malacnevelés és a hizlalás szakaszát, és a három szakaszból származó telepi adatok segítségével számol. Ezek az adatok: a kocalétszám, az egy kocára jutó terület, a kocaforgó, a fialási átlag, a kiesési százalék, az életkor, a tartási idő, a váltási idő és az átlagtömeg a fiaztatás szakaszában. A malacnevelés szakaszának alapadatai: a kiesési százalék, az életkor, a tartási idő, a váltási idő, az átlagtömeg és az összes férőhely-kapacitás. A hizlalás szakaszának alapadatai: a kiesési százalék, az életkor, a tartási idő, a váltási idő, az átlagtömeg és az összes férőhely-kapacitás a hizlalás szakaszában.

Az általam vizsgált telepek közül kiemeltem az 1. számú telep optimalizálását, mert ez az egyetlen telep, ahol lehetőség van arra, hogy a kocalétszám csökkentése nélkül, a hizlalási idő meghosszabbításával eleget tegyünk az európai uniós irányelvekben rögzített elvárásoknak.

A 14. sz. mellékletben az első lehetőséget, azaz a kocalétszám csökkentést követhetjük nyomon. Mivel az egy malacra jutó terület nem elégíti ki az irányelvben előírtakat, így mindenképpen kocalétszám csökkentésre van szükség. Ezzel ugyanis elérhető, hogy kevesebb malac szülessen, és a malacnevelés fázisában mérséklődjön a férőhelyigény.

Ami a 14. sz. mellékletben még a maximumot jelenti, az a 15. sz. mellékletben már lehetőség. Azaz, a 14. sz. mellékletben a kocalétszám csökkentésére azért van szükség, mert maximálisan csak 2822 db férőhely áll rendelkezésre a malacnevelés során. A 15. sz. mellékletben a tartási-nevelési idők elcsúsztatásával azonban kevesebb lesz az adott férőhely (forgó/év) igény.

A 15. sz. melléklet adatai világosan jelzik, hogy a malacnevelés fázisában csak 2672 db férőhelyre van szükség forgónként, lehetőségként pedig 2822 db hely áll rendelkezésre. Ezt azzal lehet elérni, hogy a tartózkodási időt és a választási időt tíz nappal lerövidítjük a malacnevelés szakaszában, majd ezzel a tíz nappal megnöveljük a hízalás időtartamát.

A végtermék tömege és – várhatóan – minősége is változatlan marad, valamint a telep továbbra is az eredeti kocalétszámmal termelhet. A tartási idők megváltoztatása azonban nem minden telepen lehetséges. **Csak ott lehet a hízalás idejét és a választási időt megnövelni, ahol az egy hízóra eső terület jelentősen meghaladja az előírás szerinti értékeket**, hiszen a meghosszabbított hízalás nagyobb férőhely igényt feltételez. Minden olyan telepen tehát, ahol nincsenek jelentős felesleges férőhelykapacitások a hízalás fázisában, kocalétszám csökkentésre van szükség.

6.3. A létszámváltozás gazdasági hatásának elemzése

A költségelemzés során a telepekre vonatkozó összes költséget elemeztem, ezen belül az állandó költségeket emeltem ki (32. sz. táblázat). Ezen költségrész változását vizsgáltam az állatvédelmi előírások betartásának függvényében. Rögzítettem a telepek árbevételeit, jövedelem viszonyait, az összes és az állandó költséget, az előállított vágósertés mennyiségét és az átlagos kocalétszámot.

A költségekre és az árbevételre vonatkozó adatok – az előzőekhez hasonlóan – a kérdőíves adatfelmérésből származnak. A költségek és az árbevétel meghatározásához a 2000. év könyvelési adatait használtam fel. Az árbevétel tartalmazza a kapott állami támogatásokat is, míg a költségekre vonatkozó adatokat az ágazati főkönyvi kivonat biztosította. Az állandó költségek számításánál az egyes tételek szétválasztását a helyi szakemberekkel együttesen végeztem, sok esetben igénybe véve az analitikus nyilvántartásokat is.

A jelenlegi és az EU előírások teljesítése utáni helyzet összehasonlításához az aktuális kocalétszámra, illetve az EU előírásoknak megfelelően csökkentett kocalétszámra vetített mutatószámokat alkalmaztam. A kocák létszámának csökkentését az EU által

előírt férőhelynorma alatt tartott korcsoportok tényleges területfoglalása és az EU normáknak megfelelő férőhelyszükséglet, valamint a tartástechnológia üzemi adatai (választás napja, malac utónevelés induló és befejező napja, csoportnagyság stb.) felhasználásával és a férőhely-meghatározási modell segítségével számítottam ki.

Ezek alapján megállapítható, hogy a tíz telep közül csak **a 7. sz. telep felel meg az Európai Unió állatvédelmi előírásainak**, így ezen a telepen nem kell állatlétszám-csökkentést végrehajtani. A többi telep viszont alulmarad az összehasonlításokban, ezeken a telepeken elkerülhetetlen a létszámcsökkentés. A vizsgált telepeken **átlagosan 16,5 %-os kocalétszám csökkentést** célszerű végrehajtani, ha nem végeznek beruházást, illetve nem találnak más lehetőséget a jelenlegi helyzet megoldására.

**A költségek, az árbevétel és a jövedelem alakulása a vizsgált telepeken a 2000.
évben**

Megnevezés	1. telep	2. telep	3. telep	4. telep	5. telep	6. telep
Árbevétel (eFt)	362 619,78	236 084,81	309 890,46	140 569,42	458 001,85	453 497,69
Összes ktg. (eFt)	351 030,07	218 064,48	303 922,48	141 839,91	425 085,36	408 062,50
Állandó ktg. (eFt)	78 700,65	36 981,30	50 378,78	21 926,36	68 676,99	61 794,65
Állandó ktg aránya az összes ktg.-ból (%)	22,42	16,96	16,58	15,46	16,16	15,14
Átlagos kocalétszám (db)	900,00	582,00	800,00	440,00	1 000,00	880,00
Csökkentés utáni kocalétszám (db)	815,00	470,00	724,00	299,00	679,00	711,00
1 kocára eső árbevétel (eFt)	402,91	405,64	387,36	319,48	458,00	515,34
1 kocára eső összes ktg. 2000-ben (eFt)	390,03	374,68	379,90	322,36	425,09	463,71
1 kocára eső összes ktg. a csökkentés után (eFt)	399,15	389,82	386,51	345,86	457,55	480,40
1 kocára eső jöv. 2000-ben (eFt)	12,88	30,96	7,46	- 2,89	32,92	51,63
1 kocára eső jöv. A csökkentés után (eFt)	3,76	15,82	0,85	- 26,39	0,45	34,94
1 kocára eső jövedelem csökkenés aránya (%)	70,82	48,90	88,61	813,85	98,64	32,33
Jöv. csökk. az eredeti ktg.-hez képest (%)	2,34	4,04	1,74	7,29	7,64	3,60
1 kocára eső állandó ktg. 2000-ben (eFt)	87,45	63,54	62,97	49,83	68,68	70,22
1 kocára eső állandó ktg. a csökkentés után (eFt)	96,57	78,68	69,58	73,33	101,14	86,91
1kocára eső állandó ktg. növekedés (eFt)	9,12	15,14	6,61	23,50	32,47	16,69
1kocára eső állandó. ktg. növekedés (%)	10,43	23,83	10,50	47,16	47,28	23,77
Előállított vágósertés a csökkentés előtt (t/év)	1 468,89	921,99	1 207,37	680,36	1 832,67	1 835,43
Előállított vágósertés a csökkentés után (t/év)	1 330,16	744,56	1 092,67	462,34	1 244,38	1 482,94
1kg vágósertés össz. költsége 2000-ben (Ft/kg)	238,98	236,52	251,72	208,48	231,95	222,33
1kg vágósertés össz. költsége a csökk. után (Ft/kg)	244,56	246,07	256,10	223,67	249,66	230,33
1kg vágósertésre eső ktg. növekedés (Ft/kg)	5,59	9,56	4,38	15,20	17,72	8,00

A további számítások során az 1 kocára és az 1kg vágósertésre vonatkozó fajlagos mutatókat értékeltem, a jelenlegi és az európai uniós előírásoknak is megfelelő férőhely ellátottság esetén (32. sz. táblázat).

A számításoknál megvizsgáltam:

- az 1 kocára eső árbevételt,
- az 1 kocára eső összes költséget,
- az 1 kocára eső állandó költséget,
- az egy kocára eső jövedelmet és jövedelemcsökkenést,
- az 1 kg vágósertésre eső összes költséget,
- és az 1 kg vágósertésre eső összes költségnövekedést.

A telepi adatok ismeretében megállapítható, hogy az állandó költségek szintje nem túl magas a sertéstartásban. Az általam vizsgált telepeken ez az érték 19,6 % körül alakult. Nagy különbségek mutatkoznak az 1 kocára eső állandó költségek tekintetében. A két szélsőérték 45,29 ezer forint és 117,72 ezer forint, míg az átlag 77,48 ezer forint/koca. Az eltérések oka az amortizációs költségek közötti nagy különbségben keresendő. A kocaállomány EU irányelveknek megfelelő csökkentése után az 1 kocára eső állandó költség 15,35 %-kal növekedne, 77,48 ezer forintról 92,83 ezer forintra.

A vizsgált tíz telep átlagában az egy kocára eső összes költség 391,1 ezer forintról 406,5 ezer forintra, átlagosan 3,9 %-kal emelkedne, az EU normának megfelelő helyigény biztosítása esetén. Ez **15,4 ezer forint eredménycsökkenést jelentene kocánként.**

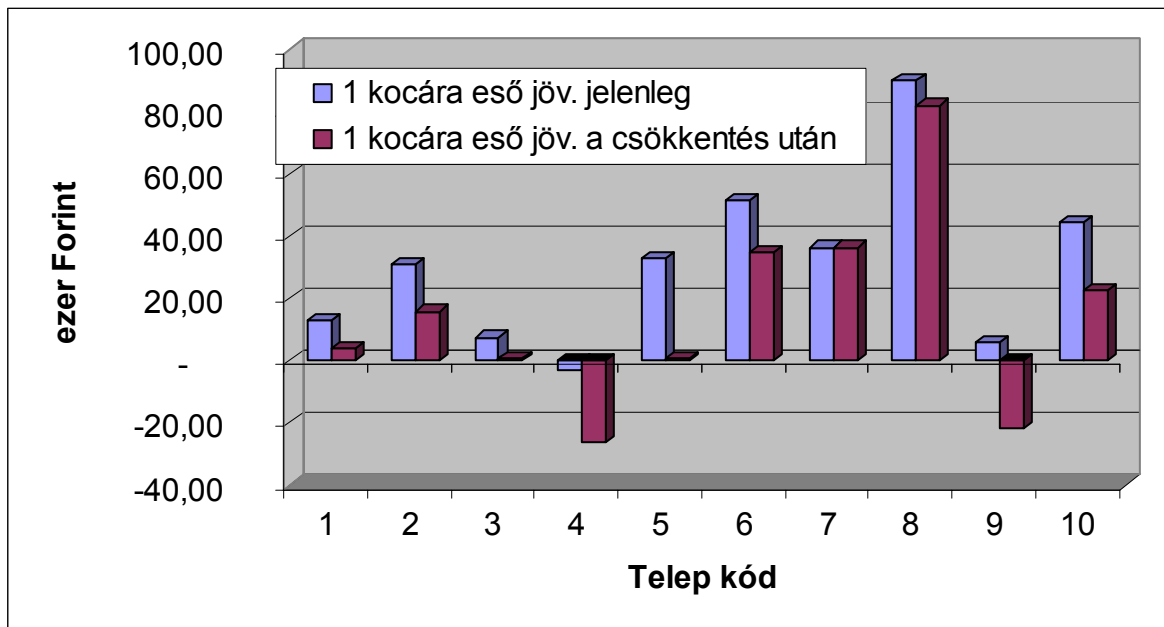
A kocalétszám csökkentésével arányosan a kibocsátott hízósertések száma is csökkenne. Az előállított vágósertések mennyisége a telepek átlagában, éves szinten 1362,5 tonnáról 1141,8 tonnára csökken.

Az 1 kg előállított hízósertésre eső összes költség a tíz telep átlagában várhatóan **3,5 %-kal**, 232,1 forintról 240,2 forintra **növekszik.**

A 13. sz. ábra szemlélteti az európai uniós állatvédelmi követelmények betartásának gazdasági hatásait. A **jövedelmezőség mindegyik vizsgált telep esetén csökkent, kivéve a 7. sz. telepet**, ahol nem kellett lecsökkenteni a létszámot. A veszteséges telepek még veszteségesebbé váltak, a pozitív jövedelmezőségi rátájú telepek jövedelmezősége pedig jelentősen csökkent. A 9. sz. telep esetében megfigyelhető, hogy a vizsgált időszakban még jövedelmet tudott elérni, de abban az esetben, ha

figyelembe kellene venni az állatvédelmi törvény előírásait, akkor vélhetően hatékonyság csökkenés jelentkezne a vágóállat előállításban.

13. sz. ábra: Az egy kocára jutó jövedelem alakulása a létszámcsokkentés előtt és után



Dolgozatom következő fejezetében a telepekről a vágóhídra történő szállítás során fellépő állatvédelmi problémákat elemzem, kiemelve a szállítási távolság, a termelőüzem mérete, a szállító jármű típusa és az állatokat ért sérülések közötti összefüggéseket.

6.4. A szállítás és a szállítási körülmények vizsgálata az állatvédelem szempontjából

Az állatvédelmi helyzet elemzésekor nem lehet figyelmen kívül hagyni azt a tényt, hogy a telepekről a feldolgozóba történő szállítás alkalmával az állatok igen nagy stressznek vannak kitéve. Ez megfelelő technológia alkalmazásával jelentősen csökkenthető, de teljes mértékben nem lehet megszüntetni. A szállítás vizsgálata során nem csak a sertések úton töltött állapotát mutatom be, hanem az azt megelőző tevékenységeket is vizsgálom.

Ezen tevékenységek alatt a következőket értem:

- a telephelyi csoportosítást,
- az átvevőhelyre történő szállítást,
- a mérlegelést,
- az átvevőhelyen való csoportosítást,
- a szállítójárműre történő felhajtást.

A fent említett tevékenységeket nem minden esetben kell elvégezni, ezt befolyásolja, hogy a vágóhíd honnan vásárolja a sertéseket.

Két beszerzési lehetőség van:

- kistermelőktől, illetve
- nagytermelőktől, nagygazdaságoktól történő felvásárlás.

A vágóhid számára kistermelőnek számít az, akitől éves szinten 50 db-nál kevesebb vágósertést vásárol meg.

Állatvédelmi szempontból nagyobb problémát okoz a kistermelőktől való beszerzés, hiszen nekik a fenti munkafolyamatok mindegyikét el kell végezni, míg a nagytermelőknek nem feltétlenül.

6.4.1. Az állatok előkészítése a szállításra a kisgazdaságokban

- *Otthoni csoportosítás:* ez azoknál a termelőknél áll fenn, akiknek a sertései több falkában, különálló ólakban vannak elhelyezve.
- *Felhajtás a szállítójárműre, kiszállítás az átvevőhelyre:* itt nagyon fontos a szállítójármű műszaki állapota, s ezeknek a járműveknek nem mindegyike felel meg a vele szemben támasztott követelményeknek. A vágóhídon hallottak és saját tapasztalataim alapján megállapítható az, hogy egészen extrém példák is előfordulnak.

Ilyenkor főleg fizikai sérülések keletkeznek a sertésen. Megesett pl., hogy a szállítójármű padozata lemez volt és felhajlott, s ez olyan mély sebet ejtett a sertésen, hogy a vágóhídon a vágóvonalon az egész sonka selejtezésre került. Előfordult olyan eset is, hogy a kistermelőre állatvédelmi bírságot kellett kiszabni, mivel az állataival való bánás során figyelmen kívül hagyta az alapvető állatvédelmi szabályokat, ütlegette azokat. Az előző példák nem tapasztalhatók mindennap, de ilyenek sajnos gyakran megfigyelhetők.

- *Mérlegelés*: a mérlegre történő ráhajítás és lehajtás sem minden esetben a legkíméletesebb, a stresszre érzékeny sertések számára igen megterhelő – Pietrain fajta.
- *Átvevőhelyi csoportosítás*: itt szinte elkerülhetetlen az állatok verekedése. Több termelő sertése is találkozott, amelyek nem biztos, hogy azonos tömegűek. Ezért előfordulhat olyan eset, hogy egy csoporton belül a 110 kg-os hízó és a 300 kg tömegű koca is megtalálható. A legnagyobb problémát a rangsorvita miatt kialakuló agresszió jelenti. Megpróbálják ugyan az eltérő nagyságú sertéseket elkülöníteni, de erre nem minden átvevőhelyen van lehetőség. Legjobb az lenne, ha a szállítójárműre is külön raknák fel az állatokat és úgy szállítanának, ez azonban nem mindig megoldható. Vannak olyan esetek is, amikor az átvevőhelyen kényszerből pihentetni kell, ezért a hely kialakításának olyannak kell lennie, hogy ez állatkímélő módon véghezvihető legyen, vagyis rendelkezni kell vízellátással és itatóvályúval, illetve a nyári időszakban a locsolással történő hűtést is biztosítani kell.
- *Szállítás*: nyári időszakban a szállítást közvetlenül megelőzően locsolják a már gépjárművön lévő sertéseket, illetve hosszabb út esetén – 50 km felett – útközben is. A szállítás során figyelembe kell venni a fajlagos férőhelyszükségletet és az évszakot. Túlrakodás esetén nagyobb %-ban fordul elő fizikai sérülés, valamint elhullás.

6.4.2. Az állatok előkészítése a szállításra a nagygazdaságokban

- Az állatvédelmi probléma kisebb mértékű, mivel itt az esetek többségében nincs szükség csoportosításra, hiszen már a tartás során a sertések egy helyen vannak.
- Kevesebb nehézség jelentkezik az átvevőhelyre történő szállításnál, mivel innen közvetlenül a vágóhíd szállítójárművére történik a rakodás. Azért a szállítás előkészítése itt is gondosságot és figyelmet igényel.
- A nagyüzemekben a felrakó helyek állapota is jobb és az ott dolgozó emberek szakértelme is nagyobb. Ebből kifolyólag kíméletesebben lehet bánni az állatokkal, a

sérülések elkerülhetőbbek. Az is igaz, hogy a nagyüzemek jobb minőségű árut tudnak szállítani a vágóhídnak, de mindezek mellett az állományuk sokkal stresszérzékenyebb, mint a kistermelői állományok.

Az előzőekben ismertetettek miatt szükségesnek tartom elemezni a szállításból eredő állatvédelmi problémákat.

6.4.3. A szállítási körülmények vizsgálata

A tanulmányozott vágóhíd IFA típusú tehergépkocsikkal és RENAULT típusú kamionokkal bonyolította le az állatszállításokat 2002-ben.

Az IFA típusú tehergépkocsi jellemzésekor elmondható az, hogy ezekkel a járművekkel lehetőség szerint nem túl nagy távolságokról történik a szállítás. A felépítmények anyaga fém, 50 cm-es magasságig zárt, e felett pedig 25 és 30 cm-es közökkel szintén fémrács található. Tetőszerkezete lemez, amely a közvetlen időjárási tényezőktől megvédi az állatokat. Padozata fa és ezt szokták leszórni homokkal a csúszásmentesség és könnyebb fizikai takarítás érdekében. Állategészségügyi szempontból nem a legmegfelelőbb, de magas nyomású vízszugárral és fertőtlenítőszerrel történő mosás után – melyet minden szállítmány esetében elvégeznek – a követelményeknek megfelel. Ezeken a járműveken fizikai sérülést okozó tárgy nincs, erre példa a gömbfejű csavarok alkalmazása. Etető-itató-szellőztetőrendszer sem található rajtuk. Kapacitásuk 6 tonna, ami általában 43 db 100 – 130 kg-os hízósertést jelent, a hasznos terület a gépen 11 m², továbbá a pótkocsin 10,7 m². A vágóhíd partneri köre olyan, hogy ezekre a szállítójárművekre is szükség van, mert vannak olyan esetek, amikor a kamion nem tud a rakodóhoz odaállni, vagy nincs akkora szállítandó mennyiség, hogy szükség lenne rá. A RENAULT típusú állatszállító kamionra jellemző az, hogy a legmagasabb állatvédelmi követelményeknek is megfelel, így a távolabbról történő beszállításokat ezekkel végzik. Lehetőség lenne rá, hogy még nyolc óránál hosszabb távú szállítást is végezzenek vele, erre azonban nincs szükség.

A járműre jellemző, hogy:

- 3 szintes,
- szintenként 3 fakkra osztható,
- padozata csúszásmentes fém,
- az elválasztó fakkok anyaga fa,
- itatásra van lehetőség,
- 18 db szellőztető ventillátorral van felszerelve.

Az állatszállító kamion kapacitása jóval nagyobb az IFA-nál, általában 145 darab hízót szállítanak vele. Hasznos területe szintenként 33 m². Elmondható, hogy ezek a járművek jobbak az IFA-nál, de az áruk igen magas – egy szállítókamion ára 50 millió Ft –, ezért az IFA géppark cseréje folyamatos, időben elhúzódik.

Az EU-ba lépés időpontjára várhatóan minden IFA típusú szállítójárművet lecserélik szállítókamionra.

A fent már leírt problémákkal együtt, vagy azoktól függetlenül a sertések szállítási viszonyait a következő tényezők befolyásolják:

- a felrakás körülményei,
- a gépjármű műszaki állapota,
- a gépjárművezető vezetési stílusa,
- a napszak,
- az állomány fajtája, stresszérzékenysége,
- a szállítási távolság,
- az útviszonyok,
- az évszak.

Mindezeket figyelembe véve szükségesnek véltem a vágóhidra érkező szállítmányok megvizsgálását. A vizsgálat a vágóhídon a sertések érkezésekor történt, a lerakás körülményei azonosak voltak. Érkezés után közvetlenül a sertéseken lévő fizikai sérüléseket és a sertések stresszállapotát vizsgáltam meg.

A fizikai sérüléseket a sertéseken lévő, kívülről jól látható sérülés jelenti. Ezek mértéke különböző volt, de egyöntetűn elmondható az, hogy a sérülések nagy része a sertések egymás elleni marakodásából adódott. Ütlegelés nyomai inkább a kistermelői körből érkező sertéseken voltak láthatóak, de ezen sérülések 24 órás pihentetéssel esetenként elmúltak.

Az elhullott és stresszes állatok esetében az elhullás oka a stressz hatás volt, amelyet az arra érzékeny állatok nem tudtak elviselni. Ha lehajtáskor izomrángás vagy begörcsölés fordult elő, akkor ezeket az egyedeket is ebbe a kategóriába soroltam, mivel ez a stresszre utaló jelzés.

A stresszes állat hőmérséklete megemelkedik, benne olyan kémiai folyamatok mennek végbe, amelyek nemkívánatos következménye a PSE húsminőség.

Az általam vizsgált négy tényező az alábbi volt:

A megvizsgált 180 szállítmány különböző **szállítási távolság**ból érkezett, így ezeket a távolságokat 5 csoportra osztottam:-1-30 km,

-31-60 km,

-61-90 km,

-91-120 km

-121-150 km

A szállítmányok **különböző időpont**okban érkeztek, de mind délelőtt. Ezt 2 csoportra osztottam attól függően, hogy 8 óra előtt, vagy azután érkeztek.

A **szállítójármű típusa**, ebből is két kategóriát képeztem:

-IFA típusú állatszállító teherautó és

-RENAULT típusú állatszállító kamion

Vizsgálatom azonban főleg a **kisüzemi**, illetve **nagyüzemi sertések** állatvédelmi problémáira irányult, nevezetesen arra, hogy miként viselik a szállítást a különböző távolságból érkező állatok és milyen hatással van rájuk a szállítójármű.

Elemzésemet a szállítások előfordulásának gyakoriságával kezdtem, melyet a 33. sz. *táblázat* mutat be. A táblázatból kitűnik, hogy a legtöbb szállítás a leghosszabb szállítási távolságból történt, mert a termelő egységek viszonylag távol helyezkednek el a vágóhídtól. Megfigyelhető az is, hogy a legtöbb állat is onnan érkezett, mivel a távolabbról történő szállítás a nagyobb kapacitású kamionokkal történt.

A szállítmányok megoszlásának gyakoriságait külön-külön szállítójárművekre bontva is összegeztem, melyet a 16/a. és 16/b. sz. *melléletekben* tüntettem fel.

A 16/a. sz. *melléklet* alapján megállapítható, hogy az összes IFA-val történt szállítás 29,1 %-a 121-150 km-es távolságból érkezett, míg a legkisebb (1-30 km) távolságból csak 16,7 %. A legnagyobb állatlétszám is a legtávolabbi régióból érkezett és ez az összes átvett állat 29,3 %-a. A stressz+elhullás és a fizikai sérülés jól összehasonlítható a 61-90 km-ig és a 121-150 km-ig tartó kategóriáknál, mert innen kb. azonos számú állatot szállítottak.

33. sz. *táblázat*

**A szállítmányok, az állatlétszám és a sérülések gyakorisága
szállítási távolság kategóriák szerint**

Szállítási kategóriák	Szállítmányok	Állatlétszám	Elhullás + Stressz	Fizikai sérülések
-----------------------	---------------	--------------	--------------------	-------------------

k	megoszlása							
km	db	%	db	%	db	%	db	%
1-30	20	11,1	878	6,5	11	3,1	25	6,6
31-60	25	13,9	1243	9,2	40	11,2	33	8,7
61-90	40	22,2	3524	26,0	74	20,8	76	19,9
91-120	35	19,4	2923	21,5	83	23,3	92	24,1
121-150	60	33,4	5007	36,8	148	41,6	155	40,7
Összesen			1357					
	180	100,0	5	100,0	356	100,0	381	100,0

A 16/b. sz. mellékletből jól látható, hogy itt a legnagyobb szállítási kategóriából van a legtöbb, mivel az összes kamionnal történő szállításnak közel 42 %-a 120 km-en túlról érkezett. Az Európai Unióban élő szakemberek között vannak, akik a 200 km feletti élve történő szállításokat nem engedélyeznék HEINER (1995). Ők úgy vélekednek, hogy minden vágóhid a saját üzeméhez legközelebb eső területekről vásárolja fel a sertést. Látható az is a táblázatból, hogy a nagy szállítási távolságból nagyon sok stresszes, illetve elhullott állat érkezik.

A következő táblázatban (34. sz. táblázat) a kisüzemi, illetve nagyüzemi sertések stressz+elhullás és fizikai sérülés arányait mutatom be.

34. sz. táblázat

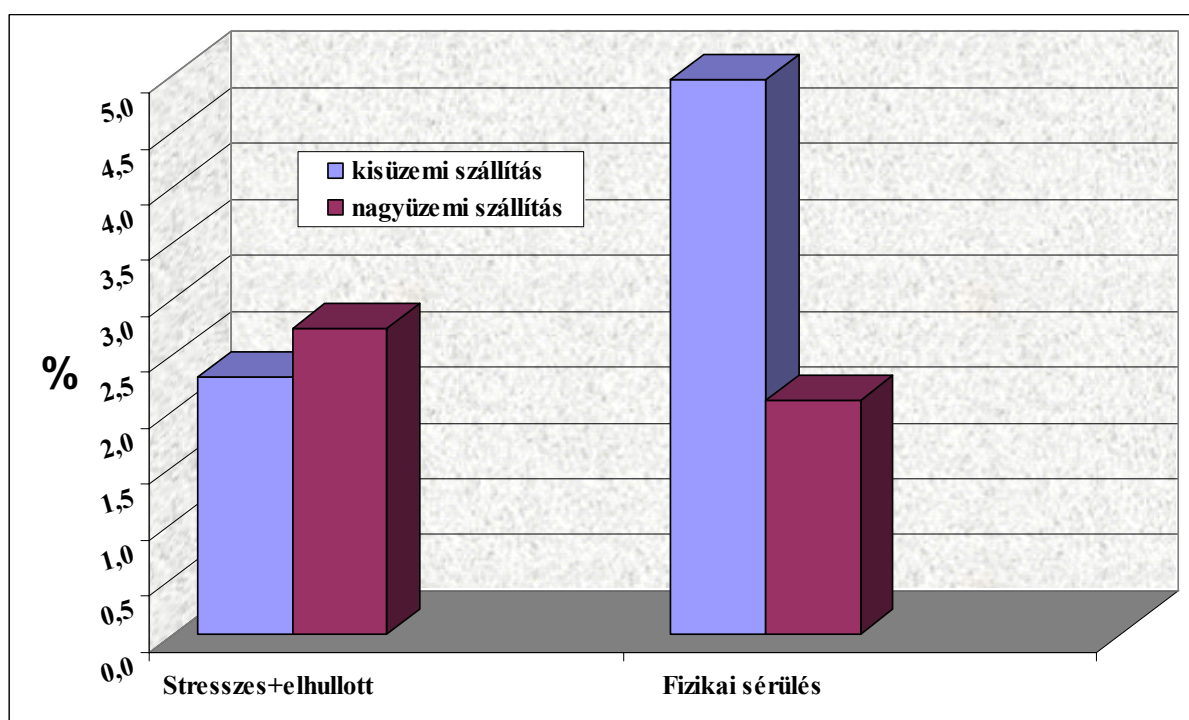
Az összes sertés megoszlása üzemtípus és sérülés szerint

Üzemtípus	Beszállított sertések		Stresszes+elhullott sertések		Fizikai sérülések	
	db	%	db	%	Db	%
Kisüzem	3390	25,0	78	21,9	168	44,1
Nagyüzem	10185	75,0	278	78,1	213	55,9
Összesen	13575	100,0	356	100,0	381	100,0

Látható, hogy a beérkezett mennyiség 75 %-a, azaz 10185 db sertés érkezett nagyüzemekből, és a stresszes+elhullott állatok aránya is ehhez hasonlóan alakult (78,1%). Ugyanakkor a kisüzemekből egynegyed mennyiségű sertéslétszám érkezett és az összes fizikai sérülésekből a kisüzem 44 %-ot képvisel. Egyértelműen megállapítható, hogy az általam megvizsgált szállítmányok esetén a kisüzemi sertéseknél jóval több volt a fizikai sérülést szenvedett állatok száma. Az eredményeket számszerűsítve az is egyértelmű, hogy a kisüzemi szállítmányokban 4,96 % volt a fizikai sérülés, még a nagyüzemiben 2,09 %. A stressz+elhullás viszont a nagyüzemekben 2,73 %, míg a kisüzemekben 2,31 % volt.

A 14. sz. ábrán érzékelhető legjobban a kis- és nagyüzemek közötti legalapvetőbb különbség. A kisüzemi szállítmányok esetén a fizikailag sérülést szenvedett, míg a nagyüzemek esetében a stresszes+elhullott állatok aránya a nagyobb.

14. sz. ábra: A stresszes+elhullott és a fizikai sérüléseket szenvedett állatok %-os megoszlása kis- és nagyüzemek esetén



6.4.4. A különböző tényezők közötti kapcsolat erősségének lineáris korrelációs és regressziós vizsgálata

Munkám során a szállítmányok adatait elemeztem, melyek során azt vizsgáltam, hogy van-e összefüggés a szállítási távolság és az összes sérülés, az elhullás+stressz, illetve a fizikai sérülések között. Az elemzést a kisüzem és a nagyüzem elkülönítésével végeztem el, illetve a szállítás időpontját vettem figyelembe szállítójármű típusonként.

Első lépésben a 8 órát megelőző időszakra vonatkozó adatokat vizsgáltam meg. Az eredményeket 35. sz. táblázatban közlöm.

Az adatokból megállapítható, hogy a szállítási távolság és a sérülések típusai között szoros összefüggést a **kamionnal történt nagyüzemi szállítások** esetében figyelhetünk meg (0,808-0,940), valamint az **IFA-val történt kisüzemi szállításoknál** (0,692-0,703). Ezzel szemben a nagyüzemi szállítmányok szállítási távolsága – az IFA-val szállított állatok esetében – és a fizikai sérülést szenvedett létszám között egyáltalán nem mutatható ki kapcsolat (0,245). A kamionnal történt kisüzemi szállításokból mindössze 5 volt, így a korrelációs számítás nem lehetett elvégezni a kevés adat miatt, illetve az eredmény nem lett volna statisztikailag értékelhető. A többi tényező esetében közepes kapcsolat állt fenn a szállítási távolság és a sérülések darabszáma között.

35. sz. táblázat

**A különböző tényezők közötti kapcsolat erősségének vizsgálata korrelációval,
a 8 órát megelőző szállítási időszakban**

Megnevezés (y)		Szállítási távolság (km)	
		x	
		Nagyüzemi szállítás	Kisüzemi szállítás
Összes gépjármű	Összes sérülés (db)	0,646	0,355
	Stressz+Elhullás (db)	0,593	0,423
	Fizikai sérülés (db)	0,454	0,307
Kamion	Összes sérülés (db)	0,940	*
	Stressz+Elhullás (db)	0,861	*
	Fizikai sérülés (db)	0,808	*
IFA	Összes sérülés (db)	0,479	0,703
	Stressz+Elhullás (db)	0,406	0,692
	Fizikai sérülés (db)	0,245	0,645

*: Adathiány miatt nem értékelhető (a minta 5 adatból állt).

Második lépésben a 8 óra utáni időszakra vonatkozó adatokat vizsgáltam meg. Az eredményeket 36. sz. táblázatban mutatom be.

Az adatok elemzése után megállapítható, hogy szoros összefüggést ismételtén a **kamionnal történt nagyüzemi szállítások** esetében figyelhetünk meg a szállítási távolság és a sérülések típusai között (0,811-0,940). Az IFA típusú járművekkel szállított állatok esetében viszont gyengébb összefüggés állt fenn – mint a 8 óra előtti szállításoknál – a kisüzemi szállítmányok távolságai és a sérülések darabszámai között (0,434-0,646). Egyáltalán nem volt kimutatható a kapcsolat a nagyüzemi szállítmányok

távolságai és az IFA-val történt szállítások között (0,075-0,284), valamint a kisüzemi távolság és a kamionnal történt szállítások sérüléseinek darabszámai között (0,128-0,206). Nem volt kölcsönhatás az összes gépjárművel történt szállítások esetében sem a stressz és elhullás darabszámai és a kisüzemekből történt szállítások távolságai között (0,271). A többi tényező hatásáról megállapítható, hogy ismét közepes kapcsolat állt fenn.

36. sz. táblázat

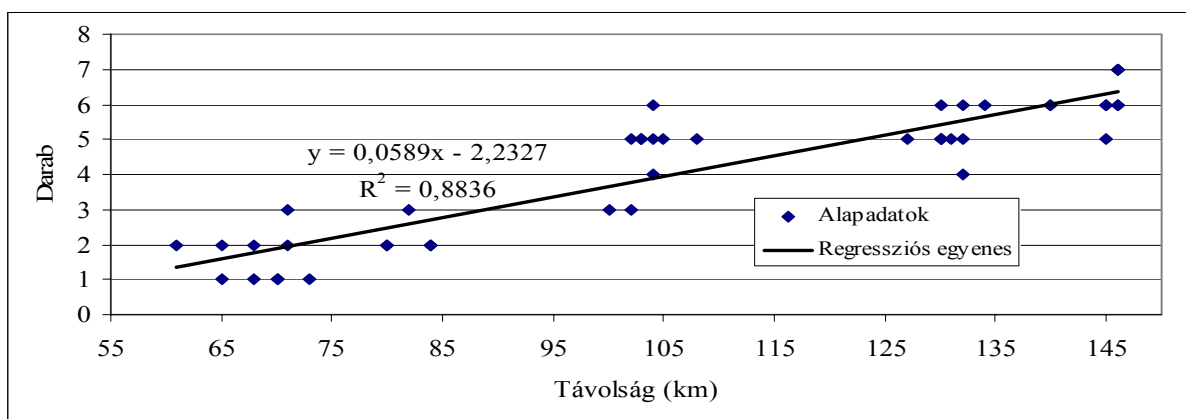
**A különböző tényezők közötti kapcsolat erősségének vizsgálata korrelációval,
a 8 óra utáni szállítási időszakban**

Megnevezés (y)		Szállítási távolság (km)	
		x	
		Nagyüzemi szállítás	Kisüzemi szállítás
Összes gépjármű	Összes sérülés (db)	0,502	0,411
	Stressz+Elhullás (db)	0,581	0,271
	Fizikai sérülés (db)	0,335	0,423
Kamion	Összes sérülés (db)	0,938	0,193
	Stressz+Elhullás (db)	0,811	0,128
	Fizikai sérülés (db)	0,940	0,206
IFA	Összes sérülés (db)	0,075	0,498
	Stressz+Elhullás (db)	0,407	0,434
	Fizikai sérülés (db)	0,284	0,646

A korrelációs vizsgálatok után elvégeztem a lineáris regresszió számítását azokban az esetekben, amikor kapcsolat volt kimutatható a befolyásoló tényezők között. Az elemzett esetek közül a legjobban illeszkedőt emeltem ki.

A kamionnal történt 8 óra előtti nagyüzemi szállítások és az összes sérülés közötti összefüggést a 15. sz. ábra mutatja.

**15. sz. ábra: A nagyüzemi kamionszállítmányok távolsága, valamint az összes
– stressz+elhullás és fizikai – sérülés közötti összefüggés**



Az ábra alapján megállapítható, hogy a szállítási távolság és az összes sérülés közötti összefüggést leíró lineáris regressziós függvény jól illeszkedik az eredeti ponthalmazra és az is elmondható, hogy ebben az esetben **a szállítási távolság mintegy 88 %-ban határozza meg a sérült állatok számát**, illetve 10 km-rel növelve a szállítás távolságát, 0,6 darabbal nő a sérült sertések száma.

Az adatok értékelése után a következő javaslatok fogalmazhatók meg:

- a vágóállatok sérülésének és elhullásának veszélye csökkenthető lenne abban az esetben, ha a szállítási távolság is csökkenne,
- az elöregedett gépjárműállomány (IFA) cseréje szükségszerű és egyben elengedhetetlen, mivel az ezekkel a járművekkel történő szállítás során az állatok fizikai sérülésének veszélye nagyobb, mint a modern kamionok esetében,
- a szállítások időbeli ütemezését úgy kellene megszervezni, hogy már 8 óra előtt megtörténjen az állatok érkeztetése a vágóhelyre,
- a fel-, illetve lehajtás a lehető legkíméletesebben történjen, mivel a legtöbb sérülést ekkor szenvedik el a jószágok, emellett a stresszérzékeny egyedekben már ilyenkor beindulhatnak azok a káros folyamatok, amelyek a kedvezőtlen húsmínőséghez vezethetnek.

Dolgozatom következő részében a Debreceni Hús Rt. vágóhídjának adatai alapján azt vizsgálom, hogy a termelőktől felvásárolt alapanyag minősége milyen hatással van a vállalat jövedelmi helyzetére.

7. A sertéshús minőségét befolyásoló tényezők vizsgálata a Debreceni Hús Rt. vágóhídján

A vágóhidak által felvásárolt sertéshús minősége hatással lehet a feldolgozó üzemben előállított termékekre és ezáltal annak gazdaságos működésre is kihat. Ezért ebben a fejezetben azt vizsgálom – a Debreceni Hús Rt. vágóhídja esetében –, hogy lehet-e számszerűsíteni a minőségtől függő termelést és ez milyen jövedelem-differenciáló tényezőnek számít.

7.1. A DEBRECENI HÚS RT. BEMUTATÁSA

A Debreceni Hús Részvénytársaság több mint száz éves múltat tekint vissza, jogelődjét, a Debreceni Közvágóhidat 1894-ben építették a mai telephely területén. A vállalat 1987. január elsejétől vált önállóvá, majd 1992. május 31-én alakult át részvénytársasággá. A privatizáció során a Terimpex befektető csoport tagjává vált, akik feldarabolták a Debreceni Hús Rt.-t, és kisebb, nem profitorientált részeit kiárusították. 1997. szeptemberében a részvények 99,5 %-át az R-KO-N csoport vette meg. Az R-KO-N a térség meghatározó húsipari tömörülésévé vált, saját hálózattal rendelkezik, leányvállalatai a Debreceni Hús Rt., a Csabahús Kft. (Békéscsaba), a Nyíri-Hús Kft. (Nyíregyháza), és a szolnoki Szolami Rt.

A vállalat régen sertés-, marha- és juhvágással is foglalkozott, később azonban a piac igényeinek megfelelően, csak sertés vágására specializálódott. A Hús Rt. sertés tökehúst és készítményeket állít elő, és alapanyaggal látja el testvérvállalatait.

A vágóhídon hetente 3000–3500 db sertést vágnak le, ami kevesebb, mint a rendelkezésre álló kapacitás. A vágóhídon teljes kihasználtság esetén heti 4500–6000 db sertést tudnának levágni, ez évi 250 ezer sertés feldolgozását jelenthetné.

A Debreceni Hús Rt. közepes méretű vállalat a hazai húsiparban, vetélytársai a Pick Rt., a Délhús Rt., a Zalahús Rt., a Pápai Hús Rt., a Pini Húsipari Rt., és a Kárpáthús Kft. Hajdú-Bihar megyében korábban 48 különböző méretű vágóhíd működött, jelenleg mintegy 35 található. A legjelentősebb a NAGISZ vágóhídja és a balmazújvárosi vágóhíd, melyek kapacitása eléri a Hús Rt. vágókapacitásának felét.

A megyei sertés-termelés nem fedezi a vágóhidak kapacitását. A kevés rendelkezésre álló sertés miatt a Hús Rt. a készítmények magasabb feldolgozottságával próbál nagyobb árbevételt elérni. A magasabb feldolgozottság a foglalkoztatás szempontjából

is kedvezőbb, ezen kívül a fogyasztók is igénylik a húskészítményeket, ami részint együtt jár a tökehús-fogyasztás csökkenésével.

A vállalat 650 főt foglalkoztat telephelyén, és az értékesítést segítő szakbolt-hálózatában. Legnagyobb üzletfele a METRO Holding Hungary Kereskedelmi Kft., amely az áru átvételét követően három héttel fizeti ki az áru ellenértékét, így bizonyos értelemben a vállalat adósának tekinthető. E fizetési mód miatt a Debreceni Hús Rt. a felvásárolt sertések ellenértékét kéthetes határidővel fizeti ki a termelőknek, így állandó tartozásai állnak fenn a termelőkkel szemben.

A felvásárlást főként Debrecen és Berettyóújfalu körzetében végzik, sertéshiány esetén a szomszédos megyékből, esetleg távolabbról is vásárolnak sertéseket. A felvásárolt sertések 80 %-a a legalább 50 kocát tartó telepekről származik. A kistermelői felvásárlás korábban nagyobb hányadot tett ki, de a kiegyensúlyozottabb minőség elérése miatt a nagyobb üzemekből származó sertések felvásárlása került előtérbe.

A Debreceni Hús Rt. minden Magyarországon működő multinacionális kereskedelmi vállalatnak szállító partnere (METRO, Cora, TESCO), minden magyarországi nagy és közepes kereskedelmi láncnak szállít Soprontól Záhonyig (Hélikar, CBA, ÁFÉSZ, stb.), e mellett rendelkezik saját bolthálózatával, értékesít Oroszországba, Horvátországba, Szlovéniába, Szerbiába, a Távol-Keletre, Japánba és Koreába. Nem szállíthat azonban az Európai Unió országaiba, mivel nem felel meg az Európai Unió higiéniai előírásainak. Napjainkban teszik meg a szükséges lépéseket a higiéniai állapot javítása érdekében.

Szállítanak félsertést, darabolt húst, sertés belszervet, a hústermékek teljes palettáját: vörösárut, szárazárut, félszárazárut, lédig és csomagolt sertésszirt, rúdárut, szeletelt, védőgáz és vákuumfóliázott termékeket. A gyártás a gyártmánylapok előírásainak megfelelően történik, összetétel-, érzékszervi-, csomagolási-, tömeg- és jelölési előírásoknak megfelelően. A termékek minőségét, valamint az előírások betartását az ÁNTSZ, és a fogyasztóvédelem ellenőrzi.

7.1.1. A húsmínőséget befolyásoló tényezők a Debreceni Hús Rt-nél

Fajta, hibrid

A Debreceni Hús Rt. vágóhídjára beszállított sertések között a legtöbb Magyarországon előforduló fajta, és azok keresztezése megtalálható, attól függően, hogy a termelő

partnerek milyen fajtát tartanak. A termelők törekednek stressz rezisztens fajtákat választani, így magyar nagy fehér, magyar lapály anyák, és Duroc, vagy Pietrain kanok keresztezéseiből származó sertéseket, KA-HYB, Hungahib, SEGHERS hibrideket szállítanak a vágóhídra. Korábban a Hús Rt. is foglalkozott termeléssel, bérhízlalással, de tőke hiányában felhagyott ezzel a tevékenységgel. A felvásárláskor fontos szempont, hogy milyen termék előállításához fogják felhasználni a sertéseket, és mely piacon fogják értékesíteni a terméket.

Takarmányozás

Az Rt. a termelőkkel szemben nem szabályozza a takarmányozás módját és az etetett takarmány összetételét, a szerződésben foglaltak szerint a felvásárolt sertés normál állapotban lévő, etetett, itatott legyen. A termelők többsége a szállítást megelőző órákban már nem eteti a sertéseket, mivel az ekkor etetett takarmány már nem hasznosul a vágásig, költsége nem térül meg az átvételi árban.

Tartási körülmények

A tartási körülményekre – hasonlóan a takarmányozáshoz – nem ír elő követelményeket a Debreceni Hús Rt. a termelőkkel szemben. A nem megfelelő tartási körülmények fokozhatják a stressz és a betegségek miatti elhullásokat, minőségromlást. A tartáshibák miatt sérült állatokat a vágás, feldolgozás során válogatják, ekkor távolítják el a sérült testrészeket.

Szállítás

A sertések vágóhídra történő szállítását a Kistakács Kft. végzi saját gépkocsiparkkal. A szállítási joguk kizárólagos, más vállalathoz csak akkor fordul a Hús Rt., ha a Kft. szállítási kapacitása nem elegendő. A gépkocsi parkot IFA és DAF teherautók alkotják, ezekkel végzik a szállítást. Az IFA teherautó pótkocsival 50 db sertés szállítását teszi lehetővé, míg a DAF teherautó ennek dupláját, 100 db sertést képes befogadni. Nincs csoportos elválasztás az IFA teherautók platóján, 25 sertést helyeznek el együtt. A DAF teherautók esetében már kedvezőbb a helyzet, az állatokat 17 sertésből álló csoportokra osztják. Az állatok között a szállítás során folyamatos a rangsor vita, mivel az együtt szállított állatok különböző kutricákból származnak.

A szállítójármű platója deszkapadozat, amelyet homokkal tesznek csúszásmentessé. Almot nem használnak, hideg – meleg elleni védelem nincs a járműveken. A teherautó tisztán, fertőtleníttve érkezik a telepekre.

A szállítójárműveket hatósági állatorvos ellenőrzi, hogy megfelelnek-e az állatszállításról szóló előírásoknak, az Állategészségügyi Szabályzat előírásainak (műszaki vizsga, rekeszek kialakítása, száma stb.). Az ellenőrzött járművekről bizonyítványt állít ki az állatorvos, ami igazolja az állatszállításra való alkalmasságot. A szállítások nagy része 80 km-en belülről történik, de előfordul 150–180 km-es szállítási távolság is. A szállítás során a sofőrnek óránként meg kell állnia az állatok állapotát ellenőrizni.

A szállítás során elkerülhetetlen az idegen állatok összezárása, különösen az IFA teherautókon. A rangsorviták miatti sérülések a sertések hasznosíthatóságát befolyásolják. A karmolásokkal, harapásokkal borított test szalonnaként, szalonnás féltestként és szalonnás darabolt húsként nem értékesíthető. A karmolás, harapás, ütődés és különböző eszközöktől származó sérülések (rács, bot) előfordulása 3–8 % közötti a tartási körülményektől és a szállítástól függően.

Rakodás

Háztáji sertések esetében sok időt elvehet a rakodás, míg a nagyüzemeknél nem okoz gondot, átlagosan 30–50 percet vesz igénybe 50 sertés esetén. A rakodás reggel fél 7 és 7 óra között kezdődik.

A rakodás során különböző problémák adódhatnak, melyek következtében a rakodási idő hosszabb lesz, illetve sérülhetnek az állatok. Ilyen problémákat okoznak a telepeken a nem megfelelően kialakított rakodók, a csúszós padozatok (főként télen), a felhajtó nem megfelelő hajlásszöge. A túl meredek rámpán a sertések nem hajlandóak felmenni, visszafordulnak, megpróbálnak kitörni, torlódnak, nő a stressz, és a sérülések kockázata. Néhány telepen elektromos ösztökét alkalmaznak a felhajtáshoz. A rakodást végző személyek határozott fellépéssel, de a lehető legkevesebb erőszakkal hajtják fel az állatokat a szállítójárműre.

A vágóhídon hétfőn nincs vágás, mivel a hétfő reggeli kezdéshez a sertéseket már vasárnap szállítani kellene. A vasárnapi munka után magasabb bért kellene fizetni, ami növelné a szállítás költségét. A vágóhídi érkeztetéshez legalább 3 személy szükséges, működtetni kell a portaszolgálatot, szükség van felcserre, állatorvosi ügyeletre és egy kényszervágósra.

Vágási technológia

Az állatok 60–70 %-át előző nap szállítják, a vágás napján szállított sertések esetében a vágóhídon nem tartják meg az állatok vágás előtti pihentetését, hanem a nagyüzemből bejövő sertéseket a lerakás után hamarosan levágják a vágócsarnokban. A vágás előtt az állatok általában 5–6 órát pihennek. A szálláson nincs almozás és itatás, ami az állatjóléti szempontok alapján kifogásolható, a pihentetés során biztosítani kellene az állatok itatását. A szállást állategészségügyi okokból naponta fertőtlenítik.

A vágócsarnok és a szállás közötti területen egy, a jelenleginél korszerűbb vágóüzem kialakítását tervezték, de a beruházás nem valósult meg, így a szállásról a sertéseket egy IFA teherautóból átalakított belső szállító járművel juttatják el a 300 méterre elhelyezkedő vágócsarnokba. Ez a belső szállítás újabb megpróbáltatást jelent az állatok számára, ami tovább növelheti a stressz miatt kialakuló PSE húshiba gyakoriságát az erre érzékeny sertéseknél.

A vágóvonalon jelentkező problémák súlyosságuktól függően kizárhatják az előállított terméket a kereskedelmi forgalomba kerülésből. A vágóvonal minden pontján léphetnek fel húsminőséget befolyásoló hibák. Az Rt. vágóhídján alkalmazott technológia esetében a következő problémák jelentkezhetnek.

Felhajtás, kábítás: A belső szállítójárműről az állatokat karámokba hajtják, ha szükséges elektromos ösztökét is alkalmazva. Ezekben a karámokban történik meg az állatok mosása.

A vágócsarnokba egyesével hajtják az állatokat, a kábítóhoz már nem a saját lábukon, hanem egy szállítóberendezés segítségével érkeznek a sertések. A kábítást elektromos árammal, kábító villával végzik, melyet az állat füle mögé helyeznek. A kábító villa rossz felhelyezése és a nem megfelelő ideig történő kábítás bevezéseket, húsminőség romlást okozhatnak.

Szűrés, elvéreztetés: A kábítást közvetlenül követi a szűrés művelete, melynek nem megfelelő kivitelezése veszélyezteti az elvéreztetést, ha rossz helyen történik a szűrés, illetve értékes húsrészek mehetnek kárba, ha a kést tovább szúrják és ezzel megsértik a lapockát. Az ilyen lapocka darabolt húsként már nem hasznosítható.

Forrázás: A vágóhídon forrázásos technikát alkalmaznak a test szőrtelenítésére és tisztítására. A forrázáshoz 61–63 °C-os vizet használnak, a szőrrel fedettségtől és a bőr vastagságától függően. Túlforrázás esetén (ha túlzottan magas hőmérsékletű a víz, vagy túl hosszú ideig történik a forrázás) a sertés bőre károsodhat, húsa megfőhet, feldolgozhatósága romlik.

Szőrtelenítés: A forrázást követően elvégzik a szőrtelenítést. A sertéstest egy dobba kerül, ahol míg a test forog, leverődik róla a szőr. Az átlagosnál nagyobb méretű sertések esetében a dob nem képes megforgatni a testet, ilyenkor jelentős mennyiségű szőr marad a testfelületen, ezt az utótisztítóknak kell eltávolítani.

Perzselés: A fej perzselését kézi perzselővel végzik, majd ezt követi a test szárítása és perzselése, végül a nedves tisztítás. A nem kellő alaposággal elvégzett perzselés és tisztítás következtében szennyeződések maradhatnak a test felületén, amelyek a hús szennyezettségét okozhatják, eltarthatóságát csökkenthetik.

Belszervek eltávolítása: A fülgomba eltávolítás, a kuláré kivágás, a hasfelnyitás és a belszervek kiemelése a következő lépések, melyek különös figyelmet kívánnak, ugyanis a bél, illetve a végbél megsértése esetén a hús szennyeződik, ezáltal feldolgozhatatlanná válik.

Testhasítás: A sertéstestet a csigolyanyúlványok vonalán két fél testre vágják fűrészszel. A fűrész rossz vezetése esetén – ha a csigolyanyúlványok vonalától eltér a vágás – tökehúsként nem értékesíthető a sertés, és a darabolt húsrészek is sérülhetnek.

Minősítés: A hasítást követően elvégzik az egészségügyi ellenőrzést, az előírásoknak megfelelő féltesteket pecsétrel látják el, ami igazolja, hogy élelmezési célokra felhasználható. Az egészségügyi követelményeknek nem megfelelő részeket eltávolítják a féltestről.

A hasznosítható belszervek eltávolítása után történik meg a féltestek színhústartalmának meghatározása, és a (S)EUROP minőségi kategóriákba való besorolása. A minősítést a vágóhidtól független szakemberek végzik FAT-O-METER szűrőszondás mérőműszerrel. A szállítópályába beépített mérleg leméri a féltesteket, és a számítógép regressziós egyenlet segítségével az adatokból meghatározza a színhústartalmat és a minőséget. A megállapított minőség alapján fizetik ki a termelőket. A féltestek minősítésének objektívnak kell lennie, a termelőknek lehetőségük van erről személyesen meggyőződni, de ezzel a lehetőséggel a gyakorlatban nem szoktak élni.

Feldolgozás, hűtés

A minősítést követően a további műveletek már az értékesítési céltól függően különbözőek. A bőrös, szalonnás húsként értékesítésre kerülő féltesteket a hűtőhelyiségekbe szállítják, a lehúzott féltestek esetében a hűtést megelőzően eltávolítják a szalonnát (fontos a zsiradék megfelelő eltávolítása), majd lemérik a

lehúzott féltest tömegét. Feldolgozási céltól függően különböző hűtőtermekbe szállítják a féltesteket.

Hűtés: A legfontosabb cél a vágás után a hús gyors lehűtése a baktériumok szaporodásának meggátlása érdekében. A vágóvonalról lekerülő hús hőmérsékletét 37–38 °C-ról 7 °C-ra kell lecsökkenteni a raktározáshoz.

Darabolás: A kellően lehűtött +7 °C alatti hőmérsékletű féltestet húsrészekre bontják (fej, tarja, karaj, comb, lapocka, hasa alja, oldalas, stb.) a piac igényeinek megfelelően, majd csomagolják és értékesítik.

A féltestként és darabolt húsrészként nem értékesített húsokat darabolják, kicsontozzák, és az így kapott húsmasszát az élelmiszerkönyv alapján különböző osztályokba sorolják, zsírtartalom szerint: S-90 (10 %), S-80 (20 %), S-70 (30 %), S-60 (40 %), a kötőszövetes húst pedig S-90 k, S-80 k, S-70 k, stb. osztályokba. Az íntalanított, hártatlanított húsok további feldolgozásra kerülnek a húsüzembe, különböző hústermékek előállításához.

Minőségi problémát okozhat, ha az ínakat, hártákat nem, vagy nem megfelelően távolítják el, a húsokat nem az előírásnak megfelelően darabolják.

A termék-előállítás bármelyik fázisában elkövetett – minőséget rontó – hiba hatást gyakorol a termék-előállításra, szűkíti az alapanyagból előállítható termékek körét. A sérült, hibás húsrészek lehetetlenné teszik a féltestként, darabolt húsrészekként való értékesítést, így csak alacsonyabb minőségű termékként alacsonyabb áron értékesíthetők. A kisebb árbevétel mellett a feldolgozás költségei nem csökkennek, ezáltal kisebb jövedelem érhető el.

7.1.2. A minőségi termelés vizsgálata a Debreceni Hús Rt.-nél

A Debreceni Hús Rt. vágóhídjának felvásárlási, vágási és értékesítési adatai alapján vizsgálom a 2000. év termelését, jövedelmét. Elméleti vizsgálat során elemzem a minőségi termék-felvásárlás árbevételre, költségekre és jövedelemre gyakorolt hatását.

A vágóhíd jelenlegi termelése

A vágóhídra beszállított sertések egy részét a vágóvonalon színhústartalmuk szerint minősítik. A minőségi osztályok alapján történik a féltestek felhasználása. Az 37. sz. táblázat szemlélteti az egyes minőségi kategóriákba tartozó sertésekből előállított termékeket. A vágóhídi termelést, az előállítandó termékeket a féltestek minőségi

kategóriába sorolása alapján vizsgálhatjuk. A legjobb minőségű féltestek (S, E, U osztályok) lehúzott félsertésként kerülnek értékesítésre a belföldi piacon, illetve darabolt húsrészekként a belföldi és export piacokon. Készítmények előállításához elsősorban az R, O, P minőségű sertéseket használják fel, illetve az S, E, U, R osztályokból másra nem hasznosítható részeket. Egyéb húsok és zsírok termékcsoporthoz minden minőségi osztály szolgálhat alapanyagként. A szalonnás féltest exportja a FÁK országokba és Romániába irányul az R, O, P minőségű sertésekből.

37. sz. táblázat

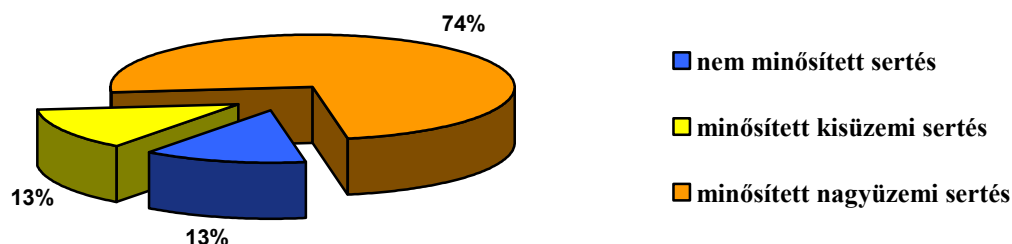
A Hús Rt. termékcsoportjai a felhasznált alapanyag minősége szerint

Termék	Minőségi kategória
Lehúzott sertés féltest belföldre	S, E, U
Darabolt húsrészek belföldre	S, E, U, R
Egyéb húsok, zsírok belföldre	S, E, U, R, O, P
Készítmények belföldre	(S, E, U, R), O, P
Szalonnás sertés féltest exportra	R, O, P
Darabolt húsrészek exportra	S, E, U
Egyéb húsok, zsírok exportra	S, E, U, R, O, P
Készítmények exportra	(S, E, U, R), O, P

Felvásárlás

A vágóhíd által felvásárolt sertések egy részét minősítik, és színhústartalmuk alapján SEUROP kategóriákba sorolják. A felvásárolt nem minősített sertések általában túlsúlyos sertések, melyek bedolgozásra kerülnek a készítmény előállítás során. A minősített sertések nagy része a nagyüzemekből származik, csak kisebb hányada érkezik kistermelőktől. Az egy év alatt felvásárolt sertések darabszámát, valamint a nagyüzemi és kistermelői minősített sertések arányát a 16. sz. ábra szemlélteti.

16. sz. ábra : A sertésfelvásárlás összetétele



A minősített sertések minőségi kategóriánkénti megoszlását, a 2000. év felvásárlási adatai alapján a 38. táblázat mutatja (Az SA kategóriába a minősítési súly alsó határa (50 kg) alatti, az SF kategóriába a minősítési súly felső határa (120 kg) feletti sertések tartoznak.). A nagyüzemi – 50 kocánál többet tartó – telepek magasabb színhús-kihozatalú sertéseket állítanak elő, mint a kistermelők.

38. sz. táblázat

A felvásárolt nagyüzemi és kistermelői sertések minőségi osztályonkénti alakulása

Megnevezés	Nagyüzemi	Kistermelői
S	1,90 %	0,08 %
E	29,83 %	5,51 %
U	41,64 %	22,67 %
R	13,81 %	32,17 %
O	1,35 %	19,77 %
P	0,13 %	6,08 %
SA	10,07 %	10,84 %
SF	1,27 %	2,88 %
Összesen	100 %	100 %

A 38. sz. táblázat alapján megállapítható, hogy a nagyüzemekből felvásárolt sertések nagy része az E és U kategóriába esett, míg a kisüzemek állatállománya egy minőségi kategóriával rosszabb volt.

A felvásárolt 150048 db sertés élőtömege 18148 tonna, a felvásárlási átlagtömeg 120,9 kg/ sertés, az átlagos hasított tömeg 95 kg/sertés volt.

A felvásárlási költséget az átvett sertések minősége határozza meg. A Hús Rt. 2000. évi átlagos átvételi árait a 17/a. sz. melléklet tartalmazza, melyeket a minőség függvényében, a hasított tömeg alapján alakítottak ki. A táblázat felvásárlási árai alapján számított felvásárlási költséget a 39. sz. táblázat szemlélteti, a minősített sertésekre vonatkozóan, míg a nem minősített sertések felvásárlási költségét a 17/b. sz. melléklet tartalmazza. A két táblázat alapján határozható meg a felvásárlás teljes költsége.

Az összes minősített állat 130544 db, melyek hasított tömege mintegy 12401,7 tonna volt. Látható, hogy a legjobb és a leggyengébb kategória (S-P) között 87 Ft különbség van a hasított tömegre vetítve, ami azt jelenti, hogy a vágóhíd ezzel próbálja a termelőket a minél jobb végtermék előállítására ösztönözni. Az összes felvásárlás értéke 3973,8 millió Ft-ot tett ki a minősített állomány esetén.

Ezek ismeretében kiszámítható, hogy a felvásárlás teljes költsége a 2000. évi felvásárlási adatok és értékesítési árak alapján **4 500 948 eFt** volt.

39. sz. táblázat

Minősített sertések felvásárlási költsége

Minőségi osztály	Felvásárlás (db)	Hasított tömeg (kg)	Felvásárlási ár (Ft/kg hasított)	Felvásárlás (eFt)
S	2130	202350	357	72239
E	34162	3245390	357	1158604
U	50619	4808805	333	1601332
R	21604	2052380	320	656762
O	5417	514615	295	151811
P	1301	123595	270	33371
SA	13302	1263690	206	260320
SF	2009	190855	206	39316
Összesen	130544	12401680	—	3973755

A hasított tömeg alapján az egyes minőségi kategóriák százalékos arányát a felvásárolt összes sertés hasított tömegéhez viszonyítva a 17/c. sz. melléklet tartalmazza. A Hús Rt. legnagyobb arányban 50–55 % színhústartalmú, U minőségi osztályba tartozó sertéseket vásárolt fel, második helyen az 55–60 % színhústartalmú, E minőségű sertések állnak, és jelentős arányban vannak jelen a nem minősített sertések (17,20 %) is.

Vágás, feldolgozás

A vágás és feldolgozás során a vágási, hülési veszteségek, a kobzások és hulladékok miatt nem hasznosítható a felvásárolt sertés teljes tömege. A különböző veszteségek az élőtömeg százalékában fejezhetők ki. A 18/a. sz. melléklet tartalmazza a különböző veszteségek mennyiségét, és százalékos arányát.

A felvásárolt alapanyagon és a veszteségeken túl az adott időszakban előállított termékek mennyiségét a készletváltozás, a belföldfelhasználásra vásárolt húsok, zsírok és a készítményekben felhasznált, saját vágásból származó marhahús befolyásolhatják. A 2000. évben ezek a tényezők a termék-előállítás mennyiségét 1360 tonnával növelték. Ez az érték a vágásból hasznosítható tömeg 8,64 %-át teszi ki. Ezt figyelembe véve a termék-előállításhoz felhasználható alapanyag 17092 tonna volt.

Értékesítés

A Hús Rt. értékesítésének alakulását a 2000. évre vonatkozóan a 40. sz. táblázat – belföldi és export termékértékesítési adatai alapján, a termékek termékcsoporthoz történő tömörítésével – tartalmazza. Az adatok az értékesített mennyiséget, és az értékesítés árbevételét tartalmazzák. A termékértékesítés elsősorban a belföldi piacra irányult, míg a termékek 12,6 %-át exportpiacokon értékesítették. A belföldi forgalom legnagyobb részét – több mint felét (52,6%) – a saját termelésű készítmények tették ki. A saját termelésű sertés félhúsok és a darabolt sertéshúsok részaránya hasonló volt – 20,2 illetve 20,4 %-ban részesedtek – az eladásokból. Az egyéb húsok, zsírok kategóriába sorolt termékek mindössze 6,8 %-ot képviseltek a teljes belföldi értékesítésből. Az export területén az arányok eltolódnak, mivel a legnagyobb arányt kitevő saját termelésű készítmények kevesebb, mint 50 %-ot képviselnek. A második helyen a darabolt sertéshúsok állnak 21,7 %-kal, míg a saját termelésű sertés félhúsok részesedése 16 %. Az egyéb húsok, zsírok kategória jelentősebb 13,3 %-ot tesz ki. Az árbevétel is ehhez hasonlóan alakult, a teljes árbevétel 8,9 %-a folyt be az exportpiacokról, a többi a hazai piacról származik. A belföldi értékesítés árbevétele esetén a saját termelésű készítmények aránya kisebb (44,4%), mint a mennyiségük aránya. Ezzel együtt a darabolt sertéshúsok értéke 26,5 %-ot tett ki. Az exportra szállított áruφέleségek árbevétele még nagyobb arány eltolódást mutat.

40. sz. táblázat

A termékértékesítés alakulása termékcsoporthozként a 2000. évben

ÉRTÉKESÍTÉS	Mennyiség (tonna)	Árbevétel (eFt)
Belföldi értékesítés		
Saját termelésű sertés félhúsok	3013	1837930
Darabolt sertéshúsok	3059	1924111
Egyéb húsok, zsírok	1007	276925
Saját termelésű készítmények	7859	3230049
Összesen	14938	7269015

Exportértékesítés		
Saját termelésű sertés félhúsok	345	134895
Darabolt sertéshúsok	467	317093
Egyéb húsok, zsírok	286	103246
Saját termelésű készítmények	1056	160512
Összesen	2154	715746
Értékesítés összesen	17092	7984761

A saját termelésű készítmények mindössze 22,4 %-ban szerepelnek az összes árbevételben, ellentétben a darabolt sertéshúsokkal, melyek az összes export árbevétel 44,4 %-át teszik ki.

A Hús Rt. termékenkénti értékesített mennyiségei és árbevétel adatai alapján megállapítható a termékcsopontonkénti átlagos értékesítési ár. Ezeket a 18/b. sz. *melléklet* tartalmazza. A saját termelésű sertés félhúsok, és a saját termelésű készítmények esetében az export értékesítési ár alacsonyabb, mint a belföldi értékesítési ár. Ennek oka, hogy ezekből a termékekből a Hús Rt. kevésbé igényes exportpiacokra értékesít gyengébb minőségű árukat, például a Romániába szállított szalonnás féltesteket R, O és P minőségű sertésekből állítják elő, a belföldi piacon értékesített lehúzott hasított testeket pedig S, E, U minőségből kapják.

A 2000. év értékesített mennyisége – a felvásárolt sertések minőségi osztálya szerint – a 41. sz. táblázat adatai szerint alakult.

41. sz. táblázat

A termékértékesítés alakulása minőségi kategóriánként

Me.: tonna

Megnevezés	S	E	U	R	O	P	egyéb sertés	Összesen
Belföldi értékesítés								
Saját termelésű sertés félhúsok	3013							3013
Darabolt sertéshúsok	3059							3059
Egyéb húsok, zsírok	1007							1007
Saját termelésű készítmények	7859							7859
<i>Belföldi összesen</i>								<i>14938</i>
Export értékesítés								
Saját termelésű sertés félhúsok				345				345
Darabolt sertéshúsok	467							467
Egyéb húsok, zsírok	286							286
Saját termelésű készítmények	1056							1056
<i>Export összesen</i>								<i>2154</i>
Értékesítés összesen								17092

A táblázatból számszerűsíthető az, hogy az exportra szállított termékek közül a saját termelésű sertés félhúsok a leggyengébb kategóriába eső állatokból kerültek ki. A többi feldolgozottságú termék esetében ugyanazok az osztálykategóriák adták az alapanyagot mind a belföldi, mind az export értékesítés esetén.

Jövedelem

A termékértékesítésből származó bevételt elsősorban az árbevétel határozza meg, és az exporttámogatás egészíti ki. A Hús Rt. exporttámogatás nélkül nem lenne képes export piacokon értékesíteni. A támogatás összege terméktípusonként a 18/c. sz. melléklet szerint alakult.

A saját alapanyagból előállított termékek értékesítéséből származó bevételeket a 42. sz. táblázat szemlélteti terméktípusonként, és értékesítési piaconként. Az exporttámogatás összegeit a 18/c. sz. melléklet adatai, és a termékértékesítés mennyiségi adatai határozták meg.

42. sz. táblázat

Saját termékek értékesítésének árbevétele termékcsoportonként

Me.: eFt

Megnevezés	Árbevétel	Támogatás	Bevétel összesen
Belföldi értékesítés			
Saját termelésű sertés félhúsok	1837930	0	1837930
Darabolt serteshúsok	1924111	0	1924111
Egyéb húsok, zsírok	276925	0	276925
Saját termelésű készítmények	3230049	0	3230049
Összesen	7269015	0	7269015
Exportértékesítés			
Saját termelésű sertés félhúsok	134895	29670	164565
Darabolt serteshúsok	317093	45766	362859
Egyéb húsok, zsírok	103246	15730	118976
Saját termelésű készítmények	160512	59136	219648
Összesen	715746	150302	866048
Értékesítés összesen	7984761	150302	8135063

A saját alapanyagból előállított és értékesített termékek közvetlen költség adatait a Hús Rt. termékenkénti megbontásban bocsátotta rendelkezésemre. Az adatokat termékcsoportonként összesítve a 19/a. sz. melléklet tartalmazza, a termékegységre vetített közvetlen költségekkel együtt, amelynek teljes összege 6 557 028 eFt volt.

A 42. sz. táblázat bevétel adatainak és a 19/a. sz. melléklet közvetlen költség adatainak termékcsoportonkénti különbségével meghatározott fedezeti összegeket a 19/b. sz. melléklet mutatja be. Megállapítható, hogy a teljes fedezeti összeg nagysága meghaladta a 1,5 milliárd Ft-ot.

A közvetett költség a Hús Rt. adatai alapján összesen: 1372 320 eFt

A teljes fedezeti összeget a közvetett költséggel csökkentve a vágóhíd saját termék előállításból és értékesítésből származó jövedelme **205 715eFt** volt.

Ezt az értéket viszonyítva az összes költséghez a költségarányos jövedelem 2,59 %-ot ért el. Ebből is megállapítható az a mezőgazdaságban általánosan tapasztalható helyzet, hogy a vállalkozások eredményei hosszú távon nem teszik lehetővé a megfelelő szintű korszerűsítések végrehajtását, ami a piacon maradáshoz feltétlenül szükséges lenne. Ezt csak külső források (állami vagy uniós) igénybevételel tudják fedezni.

7.2. A minőségi termelés gazdasági hatásai

A termék-előállítás és értékesítés terén csak a fogyasztói igényeket kielégítő, minőségi termékeket előállító vállalatok tudnak versenyben maradni az Európai Unión belül. A Hús Rt. jelenleg nem felel meg az Európai Unió előírásainak, és termékei sem minden esetben elégítik ki az igényes fogyasztókat. A vágóhíd korszerűsítése érdekében egy új vágóüzem létrehozását tervezte a Hús Rt., melynek beruházási költsége 2001-ben 1,5 milliárd Ft-ot tett volna ki. Az új vágóüzem létrehozása és megfelelő minőségű alapanyag biztosítása lehetővé tenné, hogy a Hús Rt. termékei nagy tömegben jelenjenek meg a nyugat-európai piacokon. Ehhez feltétlenül fontos a felvásárolt alapanyag minőségének javulása, ezért modelleztem a különböző minőségi kategóriákba tartozó sertések számának emelkedését. Ezen az elméleti vonalon elindulva vizsgálom a felvásárlásban bekövetkezett minőségváltozást, az értékesítés és a jövedelem alakulását a 2000. év termeléséhez viszonyítva.

Mivel a felvásárlási ár az első két minőségi kategóriában megegyezik, valamint a feldolgozás során a különböző termékek készítéséhez ezekből az osztályokból ugyanolyan arányban használják fel az alapanyagot, így az E osztályba tartozó állatok számának emelkedése hasonló árbevétel- és költségváltozást mutatott, mint az S kategóriabelieké. Modellezésem során ezért csak a legjobb minőségű kategóriába sorolt állatok felvásárlásának növekedését tételeztem fel. Elemeztem azt is, hogy abban az esetben, ha az európai unió jelentős sertéstartó országainak átlag színhústermelését (58%) elérné a nagyüzemekből felvásárolt alapanyag minősége, hogyan alakulnának a

vágóhíd termelési paraméterei. Mindkét esetben a kisüzemi állomány összetételét nem változtattam meg. Az eredményeket a 43. sz. összefoglaló táblázatban közlöm.

A modellen történt első változtatás után megállapítható, hogy 1%-pontos emelkedés az első osztályban a nagyüzemi állományra vetítve 0,1%-pontos átlagszínhús növekedést okoz (17. sz. ábra). Megfigyelhető, hogy a minőségjavulás hatással van a vállalat jövedelmi pozíciójára, mivel növekvő alapanyag minőség emelkedő jövedelmet jelent. Az első változatban az S minőségi osztályba tartozó állatok száma 1 %-ponttal emelkedett, ami 4,276 millió Ft-os bevétel növekedést okozott. A közvetlen költségek ezzel ellentétesen változtak, mivel 185 ezer Ft-os csökkenés volt tapasztalható. A fedezeti összeg 4,461 millió Ft-tal emelkedett, míg a közvetett költségeket – 1372,32 millió Ft – állandónak tételeztem fel.

43. sz. táblázat

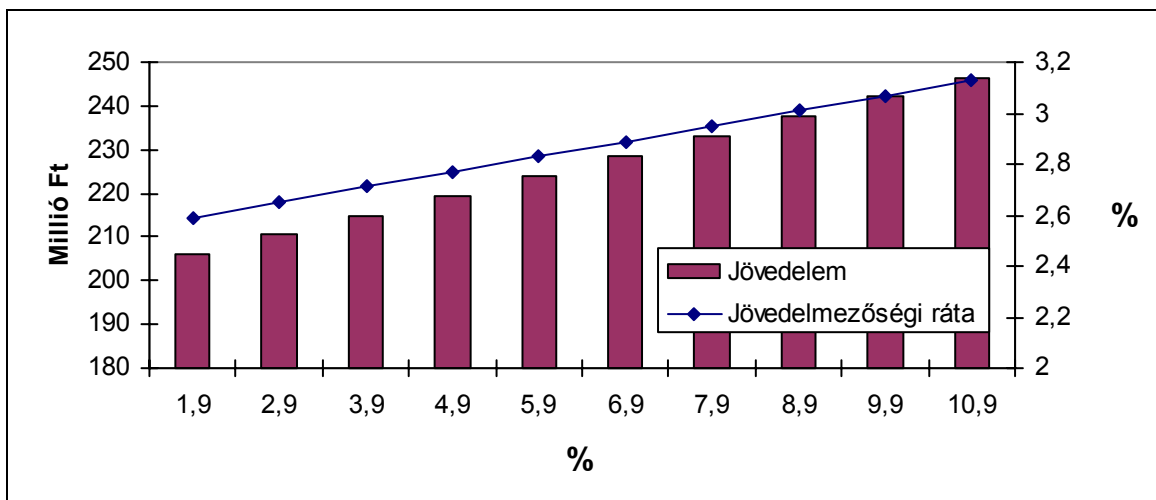
A modell változatok eredményeinek összehasonlítása

Megnevezés	Alap modell	I. változat	II. változat
Átlagos színhús tartalom %	53,4	53,5	58,0
Minőségi kategória változás %	S =1,9	S =2,9	*S =35
Összes bevétel (eFt)	8135063	8139339	8234554
Közvetlen költség (eFt)	6557028	6556843	6555274
Fedezeti összeg (eFt)	1578035	1582496	1679280
Közvetett költség (eFt)	1372320	1372320	1372323
Jövedelem (eFt)	205715	210176	306957
Költségarányos jövedelem %	2,59	2,65	3,87

* Az S kategória mellett a többi kategóriában is történt változás, lásd 44. sz. táblázat

A vállalat jövedelme ezért hasonló nagyságban mint a fedezeti összeg – 4,461 millió Ft-tal – nőtt. A jövedelmezőségi rátára is hatást gyakorolt az alapanyag minőség javulása, mert 0,06%-pontos emelkedés volt megfigyelhető.

17. sz. ábra: A vágóhíd jövedelmének és jövedelmezőségi rátájának változása a nagyüzemekből felvásárolt sertések S osztály részarányának emelkedése esetén



A második modell változatban a felvásárolt nagyüzemi állomány minősége eléri az uniós 58%-os átlagértéket, de a kisüzemi állomány összetétele nem változik. A különböző minőségi kategóriák megoszlása a 44. sz. táblázatban található.

44. sz. táblázat

A nagyüzemekből felvásárolt sertések száma, aránya az 58 %-os színhús tartalom modellezése esetén

Minőségi osztály	Sertések száma db	Megoszlása %
S	38863	35,0
E	48856	44,0
U	18876	17,0
R	1110	1,0
O	555	0,5
P	111	0,1
SA	1221	1,1
SF	1443	1,3
Összesen	111035	100,0

A változtatások hatására az összbevétel 99,491 millió Ft-os növekedést mutatott, míg a közvetlen költségek 1,754 millió Ft-tal csökkentek. A fedezeti összeg is hasonló nagyságrendben módosult, mint a bevétel növekedése – 101,245 millió Ft. A változatlan közvetett költségek miatt a jövedelem 101,245 millió Ft-os emelkedést ért el. Ez azt

jelenti, hogy ennek hatására mintegy 50 %-kal nőtt a vágóhíd által elérhető jövedelem. A jövedelmezőségi ráta tovább javult 3,87 %-ra.

Összefoglalva megállapítható, hogy a Debreceni Hús Rt. vágóhídja által **felvásárolt sertések minősége meghatározza a vállalat működési eredményét**, ezáltal jelentős hatással van a vállalat jövedelmi pozíciójára. A modellezés során kapott eredményekből levonható az a következtetés, hogy a vállalat érdekelt abban, hogy a beszállító partnerei – kistermelők és nagyüzemek – minél jobb minőségű alapanyagot állítsanak elő és ehhez a vágóhídnak is célszerű minden anyagi és technikai segítséget biztosítania. Mindenek előtt ösztönözni kell, hogy a vágásra kerülő állomány színhús tartalma érje el, illetve haladja meg az európai uniós átlag minőséget.

A következőkben összefoglalom azt, hogy az eddigi vizsgálatok alapján milyen új, illetve újszerű tudományos megállapításokra jutottam.

8. AZ ÉRTEKEZÉS ÚJ, ILLETVE ÚJSZERŰ EREDMÉNYEI

A kiválasztott bázisgazdaságok adatainak elemzése alapján **értékeltem az Észak-Alföldi régió nagyüzemi sertéstartásának eredményességét, a racionális takarmánygazdálkodás költségmegtakarító hatását.**

Tanulmányoztam a vágósertés felvásárlási- és a kukorica piaci árának alakulását az 1991-2001 közötti időszakra vonatkozóan, havi bontásban. Megállapítottam, hogy a Brown-féle korrigált kettős exponenciális simítás módszere **alkalmas arra, hogy az árakat rövidtávon megbízhatóan előrejelezze.**

Férőhely-meghatározási modellt alakítottam ki, mellyel megállapítható az a kocalétszám, amely esetén már biztosítani tudják – az adott telepen – az Európai Unió egy állatra jutó férőhely-kapacitás előírásait. **A régió telepein az állatvédelmi előírások szempontjából a malac-utónevelés jelenti a szűk keresztmetszetet.** Ezért a telepeken átlagosan **16,5 %-os kocalétszám csökkentést** kellene végrehajtani, ami **3,5 %-os összes költség** növekedést eredményezne 1 kg előállított hízósertésre vonatkozóan.

Vizsgáltam **a szállítási körülményeknek a vágóállatok minőségére gyakorolt hatását.** Azt találtam, hogy **a szállítási távolság döntően meghatározza a sérült és elhullott állatok számát.** A **kisüzemi sertéseknél kétszerese volt a fizikai sérülést szenvedett állatok száma a nagyüzemieeknek,** ezzel szemben a nagyüzemi állományok érzékenyebbek voltak a stresszhatásokra. A szállítási távolság és a sérülések száma közötti lineáris korreláció elemzése kimutatta, hogy **szoros összefüggés van a kamionnal történt nagyüzemi és az IFA-val történt kisüzemi szállítások távolsága és a sérült állatok száma között.** A kamionnal történt 8 órát megelőző nagyüzemi szállításokat és az összes sérülést lineáris regresszióval vizsgálva azt találtam, hogy **10 km-rel növelve a szállítás távolságát, 0,6 darabbal nő a sérült sertések száma.**

Modelleztem a minőségi termékfelvásárlás hatását egy vágóhíd árbevételére, költségeire és jövedelmére. Ez alapján elmondható, hogy **az alapanyag minőségének javulása növelte a vállalat jövedelmét.** Abban az esetben, ha a felvásárolt nagyüzemi állomány

minősége elérné az uniós 58 %-os átlagértéket, akkor ez a vágóhíd számára nagyon jelentős – 50 %-os – jövedelemnövekedést okozna. Ezért javasolható, hogy a vágásra kerülő állomány színhús tartalma érje el, illetve haladja meg az európai uniós átlag minőséget. Ez a sertéstartó gazdaságok számára is lényeges jövedelem növekedést eredményezhetne.

ÖSSZEFOGLALÁS

Disszertációmban a **nagyüzemi sertéstartás eredményességét meghatározó alapvető tényezők** vizsgálatát tűztem ki célul az **Észak-Alföldi régióban**.

Ennek megfelelően az elemzett hatótényezők a következők voltak:

- a **költségek, az árbevétel, a jövedelem és a jövedelmezőség** alakulása, amelyek a nagyüzemi sertéstelepek eredményességét elsősorban meghatározzák;
- a **takarmányozás** költségalkító hatásának vizsgálata LP segítségével;
- a **vágósertés és a takarmány kukorica felvásárlási árainak** elemzése prognosztizáló módszerek felhasználásával;
- az **állatvédelem** helyzetének elemzése a régió nagyüzemi sertéstelepein, ezen belül
 - a minimális férőhely szükséglet vizsgálata,
 - a létszámváltozás gazdasági hatásának elemzése,
 - a szállítás és a szállítási körülmények állatvédelmi szempontú elemzése;
- s végül a **sertéshús minőség** jövedelemre gyakorolt hatásának vizsgálata a Debreceni Hús Rt. vágóhídján.

A kutatás előzményeinek feltárása során 250 szakirodalmi forrást, valamint 15, a témához kapcsolódó törvényt, rendeletet dolgoztam fel az alábbiak szerint:

- a sertéstartás helyzetének nemzetközi áttekintése,
- az állatvédelem jelentősége a nagyüzemi sertéstartásban,
- a sertéstakarmányok és a takarmányozási technológiák összehasonlítása,
- a húsminőség fogalma és befolyásoló tényezői.

A sertéstelepek kiválasztásakor célom az volt, hogy a gyűjtött alapadatok reprezentálják a régió nagyüzemi sertéstartását. A termelési alapok és a technológia felmérése általános és speciálisan erre a célra készített kérdőívek, adatlapok segítségével történt. A kérdések az általános telepi adatok mellett a takarmányozásra, az állatvédelemre, a húsminőségre és a költségszerkezet alakulására vonatkoztak. Minden telepen többszöri személyes látogatást tettem, mélyinterjúkat készítettem, és – ahol erre lehetőséget biztosítottak – telepi bejárást is végeztem. Ezen kívül a következő módszertani eljárásokat alkalmaztam kutatásom során:

- állatvédelmi előírásoknak megfelelő férőhely-meghatározási modell,

- különböző statisztikai módszerek,
- a lineáris programozást használtam fel a takarmánykeverékek tervezésére és elemzésére,
- a telepi húsminőség vágóhídi jövedelemre gyakorolt hatásának elemzésére modellszámításokat végeztem.

A gazdálkodás eredményességével kapcsolatos adatgyűjtésem során 18 régióbeli nagyüzemi sertéstelep költség adatait dolgoztam fel, de teljes körű és szakmailag elfogadható adatokat csak 10 telepen szolgáltatott számomra. Adataimat az AKII által gyűjtött országos átlagértékekkel hasonlítottam össze. A költségekkel és a jövedelmezőséggel kapcsolatos adatok elemzése egyszerű statisztikai módszerekkel történt. Megállapítottam, hogy 1996 és 2000 között a **régióbeli telepek önköltségei** – ezen belül a takarmányköltség növekedésének mértéke volt a legszembetűnőbb – jelentősen **meghaladták** az ország más területein gazdálkodók adatait. Ezzel szemben a **sertés felvásárlási árak elmaradtak** az országos átlagtól – a telepeken előállított vágóállatok húsminősége nem érte el az országban működő vágóállat-előállító versenytársak végtermékeinek minőségét –, amely tovább **növelte a régió sertéstartóinak versenyhátrányát**.

Munkám következő fázisában lineáris programozási modell segítségével azt vizsgáltam – 8 változatban –, hogy az egyes takarmány komponensek árának változása milyen hatást fejt ki az üzemi jövedelmezőség nagyságára, valamint az előállított termék önköltségére. Ezek alapján megállapítható, hogy az árak mozgásának figyelembevételével, a magas árfekvésű takarmányok helyettesítésével a takarmányozás költségeinek emelkedése mérsékelhető. Emellett fontos szempont lehet az ipari takarmányokkal való költségtakarékos bánásmód, mivel a magas áron történő indokolatlan felhasználásuk veszteséghez vezethet.

A továbbiakban a vágósertés felvásárlási- és a kukorica piaci árának alakulását elemeztem az 1991-2001 közötti időszakra vonatkozóan, havi bontásban. Az ármozgás jellemzésére a **szezonindexeket** számítottam ki. A simító eljárások közül dolgozatomban a Brown-féle exponenciális simításokat használtam fel, aminek során különböző α paraméterek esetén a minimális reziduális varianciát adó értéket kerestem.

Megállapítottam, hogy a **Brown-féle korrigált kettős exponenciális simítás módszere alkalmas arra, hogy az árakat rövidtávon megbízhatóan előrejelezze.**

A telepi adatok alapján kialakítottam egy **férőhely-meghatározási modellt**, aminek segítségével pontosan megállapítható, hogy milyen mértékű állománycsökkentés szükséges ahhoz, hogy a telepek megfeleljenek az Európai Unió egy állatra jutó férőhely-kapacitás előírásainak. A megvizsgált telepek jellemzőinek ismeretében elmondható, hogy az állatvédelmi előírások szempontjából a **malac-utónevelés jelenti a szűk keresztmetszetet**, mivel az elvárásoknak csak egy telep felelt meg. A kritikus pontot a 25-30, illetve a 30-35 kg-os kategória jelentette. Az **Európai Unió által kiadott irányelvben megfogalmazott követelményeknek mindössze egy telep tett eleget**, a többiben átlagosan 16,5 %-os kocalétszám csökkentést kellene végrehajtani. A kocaállomány EU irányelveknek megfelelő csökkentése után az **1 kg előállított hízósertésre eső összes költség a tíz telep átlagában 3,5%-kal növekedne.**

Az állatvédelem vonatkozásában azt is vizsgáltam, hogy a szállítási körülmények milyen hatást fejtenek ki a vágóállat minőségére. A régió egy vágóhídján a beérkező fuvarokból 180 szállítmány sertéseinek fizikai sérüléseit és stresszállapotát figyeltem meg. Megállapításaim szerint **a szállítási távolság döntően meghatározza a sérült és elhullott állatok számát.** Egyértelműen kimutatható volt az is, hogy a vizsgált szállítmányok esetén a **kisüzemi sertéseknél jóval több – mintegy kétszeres – a fizikai sérülést szenvedett állatok száma, a nagyüzemekből származó egyedekhez képest,** ezzel szemben a nagyüzemi állományok valamivel érzékenyebbek a stresszhatásokra. A lineáris korreláció elemzése során – 33 korrelációs együtthatót figyelembe véve – arra a következtetésre jutottam, hogy a szállítási távolság és a sérülések típusai között szoros összefüggést mind a **kamionnal történt nagyüzemi szállítások** esetében, mind az **IFA-val történt kisüzemi szállításoknál megfigyelhettük.** A korrelációs vizsgálatok mellett lineáris regresszió számítását végeztem azokban az esetekben, amikor kvantifikálható volt a kapcsolat a vizsgált tényezők között. A kamionnal történt nagyüzemi szállításokat és az összes sérülést vizsgálva azt találtam, hogy a szállítási távolság és az összes sérülés közötti összefüggést leíró lineáris regressziós függvény jól illeszkedik az eredeti ponthalmazra, ebben az esetben **a szállítási távolság 88 %-ban határozta meg a sérült állatok számát, illetve 10 km-rel növelve a szállítás távolságát, 0,5 darabbal nő a sérült sertések száma.**

Dolgozatom utolsó részében vágóhídi adatok alapján modellszámításokat végeztem a minőségi termékvásárlás árbevételre, költségekre és jövedelemre gyakorolt hatására vonatkozóan. Megállapítottam, hogy **az alapanyag minőségének javulása növelte a vállalat jövedelmét**. Amikor a felvásárolt nagyüzemi állomány minősége elérte az uniós 58 %-os átlagértéket, akkor ennek hatására mintegy 50 %-kal nőtt a vágóhíd által elérhető jövedelem.

Ezek alapján levonható az a következtetés, hogy a vállalat érdekelt abban, hogy beszállító partnerei (kistermelők és nagyüzemek) minél jobb minőségű alapanyagot állítsanak elő annak érdekében, hogy a vágásra kerülő állomány színhús tartalma érje el, illetve haladja meg az európai uniós átlag minőséget. Természetes, hogy ez a sertéstartó gazdaságok számára is a jövedelem növelésének biztos módszereként tekinthető.

Összefoglalva megállapítható, hogy **a régióbeli telepek** több szempontból is **versenyhátrányban vannak** az ország más területein működő sertéstartó gazdaságokkal szemben, azonban a szakemberek feladata az, hogy lehetőségeikhez mérten megfelelő döntéseket hozzanak a hatékonyabb termelés érdekében, ezzel megteremtve a hosszú távon jövedelmező sertéshús előállítás alapjait az Európai Unióban is.

SUMMARY

In this dissertation, I investigated the basic factors which determine the profitability of large-scale pig keeping in the Northern Great Plain Region.

I analyzed the following factors:

- the fluctuation of costs, incomes, profits and profitability: The key determinants of competitiveness for factory farms,
- the effect of forage on costs (with the help of LP models),
- the purchase price of pig meat and fodder corn (different methods of prognosis are incorporated).
- the regional situation of animal protection on factory farms, emphasizing the analysis of:
 - Minimum exigency of living space per animal.
 - Economic effects due to changes in stock size.
 - Circumstances of animal protection during animal transport.
- the effect of meat quality on profits in the slaughter-house of Debrecen Hús Co.

In preparation for my formal research, I managed to process 250 literary references, together with 15 relevant statutes and regulations on the following basis:

- A general outlook as to the international pig keeping sector.
- The importance of animal protection in large-scale pig keeping.
- The comparison of feeds and feeding techniques applied in pig keeping.
- The definition and the determinants of meat quality.

When collecting basic figures, I intended to gain data from farms representing large-scale pig-keeping in the region. Both general and specially designed inquiry forms were used to collect data on productive capacities and technologies. In addition to questions pertaining to general farm figures, others were aimed at characteristics of animal feeding, animal protection, meat quality and cost structure. I personally visited each of the farms many times, made intense interviews. Furthermore, I managed to apply the following methods:

- A calculative model of living space per animal, meeting animal protection regulations
- Different statistical methods
- Linear programming for planning and analyzing feed mixtures

- Model calculations designed to analyze the effect of farm meat quality on profits.

While investigating the efficiency of pig keeping, I managed to process cost figures issued from 18 factory pig farms in the region, of which data from only 10 farms are complete. Accumulated data have been compared to averages published by Research and Information Institute for Agricultural Economics. Figures related to costs and profits were analyzed using simple statistical methods. I discovered that between 1996 and 2000, unit costs on pig keeping farms within the region were – especially due to the rise in feeding costs – higher than for farms located in other regions of the country. However, pig meat purchase prices failed to catch up with the national average, which also contributed to the lack of competitiveness affecting Northern Great Plain pig farms.

In the next phase of my dissertation, I investigated the effect of input price changes of feed components on farm profits and unit costs in 8 different versions. Obtained results reveal, that satisfying the need for animal feeds with self-grown fodders to the maximum extent possible is advisable, as this measure may be the source of considerable savings due to higher price gaps between market price and the sum of unit cost + alternative cost. By reckoning with the price moves, by substituting expensive feeds with cheaper ones, the rise of feeding costs can be moderated. Another important aspect could be the economical usage of industrial byproducts, as using these expensive feeds unnecessarily may result in losses.

I also analyzed the monthly move of the purchase price of pig meat and the market price of fodder corn between 1991 and 2001. I calculated the seasonal index to characterize the move of prices. Among the smoothing techniques, I applied Brown's exponential smoothing in my study, with which I intended to find the values giving minimum residual variance to different α parameters. I ascertained that Brown's corrected double exponential smoothing is an appropriate and sound tool for forecasting prices in the short-run.

Based on accumulated farm data, I managed to work out a calculative model of living space per animal which is recommendable for determining a precise rate of needed stock reduction in order to obtain the living space per animal figures which meet EU regulations. On the basis of accumulated farm data, post-dropping piglet keeping can be pinpointed as being the bottle-neck in the pig keeping sector, as only one farm satisfied

relevant living space regulations. Critical categories turned out to be live-weight intervals between 25-30 and 30-35kg. Only one farm managed to fulfil EU directives, all other farms are advised to reduce the number of sows kept by an average of 16.5%. After having reduced sow numbers according to EU directives, total cost/kg hog meat produced increased, with a 10 farm average, by 3.5%.

In relation to animal protection, I also investigated the effect of transportation circumstances on slaughter-house quality. I examined the physical injuries and stress status of 180 pig consignments arriving at one of the region's slaughter-houses. Forwarding distances turned out to be crucial in relation to the number of injured and perished animals. In the case of the examined consignments, there turned out to be more – almost twice as many – injured animals among those arriving from small farms than among those from large-scale farms. However the latter animals appeared to be more susceptible to stress. When analyzing linear correlation – taking all 33 coefficients into consideration – I finally concluded that there are close connections between forwarding distances and types of injuries, that could be observed both in consignments transported from large-scale farms by truck, and in others, transported by IFA-s from small-scale farms. Besides correlation, I also calculated linear regression in cases where connections between inspected factors were quantifiable. When investigating consignments and all injuries that from large-scale farms I found that the linear regression curve which describes the connection between forwarding distance and the total injuries fits well to the original cluster of points. In this case, forwarding distance determined the number of total injuries by 88%. Increasing the forwarding distance by 10 km increased the number of injured pigs by 0,6.

In the last part of my study, I prepared slaughter-house data-based model calculations to clarify the effect of the quality based purchase price structure on incomes, costs, and profits. These calculations revealed that improved input quality increased profits. When input quality from large-scale farms hit the EU average, which is 58 %, slaughter-house profits increased by 50%. Thus, we may conclude that slaughter-houses are interested in encouraging contractors (both smaller and larger ones) to produce quality hog meat with net merit equal to or above the EU average.

To put it concisely, we can say that pig-keeping farms in the Northern Great Plain Region have to face many disadvantages compared to pig-keeping farms situated in other parts of the country. However, it is the task of experts to make appropriate decisions within the given circumstances in order to increase the efficiency of production, thus providing for the basis of long-term profitability of pork production far into Hungary's future in the EU.

IRODALOMJEGYZÉK

1. ÁBRAHÁM CS. (2002): Minősegbiztosítás a hústermelésben. In: Vágóállat- és húsmínőség. Szerk. SZÜCS E., Szaktudás Kiadó Ház Rt., Budapest. 201-210. p.
2. ÁCS P. (1999): A minőségi sertéshústermelés mai helyzete (márkázott húsprogram). In: VARGA A. és VÉGH K. (2002): Hazánk sertésminősítésének helyzete az Európai Unió csatlakozás tükrében. Gazdálkodás, MÁTRA-TAN KUTATÓ-OKTATÓ Kht. 2002 / 6 sz. 52-58. p.
3. AKII (2001): http://www.akii.hu/INFORMATIKA/STAT_INFO/Aktualitasok_archivuma/0002_akt_sertes_szoveg.htm (2002. 10. 08.)
4. ALEXY M.-GUNDEL J.-NAGY G. (2002): Tenyészkocacüldők felnevelése szabadtartásban. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 373-379. p.
5. ARTHUR B.-DURLAUF S.-LANE D. (1997): The Economy as an Evolving Complex System II. Santa Fe Institute Studies in the Sciences of Complexity, Vol. 27. Addison-Wesley, Reading, MA. in: PÖTZELBERGER K. and SÖGNER L. (2002): Stochastic equilibrium: learning by exponential smoothing, *Journal of Economic Dynamics and Control*, In Press, Corrected Proof, in: Science Direct
6. AUGUSTINI E. - FISHER I. (1982) Physiological reaction of slaughter animals during transport In: FRAQUEZA, M.-ROSEIRO, L.-ALMEIDA, J.-MATIAS, E.-SANTOS, C.-RANDALL, J. (1998): Effect of lairage temperature and holding time on pig behaviour and on carcass and meat quality. *Applied Animal Behaviour Science*, Elsevier, Vol. 60, Issue 4. 317-330. p.
7. BABINSZKY L. - HALAS V. (2002): Az energia- és aminosavellátás, valamint a hízósértések teljesítménye közötti kapcsolat. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 198-210. p.
8. BAI A.-LAKNER Z.-MAROSVÖLGYI B.-NÁBRÁDI A. (2002): A biomassza felhasználása, Szakkönyv, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 168. p.
9. BALOGH P. – ERTSEY I. (1999): A sertéstartás jellemzése Magyarország észak-keleti régiójában (Előadás), Tiszántúli Mezőgazdasági Tudományos Napok, Debrecen, 143-148. p.
10. BALOGH P. - ERTSEY I. - NAGY L. (2001): Az Európai Unió állatvédelmi törvények telepszintű alkalmazásának gazdasági hatásai a sertésenyésztésben. *Agrártudományi Közlemények*, 1. 76-80 p.
11. BALTAY M. (2001): Legyen célunk a hosszú távú piacon maradás! A sertés 2. szám 60-63. p.
12. BALTAY M. (2002): Minősegbiztosítás a sertésenyésztésben. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 425-434. p.
13. BARBARI M.-FERRARI B.-BOTTCHER RN.-HOFF SJ. (1997): The application of electronic individual feedings system in groups of outdoor sows. *Livestock Improvement* 5. Vol. 2. 619-625. p.
14. BARNETT, J. (1987): The physiological concept of stress is useful for assessing welfare. *Aust. Vet. J.* 195-196. p.
15. BARTOS A. (1991): A hízósértés költségeinek és eredményeinek értékelése faktoranalízissel és regresszióanalízissel *Gazdálkodás*, XXXV. Évfolyam 2. szám 32-37. p.
16. BARTUSSEK A. (1997): Neue Tendenzen in der Nutztierhaltung und der Tiergerechtheitsindex. In: *Das Buch vom Tierschutz*. Szerk. SAMBRAUS-STEIGER. Stuttgart. Ferdinand Enke Verlag, 70-82 p.
17. BATTERHAM, E.-ANDERSEN, L.-BAIGENT, D.-WHITE, E. (1990 a): Utilisation of ileal digestible amino acids by growing pigs: Effect of dietary lysine concentration on efficiency of lysine. *Br. J. Nutr.*, 64. 81-94. p.
18. BATTERHAM, E.-ANDERSEN, L.-BAIGENT, D.-DARNELL, R.-TAVERNER, M. (1990 b): A comparison of the availability and ileal digestibility of lysine in cottonseed and soya-bean meals for grower/finisher pigs-. *Br. J. Nutr.*, 64. 663-677. p.
19. BENUS, R.-BOHUS, B.-KOOLHAAS, J.-VAN OORTMERSSEN, G. (1991): Heritable variation for aggression as a reflection of individual coping strategies In: ERP, E.-KUIJPERS, A.-SCHRAMA, J.- EERDENBURG, VAN F.-SCHOUTEN, W.-TIELEN, M. (2002): Can we predict behaviour in pigs? Searching for consistency in behaviour over time and across situations. *Applied Animal Behaviour Science*, Elsevier, Vol. 75, Issue 4, 293-305. p.
20. BIKKER, P.-KARABINAS, V.-VERSTEGEN, M.-CAMPBELL, R. (1995): Protein and lipid

	accretion in body components of growing gilts (20 to 45 kilograms) as affected by energy intake. <i>J. Anim. Sci.</i> , 73. 2355-2363. p.
21.	BÍRÓ J. (1928): A legelőgazda könyve. Pallas, Budapest. 1-349. p.
22.	BÍRÓ O. (1997): A koncentrált sertéstartó vállalkozások komplex állat-egészségügyi menedzsmentjének gazdasági kérdései. Doktori értekezés, Gödöllő. 4-19. p.
23.	BÍRÓ O. - ÓZSVÁRI L. (2002): A sertéságazat helyzete Magyarországon 1990 – 2000 között, III. Alföldi Tudományos Tárgyalkodási Napok, Mezőtúr, 3. kötet, Ökonómia, Szervezés, 98 – 103. p.
24.	BONYHÁDI I. (2002): Termelési mutatók Franciaországból. <i>A sertés</i> , 2. sz. 13. p.
25.	BOON, C.R. (1981): The effect of departures from lower critical temperature on the group postural behaviour of pigs. <i>Anim. Prod.</i> 33, pp. 71-79
26.	BOSMANS, W. - DE HAES E. (2001): Rentabilité de la production porcine en Belgique, Centre de l'Economie Rurale. L'avenir de la production porcine en Wallonie. Filière Porcine Wallonne. Gembloux, 10-38. p.
27.	BÓCS K. (2002): A HUNGAPIG ALFA takarmányozási programja In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 231-242. p.
28.	BŐŐ I.: 1997. Állatvédelem. Magyar Mezőgazdaság 46. szám, 30–31. p.
29.	BROOM, D. (1991): Animal welfare: concepts and measurement. <i>J. Anim. Sci.</i> 4167-4175. p.
30.	BROWN R. G.(1967): <i>Decision rules for inventory management</i> , Dryden Press, Hinsdale in: RALPH D.-SNYDER A.-KOEHLER B.-ORD J. K. (2002): Forecasting for inventory control with exponential smoothing, <i>International Journal of Forecasting, Volume 18, Issue 1, Pages 5-18</i>
31.	BROWN R.G. (1959): <i>Statistical forecasting for inventory control</i> , McGraw-Hill, New York in: RALPH D.-SNYDER A.-KOEHLER B.-ORD J. K. (2002): Forecasting for inventory control with exponential smoothing, <i>International Journal of Forecasting, Volume 18, Issue 1, Pages 5-18</i>
32.	CASTLE E.-BECKER M.-NELSON A. (1992): Farmgazdálkodás, Szerk. NEMESSÁLYI ZS., Mezőgazda Kiadó Budapest, 421-448. p.
33.	CHATFIELD C.-KOEHLER A. B.-ORD J. K.-SNYDER R. D. (2001): A new look at models for exponential smoothing. <i>The Statistician</i> (2001) in press in: Science Direct
34.	CONNOR, M. (1993): Recommended Code of Practice for Care and Handling of Pigs. In: TAYLOR, A.-WEARY D.-LESSARD M.-BRAITHWAITE L. (2001): Behavioural responses of piglets to castration: the effect of piglet age. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , Elsevier, Vol. 73, Issue 1. 35-43. p.
35.	CURTIS, S. (1985): What constitutes animal well-being. In: MOBERG G., Editor, <i>Animal Stress</i> , American Physiological Society, Bethesda, MD. 1-14. p.
36.	CS. VARGA L. - TISCHLER I. (2002): A magyar sertéségszégügy feladata az EU csatlakozási folyamatban. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 390-392. p.
37.	CSÁKY F. (1933): Sertéshizlalás. Pallas, Budapest. 1-386. p.
38.	CSATÓ L.: 2000. A sertések értékmérő tulajdonságai. In: Állattenyésztés 3. Szerk. HORN P. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 54–84. p.
39.	CSERNYÁK L. (1990): Lineáris programozás In: Operációkutatás II. Szerk. CSERNYÁK L. Nemzeti Tankönyvkiadó Budapest, 7-70. p.
40.	CSETE L. – LÁNG I.: 1999. Minőségi fordulat szükségessége és lehetőségei a magyarországi agrárágazatokban. <i>Gazdálkodás</i> . 1. szám. 1–21. p.
41.	CSINTALAN CS. – VISNYEI L. – HORVÁTH G. (1997): Az állatvágás vagy leölés állatvédelmi szabályai az Európai Unióban. <i>Magyar Állatorvosok Lapja</i> , Budapest, 8. szám
42.	CSINTALAN CS. - VISNYEI L. (1998): Az állatok védelme szálélítésük során az Európai Unióban. <i>Magyar Állatorvosok Lapja</i> , Budapest, 10. szám
43.	CSUKÁS Z. (1952): Takarmányozás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1-348. p.
44.	CSUVÁR ZS. (2002): Vertikális termelési rendszer a sertésenyésztésben. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 532-537. p.
45.	DAELAMANS J. - SENTOBIN M. (2002): Belgiumi sertésenyésztés, Egy flandriai sertésfarm bemutatása. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK,

	322-331. p.
46.	DAELLENBACH H. - GEORGE J. (1978): Introduction to Operations Research Techniques. Allyn and Bacon, Inc. Boston, 2-87. p.
47.	DANYI P. - VARRÓ Z. (1995): Operációkutatás Lineáris programozás. Janus Pannonius Tudományegyetem Pécs, 137-151. p.
48.	DAWKINS, M. (1976): Towards an objective method of assessing welfare in domestic fowl (treatment of animals, behaviour). Appl. Anim. Ethology, 245-254. p.
49.	DEBRECZENI S. et al.: 1995. Sertések vágás utáni EU-konform minősítése. Gödöllő, Gödöllői Agrártudományi Egyetem. 80 p.
50.	DÉGEN L. és HADNAGY S. (2002): Az AGRIBRANDS E. H. Rt. sertéstakarmányozási programja. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 243-253. p.
51.	DEN OUDEN M, NIJSING JT, DIJKHUIZEN AA, HUIRNE R. (1997 a) Economic optimization of pork production-marketing chains. 1. Model input on animal welfare and costs. Livestock Production Science, Elsevier Vol. 48 (1): 23-37. p.
52.	DEN OUDEN M, NIJSING JT, DIJKHUIZEN AA, HUIRNE R. (1997 b) Economic optimization of pork production-marketing chains. 2. Modelling outcome. Livestock Production Science, Elsevier Vol. 48 (1): 39-50. p.
53.	DORNER B. (1921): Sertésenyésztés. Pátria Rt., Budapest. 1-170. p.
54.	DOWLING E. (1992): Introduction to mathematical economics. McGraw-Hill, New York, 331-350. p.
55.	DRIMBA P. - ERTSEY I. (2003): Bizonytalansági és kockázati kritériumok alkalmazása a műtrágyázás kukorica hozamára való hatásának vizsgálatához, Agrárgazdaság, vidékfejlesztés és agrárinformatika az évezred küszöbén (AVA) nemzetközi konferencia, DE-ATC-AVK, Debrecen 278. p.
56.	DUNCAN, I. (1993): Welfare is to do with what animals feel. J. Agric. Environ. Ethics. Suppl. 2. 8-14. p.
57.	DWORSCHÁK, E.-BARNA É.-GERGELY A.-CZUCZY P.-HÓVÁRI J.-KONTRASZTI M.-GAÁL Ö.-RADNÓTI L.-BÍRÓ GY.-KALTANECKER J. (1995): Comparison of some components of pigs kept in natural (free-range) and large-scale conditions. Meat Science, 39. 79-86. p.
58.	ERBEL G.: 1986. Rechtsschutz für Tiere. Deutsches Verwaltungsblatt, Stuttgart. 1235-1258 p.
59.	ERTSEY I. (1978): Operációkutatás és számítástechnika a mezőgazdaságban. Gazdálkodás XXII. évf. 12. sz.
60.	ERTSEY I. (1986): A növénytermelési technológiák ökonómiai vizsgálata a gépkapcsolatok és az ágazattársítás függvényében. Kandidátusi értekezés Debrecen 30-36. p.
61.	ERTSEY I. (2002): Idősorok elemzése. In: Alkalmazott statisztika Szerk. SZÚCS I. Agroinform Kiadó és Nyomda Kft. Budapest, 345-404. p.
62.	EWBANK, R. (1985): Behavioral responses to stress in farm animals. In: MOBERG G., Editor, Animal Stress, American Physiological Society, Bethesda, MD. 73-79. p.
63.	FÁBIÁN J. - ÖLLÖS CS. (2002): Bábolnai sertéstakarmányozási rendszer főbb jellemzői. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 263-273. p.
64.	FAO (2002): http://apps.fao.org/page/form?collection=Production.Livestock.Stock&Domain=Production&servlet (2003. 06. 08)
65.	FEHÉR L. (1999 a): A vágósertés minősítések hazai tapasztalatai. In: VARGA A. és VÉGH K. (2002): Hazánk sertésminősítésének helyzete az Európai Unió csatlakozás tükrében. Gazdálkodás, MÁTRA-TAN KUTATÓ-OKTATÓ Kht. 2002 / 6 sz. 52-58. p.
66.	FEHÉR L. (1999 b): Sikeres öt év a sertések vágás utáni minősítésében. A Sertés 2. szám, 66-73. p.
67.	FELLEG L. (1981): A matematikai programozás fogalma In: Operációkutatási módszerek alkalmazása a mezőgazdaságban. Szerk. CSÁKI CS. és MÉSZÁROS S. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 115-133. p.
68.	FIKUART, K. (1997): In: SZOVÁTAY GY.-VISNYEI L. (2000): Állatvédelmi ismeretek I. kötet. DATE jegyzet, Debrecen. 12-193. p.
69.	FILDES R. (1998): Generalizing about univariate forecasting methods: further empirical evidence (with commentary). <i>International Journal of Forecasting</i> 14, pp. 339-366.
70.	FORGÁCS CS. (1981): Állattenyésztési modellek In: Operációkutatási módszerek alkalmazása a mezőgazdaságban. Szerk. CSÁKI CS. és MÉSZÁROS S. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 179-

	202. p
71.	FRAQUEZA, M.-ROSEIRO, L.-ALMEIDA, J.-MATIAS, E.-SANTOS, C.-RANDALL, J. (1998): Effect of lairage temperature and holding time on pig behaviour and on carcass and meat quality. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , Elsevier, Vol. 60, Issue 4. 317-330. p.
72.	FRASER, A. (1980): Ethology welfare and preventive medicine for livestock. <i>Appl. Anim. Ethology</i> , 103-109. p.
73.	FRASER, D. (1974): The behaviour of growing pigs during experimental social encounters. <i>J. Agric. Sci.</i> 82, pp. 147-163
74.	FRICKER R. D.-GOODHARDT C. A. (2000): Applying a bootstrap approach for setting reorder points in military supply systems. <i>Naval Research Logistics</i> 47 pp. 459-478. In: Science Direct
75.	GABRIELNÉ TÖZSER GY. (2002): A statisztikai elemzés alapvető módszerei In: Alkalmazott statisztika Szerk. SZÜCS I. Agroinform Kiadó és Nyomda Kft. Budapest, 51-150. p.
76.	GALÓ M. (2003): A területi fejlődés kistérségi differenciái. Agrárgazdaság, vidékfejlesztés és agrárinformatika az évezred küszöbén (AVA) nemzetközi konferencia, DE-ATC-AVK, Debrecen 156. p.
77.	GALÓ M.-PAPP L.-VATTAMÁNY G. (1996): A Túrmelléki Erdőhát Kistérség agrártermelési perspektívái. Gazdálkodás-piaci verseny a mezőgazdaságban V. Agrárökonómiai Tudományos Napok, 1. kötet, Gyöngyös, 198-201. p.
78.	GARDNER JR. E.S.-ANDERSON, E.A.(1997): Focus forecasting reconsidered. <i>International Journal of Forecasting</i> 13, pp. 501-508.
79.	GARDNER JR.E. S.-ANDERSON-FLETCHER E. A.-WICKS A. M. (2001): Further results on focus forecasting vs. exponential smoothing, <i>International Journal of Forecasting, Volume 17, Issue 2, Pages 287-293</i> . In: Science Direct
80.	GÁTI L. (2002): Biotechnológiai termékek a sertés takarmányozásban. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 222-229. p.
81.	GAUNERSDORFER A. (2000): Endogenous fluctuations in a simple asset pricing model with heterogeneous beliefs. <i>Journal of Economic Dynamics & Control</i> 24 pp. 799-831. In: Science Direct
82.	GILL C. (2001): Feed International 17: (8) 17-19. p. In: MÉZES M.-HAUSENBLASZ J. (2002): A hiányos sertéstakarmányozás következményei. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 211-220. p.
83.	GLODEK, P. (2002): Sertésenyésztési- és nemesítési programok az Európai Unióban. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 50-61. p.
84.	GONYOU, H. (1986): Assessment of comfort and well-being in farm animals. <i>J. Anim. Sci.</i> 1769-1775. p.
85.	GOSZTONYI K. - LÁSZTITY R. (1993): Élelmiszerkémia 2. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
86.	GRANDIN, T. (1982): Pig behaviour studies applied to slaughter-plant design. <i>Appl. Anim. Ethol.</i> 9, pp. 141-151
87.	GREEF, de K. (1992): Partitioning of deposited tissue in the body. In: BABINSZKY L. - HALAS V. (2002): Az energia- és aminosavellátás, valamint a hízősertések teljesítménye közötti kapcsolat. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 198-210. p.
88.	GUBA M. (1995): A piaci egyensúly alakulását befolyásoló főbb tényezők, a fejlesztés esélyei a sertéságazatban AKII. Budapest, 5-85. p.
89.	GUNDEL J. - HERMÁN I. (2001): Egy hagyományos és egy modern sertésfajta összehasonlító hizlalása. In: SZABÓ P. és FARKAS T. (2002): Különböző genotípusú sertésekből származó zsírok zsírsavösszetétele. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 456-466. p.
90.	GUNDEL J.-HERMÁN I.-né-SZELÉNYINÉ G. M.-REGIUSNÉ M. Á.-VOTISKY L.-né (2000): Különböző táplálóanyag tartalmú takarmányok hatása a hízősertések teljesítményére. Állattenyésztés és takarmányozás 1. 63-79. p.
91.	GUNDEL J.-HERMÁN I.-né-SZELÉNYINÉ GALÁNTAI M.-KIRÁLY A.-REGIUSNÉ MÓCSÉNYI Á.-SZABÓ P.-BODÓ I. (2002): A genotípus és a takarmányozás hatása a sertések hizlási, vágási és húsmínőségi paramétereire. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P,

	Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 183-197. p.
92.	HALAS V.-BABINSZKY L. (2001): Az energia és a lizinfelvétel hatása a hízósértések teljesítményére valamint a fehérje és zsírbepítés hatékonyságára. Állattenyésztés és takarmányozás 3. 243-256. p.
93.	HALAS V.-BABINSZKY L.:2000. Növekedési modellek és alkalmazásuk a növendék és hízósértés takarmányozásban. Állattenyésztés és takarmányozás 4. 361-374. p.
94.	HARASZTI E. (1977): Az állat és a legelő. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1-275. p.
95.	HARVEY A. (1989): <i>Forecasting structured time series models and the Kalman filter</i> , Cambridge University Press, Cambridge (1989). in: RALPH D.-SNYDER A.-KOEHLER B.-ORD J. K. (2002): Forecasting for inventory control with exponential smoothing, <i>International Journal of Forecasting, Volume 18, Issue 1, Pages 5-18</i>
96.	HEADY E. O. (1971): Economic models and quantitative methods for decisions and planning in agriculture. Iowa State University Press, Ames, 10-54. p.
97.	HEINER S. (1995): Az ember és az állat kapcsolata. Haszonállatok termelése, tartása – állatvédelem Németországban. Magyar Állatorvosok Lapja, Budapest, 3. szám
98.	HEROLD I. (1977): Takarmányozás. Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 546 p.
99.	HILLIER F. - LIEBERMAN G. (1994): Bevezetés az operációkutatásba. LSI Oktatóközpont, Budapest, 35-50. p.
100.	HOFMANN K. (1995): Mi a minőség?. A Hús 1. szám 31–39. p.
101.	HOLLÓ G. (2002): A vágóállatok minősítése és osztályozása. In: Vágóállat- és húsmínőség. Szerk. SZÜCS E., Szaktudás Kiadó Ház Rt., Budapest. 39-63. p.
102.	HORST U. (1999): Ergodic fluctuations in a stock market model with interacting agents—the mean field case. In: PÖTZELBERGER K. - SÖGNER L. (2002): Stochastic equilibrium: learning by exponential smoothing, <i>Journal of Economic Dynamics and Control, In Press, Corrected Proof</i> , in: Science Direct
103.	HORVÁTH E. (1999): Kerekasztal a tartástechnológiáról. A sertés 1. 52-58. p.
104.	HORVÁTH E. (2002): Sertéstelepek rekonstrukciós lehetőségei ISV technológiával. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 313-321. p.
105.	HORVÁTH G. (1997 a): Állatvédelem a sertéstartásban. A sertés II. évf. 3. szám. 52-59 p.
106.	HORVÁTH G. (1997 b): Állatvédelem a sertéstartásban. A sertés II. évf. 4. szám. 54-56 p.
107.	HUGHES, B. (1973): Animal welfare and the intensive housing of domestic fowls. Vet. Rec., 658-662. p.
108.	HUNGAPIG: 1996. A Hungahib hibridprogram ma – Hungapig Tájékoztató, 1996. március 4–5. p.
109.	HUNYADI-MUNDRUCZÓ-VITA (1996): Statisztika, AULA Kiadó, Budapest, 575 – 594.p.
110.	ILLÉS L. (2000): Magyar sonka – spanyol módra. Magyar Mezőgazdaság 5. 11. p.
111.	INÁNCZY (2002): A sertéságazat megítélése a hús-nagykereskedelem szemszögéből. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 513-518. p.
112.	ITP (1989): Viande de porc, Le tri selon la qualité. Institut Technic du Porc, Paris 1–8. p.
113.	ITP (1996): Notation des hématomes sur couenne porcs vivants ou carcasses. Institut Technic du Porc, Paris 1–2. p.
114.	ITP (1997): Embarquement des porcs. Institut Technic du Porc, Paris 1–8. p.
115.	ITP (1998): Nettoyage et désinfection des camions de transport de porcs vivants. Institut Technic du Porc, Paris 1–6. p.
116.	JIH-FANG WU, CHING-SHEN CHENG, I-TE YU, JUNG-NAN HSYU. (2000): Hullless barley as an alternative energy source for growing-finishing pigs on growth performance, carcass quality, and nutrient digestibility. <i>Livestock production Volume 65, Issues 1-2, 155-160. p.</i>
117.	KALM, E. (2002): A sertéstenyésztés fejlesztési problémái. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 19-33. p.
118.	KALÓZ GY. (2002): Termelési eredmények a sertéstenyésztésben. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 526-531. p.
119.	KARDOSNÉ NAGY J. (1998): Agrárpiazi folyamatok a statisztika tükrében „Vállalati környezet és alkalmazkodás az élelmiszertermelésben” Tudományos konferencia kiadvány II. kötet Gödöllő, 79-84. p.
120.	KÁROLY R. (1899): Rét- és legelőmívelés. Franklin, Budapest. 1-192. p.

121.	KAUFER V. (1996): A tudomány oltárán. Merényi Kiadó, Budapest, 65 p.
122.	KERESKÉNYI L. (1997): Hazai vágósertés-minősítés tapasztalatai (minőségi hústermelés) In: VARGA A. és VÉGH K. (2002): Hazánk sertésminősítésének helyzete az Európai Unió csatlakozás tükrében. Gazdálkodás, MÁTRA-TAN KUTATÓ-OKTATÓ Kht. 2002 / 6 sz. 52-58. p.
123.	KESZTHELYI T. (1999): Hogyan látja Ön az állatvédelmet? Kistermelők lapja. 3. 17 p.
124.	KISS T. (1995): Állategészségügyi gazdaságtan. Budapest In: BÍRÓ O. (1997): A koncentrált sertéstartó vállalkozások komplex állat-egészségügyi menedzsmentjének gazdasági kérdései. Doktori értekezés, Gödöllő. 4-19. p.
125.	KÓSA E. (2001): Exoenzim kiegészítés hizósertéseknel. Magyar Mezőgazdaság 42. 18-19. p.
126.	KOVÁCS F. (1984): Sertésenyésztők kézikönyve. Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 623 p.
127.	KOVÁCS F. (1990): Állathigiénia. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 1-601. p.
128.	KOVÁCS J. – WITTMANN M. (2000): A sertés vágása, minősítése, a kereskedelmi típusok. In: Állattenyésztés 3. Szerk. HORN P. Budapest, Mezőgazda Kiadó, 259–276.p.
129.	KOVÁCS J. (1996): A sertések legeltetése. In: SZABÓ P. (2002): Az alternatív sertéstartás lehetőségei Magyarországon. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 332-339. p.
130.	KOVÁCS J. (1999): A sertéstartás esélyei hazánkban az ezredfordulón. A sertés 2. 17-19. p.
131.	KOVÁCS J. (2002): Kihívások a hazai sertésenyésztés előtt. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 34-42. p.
132.	KOZMA GY. (1995): Sertésenyésztés és tartás. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 133. p.
133.	KÖVES P.-PÁRNICZKI G. (1970): Általános statisztika, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 497 – 560. p.
134.	KSH Havi Közlemények (1991 – 2001) Budapest
135.	KURZ M. (1997): <i>Endogenous Economic Fluctuations</i> , Springer, New York in: Pötzlberger K. and Sögnér L. (2002): Stochastic equilibrium: learning by exponential smoothing. <i>Journal of Economic Dynamics and Control, In Press, Corrected Proof</i> , in: Science Direct
136.	LAMBOOIJ, E.-GEVERINK, N.-BROOM, D.-BRADSHAW, R. (1996): Quantification of pig welfare by behavioural parameters. Proceedings of the EU seminar 'New information on welfare and meat quality of pigs as related to handling, transport and lairage conditions'. June 29-30, 1995 Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 166. Mariensee, Germany, 13-19. p. In: FRAQUEZA, M.-ROSEIRO, L.-ALMEIDA, J.-MATIAS, E.-SANTOS, C.-RANDALL, J. (1998): Effect of lairage temperature and holding time on pig behaviour and on carcass and meat quality. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , Elsevier, Vol. 60, Issue 4. 317-330. p.
137.	LOEPER E. (1984): Tierschutz und Recht In: Das Buch vom Tierschutz. 1997. Szerk. SAMBRAUS-STEIGER. Stuttgart. Ferdinand Enke Verlag, 892-905 p.
138.	LOEPER E. (1997): Tiergesundheit als Indikator für Tiergerechtigkeit in der Nutztierhaltung In: Das Buch vom Tierschutz. 1997. Szerk. SAMBRAUS-STEIGER. Stuttgart. Ferdinand Enke Verlag, 84-88 p.
139.	LUGASI A.-NESZLÉNYI K.-GERGELY A.-HÓVÁRI J.-BARNA É.-KONTRASZTI M.-HERMÁN I.-GUNDEL J.-BODÓ I. (2002): Különböző genotípusú sertések húsmínősége. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 445-455. p.
140.	LUNDSTRÖM, K.-HANSON, I.-JOHANNSON, M.-ANDERSSON, L.-ANDEESON, K.-HARANSSON, J. (1992): Carcass and meat quality of F ₂ crosses between European wild boars and domestic pigs. Proc. 38 th ICoMST, Clermont-Ferrand, Vol. 2. 81-84. p.
141.	LYONS, D.-PRICE, E.-MOBERG, G. (1988): Individual differences in temperament of domestic dairy goats: constancy and change. <i>Animal Behaviour</i> , Elsevier, 1323-1333. p.
142.	MAJOROS T. (1995): Az állatvédelem aktuális irányelvei. Magyar Állatorvosok Lapja. 50. 836 p.
143.	MAKRIDAKIS S. és WHEELWRIGHT S. (1989): Forecasting methods for management John Wiley & Sons, New York 66-126. p.
144.	MÁRAI G. (2002 a): Az öko- és biogazdálkodás feltételei és lehetőségei a sertésenyésztésben. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 340-353. p.
145.	MÁRAI G. (2002 b): Az ökológiai tartású sertések húsmínőségének értékelése. In: A sertésenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus

	21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 467-478. p.
146.	MÁRAI G. - SZÉKELY CS. (1986): Nagyüzemi kocatartás és malacnevelés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 178-183. p.
147.	MÁRTON A. (1995): Sertésszektor és -piac jellemzői az Európai Unióban. Mezőgazdaságunk útja az Európai Unióba 4. füzet, Országos Mezőgazdasági Könyvtár és Dokumentációs Központ, Budapest, 1-41. p.
148.	MÁTYÁS L. – FENYVESI L. (1997): Üzemeltetési javaslatok. Magyar Mezőgazdaság 35. szám, 12–13. p.
149.	MÁTYÁS L. (1999): Húsminőség és takarmányozási mód. A sertés 1. 32-34. p.
150.	MAYER (1991): Ausbildung und Einsatz des Tierpflegepersonals in Deutschland In: Das Buch vom Tierschutz. 1997. Szerk.SAMBRAUS-STEIGER. Stuttgart. Ferdinand Enke Verlag, 819-823. p.
151.	McCULLOGH R. (1993): Outdoor pig production. In: ALEX Y M.-GUNDEL J.-NAGY G. (2002): Tenyészkocacüldők felnevelése szabadtartásban. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 373-379. p.
152.	McGLONE, J. (2001): Farm animal welfare in the context of other society issues: toward sustainable systems. Livestock Production Science, Elsevier, Vol. 72. Issues 1-2. 75-81. p.
153.	McGLONE, J.-NICHOLSON, R.-HELLMAN, J.-HERZOG, D. (1993): Development of pain in young pigs associated with castration and attempts to prevent castration-induced behavioural changes. J. Anim. Sci. Vol. 71. 1441-1446. p.
154.	MEESE H. - EWBANK G.B. (1972): A note on the instability of the dominance hierarchy and variations in level of aggression within groups of fattening pigs. Anim. Prod. 14, pp. 359-362
155.	MÉSZÁROS S. (1981): Alapismeretek az operációkutatáshoz. In: Operációkutatási módszerek alkalmazása a mezőgazdaságban. Szerk. CSÁKI CS. - MÉSZÁROS S. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 9-32. p.
156.	MÉZES M. - HAUSENBLOSS J. (2002): Állati eredetű zsír- és fehérjehordozók, valamint a hozamfokozó antibiotikumok alternatívái a sertés takarmányozásban. A sertés VII. évfolyam 2. sz. 14-23. p.
157.	MEZŐSZENTGYÖRGYI D. (2002): Malacok takarmányozása SANO koncepcióval. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 289-298. p.
158.	MIKOLA F.(1995): Újra rangot szerezni. Magyar Mezőgazdaság 1. 22-23. p.
159.	MOBERG, G. (1987): A model for assessing the impact of behavioral stress on domestic animals. J. Anim. Sci. , 1228-1235. p.
160.	MOLNÁRNÉ S. K.: 1996. A minőségirányítás lehetőségei a sertéshústermelésben I. Gazdálkodás 6. szám. 27–39. p.
161.	MOSS, B. (1978): Some observations on the activity and aggressive behaviour of pigs when penned prior to slaughter. Appl. Anim. Ethol. Vol. 4. 323-339. p.
162.	NÁBRÁDI A. - SZÚCS I. (2002): A sertéshús jövedelmezőségére ható fontosabb tényezők. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 485-499. p.
163.	NÁBRÁDI A.-SZÚCS I.-BALOGH P. (2000): A sertéshústermelés gazdasági kérdései. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 1. – 94.p.
164.	NAGY G. - VINCZEFFY I. (1996): Gyógynövények szerepe az állatgyógyászatban. DATE, Debrecen. TÁ. 5 , 73-90. p.
165.	NAGY T. - TERJÉK L. (2003): A veszteségek és tartalékok feltárása állattenyésztő telepek munkaszervezésében. Agrárgazdaság, vidékfejlesztés és agrárinformatika az évezred küszöbén (AVA) nemzetközi konferencia, DE-ATC-AVK, Debrecen 226. p.
166.	NEMESSÁLYI ZS. (1982): A melléktermékek felhasználása. Mezőgazdasági kiadó, Budapest, 1-151 p.
167.	NOCHTA I. (1999): Gondolatok egy elképzelt kerekasztal beszélgetéshez. A sertés 2. 57-61. p.
168.	OLIVER, M.-GISPERT, M.-GOU, P.-DIESTRE, D. (1992): Pig meat quality in crossbreed experiments in the mediterranean area. Proc.38 th ICoMST, Clermont-Ferrand, Vol. 2. 109-112. p.
169.	PALKÓ I.-HORVÁTH L.-BÉRINÉ SARKADI É. (2002): DUNAVET Rt. és a Hajdúsági Gabonaiipari Rt. sertés takarmányozási programja. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 274-288. p.

170.	PARDI T. (1996): Minőség és mennyiség. Hungapig Tájékoztató 1996. december, 9. p.
171.	PFAU E. (1998): A mezőgazdasági vállalkozások termelési tényezői, erőforrásai. Debrecen, 39-70. p.
172.	PFAU E. - POSTA L. (2002): Vállalatgazdasági alapfogalmak. Ökonómiai füzetek 6. DE-ATC-AVK Vállalatgazdaságtani Tanszék, Debrecen, 49-57. p.
173.	PINTÉR I. (1996): Az élelmiszeripari termékek minősége és költsége. Gazdálkodás 1. szám 47–56. p.
174.	POSTA L. (2002): A termőföld használat gazdasági kérdései, Szaktudás Kiadó Ház, Budapest, 15 – 24. p.
175.	PÖTZELBERGER, K.-SÖGNER, L. (1999): Sample autocorrelation learning in a capital market model. SFB-working paper, No. 57, Vienna University of Economics and Business Administration. in: PÖTZELBERGER K. AND SÖGNER L. (2002): Stochastic equilibrium: learning by exponential smoothing, <i>Journal of Economic Dynamics and Control</i> , In Press, <i>Corrected Proof</i> , in: Science Direct
176.	RÁCZNÉ CSERVENÁK N. - HALÁSZ B. - OLÁH T. (2000): Nagyüzemi sertéstelepek állatvédelmi állapotának értékelése. A Sertés. V. évf. 2. 14-15 p.
177.	RADNÓCZI L.-CSATÓ L.-FARKAS J.-KOMLÓSI I. (2002): A BLUP módszerével végzett tenyésztérbecslés tapasztalatai. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 80-89. p.
178.	RAJNAI CS. (1998): A takarmányfogyasztás és a vágóérték összefüggései. A sertés 1. 34-39. p.
179.	RALPH D.-SNYDER A.-KOEHLER B.-ORD J. K. (2002): Forecasting for inventory control with exponential smoothing, <i>International Journal of Forecasting</i> , Volume 18, Issue 1, Pages 5-18
180.	RANDALL, K. (1983): Humidity and water vapour transfer in finishing piggeries. <i>J. Agric. Eng. Res.</i> 28, pp. 451-461
181.	RAPPAI G. (2001): Üzleti statisztika Excellel, KSH, Budapest, 170 – 193. p.
182.	RÁZSÓ I.(1906):Rét és legelőművelés kézikönyve. Nitsmann Nyomda, Győr. 1-190. p.
183.	ROSENVOLD, K. - LAERKE, H. N. - JENSEN, S. K. - KARLSSON, A. H. - LUNDSTRÖM, K. - ANDERSEN, H. J. (2001): Strategic finishing feeding as a tool in the control of pork quality. <i>Meat science</i> Volume 59, Issue 4 397-406. p.
184.	ROUTLEDGE B. (1999): Adaptive learning in financial markets. <i>The Review of Financial Studies</i> 12, pp. 1165-1202.
185.	SAINSBURY, W. (1972): Animal housing and its relation to health, welfare and behaviour. <i>Vet. Rev.</i> , 27-32. p.
186.	SANTOS, C. (1993): Report of the EC-AIR3-Project CT92-0262. In: FRAQUEZA, M.-ROSEIRO, L.-ALMEIDA, J.-MATIAS, E.- SARDINHA, L. (1997): Influence of lairage environmental conditions and resting time on meat quality in pigs. <i>Meat Sci.</i> 45, pp. 253-262
187.	SANTOS, C.- ALMEIDA, J.M.,- MATIAS, E.C.,- FRAQUEZA, M.J.,- ROSEIRO, C. - SARDINHA, L. (1997): Influence of lairage environmental conditions and resting time on meat quality in pigs. <i>Meat Sci.</i> 45, pp. 253-262
188.	SCHMIDT J. (1996): Takarmányozástan. Mezőgazda kiadó, Budapest, 1-358 p.
189.	SCHMIDT J. (1999): A takarmányok minőségének hatása a gazdasági állatok termelésére és az állati termék minőségére. AGRO „21” Füzetek Az agrárgazdaság jövőképe 27. 3-19. p.
190.	SCHRAMA J.W.,- VANDER HEL, W.,- HENKEN, A.M.,- GORSSSEN, J.,- VERSTEGEN, M.W.A. (1994): Transport of farm animals: the thermal environment. In: FRAQUEZA, M.-ROSEIRO, L.-ALMEIDA, J.-MATIAS, E.-SANTOS, C.-RANDALL, J. (1998): Effect of lairage temperature and holding time on pig behaviour and on carcass and meat quality. <i>Applied Animal Behaviour Science</i> , Elsevier, Vol. 60, Issue 4. 317-330. p.
191.	SICNLAIR, U. (1906): The Jungle. In: MCGLONE, J. (2001): Farm animal welfare in the context of other society issues: toward sustainable systems. <i>Livestock Production Science</i> , Elsevier, Vol. 72. Issues 1-2. 75-81. p.
192.	SINGER F. (1997): Tierschutzaspekte in der Tierzucht In: Das Buch vom Tierschutz. 1997. Szerk.SAMBRAUS-STEIGER. Stuttgart. Ferdinand Enke Verlag, 556-560 p.
193.	SURÁNYI J. - VILLAX O. (1930): Rétek és legelők termőképességének fokozása. Pallas, Budapest. 1-51. p.
194.	SZABÓ CS.-JANSMAN, A.-BABINSZKY L.-KANIS, E.-VERSTEGEN M. (2001): Effect of dietary protein source and lysine:DE ratio on growth performance, meat quality and body composition of growing-finishing pigs. <i>J. Anim. Sci.</i> 79: 2857-2865. p.

195.	SZABÓ I. - WEKERLE L. (2002): Koncentrált sertéstelepek állategészségügyi feladatai. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 393-400. p.
196.	SZABÓ P. (1993): Előnyök a sertés legeltetésében. DATE, Debrecen. TA. 3. 185-190. p.
197.	SZABÓ P. (2001): Sertéságazatunk helyzete és kilátásai az EU csatlakozás után. A sertés 2. 52-58. p.
198.	SZABÓ P. (2002): Az alternatív sertéstartás lehetőségei Magyarországon. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 332-339. p.
199.	SZABÓ P. - FARKAS T. (2002): Különböző genotípusú sertésekből származó zsírok zsírsavösszetétele. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 456-466. p.
200.	SZABÓ P. - KÜRTI L. (2002): A mangalica története, tenyésztési- és termelési eredményei. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 166-182. p.
201.	SZÉKELY CS. (1981): A sertéságazat szimulációja In: Operációkutatási módszerek alkalmazása a mezőgazdaságban. Szerk. CSÁKI CS. és MÉSZÁROS S. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 481-508. p.
202.	SZÉLES GY. (1998): A sertéságazat szervezése és ökonómiája, in. Mezőgazdasági vállalkozások szervezése és ökonómiája, Szerkesztő: MAGDA S., Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 461-484. p.
203.	SZÉLES GY. (2001): A sertéstenyésztés szervezése és ökonómiája, in. Mezőgazdasági üzemtan II. Szerkesztő: PFAU E. és SZÉLES GY., Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, Budapest, 378-397. p.
204.	SZENDI R.-BODÓ I.-NAGY G. (2002): A legeltetés hatása a kocák teljesítményére. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 380-389. p.
205.	SZOVÁTAY GY. (1995): Az állatvédelem ideglettani, etológiai és pszichológiai alapjainak összefüggése. Magyar Állatorvosok Lapja. 50. 181 p.
206.	SZOVÁTAY GY. (2002): Környezetvédelmi feladatok nagy létszámú sertéstelepeken. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 410-419. p.
207.	SZOVÁTAY GY.-VISNYEI L. (2000): Állatvédelmi ismeretek I. kötet. DATE jegyzet, Debrecen. 12-193. p.
208.	SZÜCS E. (2002): Vágóállat- és húsminőség. Szaktudás Kiadó Ház Rt., Budapest. 1-228. p.
209.	SZÜCS I. - TÖRCSVÁRI ZS. (2002): Kétváltozós sztochasztikus kapcsolatok In: Alkalmazott statisztika Szerk. SZÜCS I. Agroiinform Kiadó és Nyomda Kft. Budapest, 275-344. p.
210.	TARDOS J. (1995): Hús-stressz. Magyar Mezőgazdaság 21. szám, 9. p.
211.	TARDOS J. (1997): Állati jogrend. Magyar Mezőgazdaság 28. szám, 9. p.
212.	TARRANT, Q.(1993): An overview of production slaughter and processing factors that affect pork quality—general review. In: FRAQUEZA, M.-ROSEIRO, L.-ALMEIDA, J.-MATIAS, E.-SANTOS, C.-RANDALL, J. (1998): Effect of lairage temperature and holding time on pig behaviour and on carcass and meat quality. Applied Animal Behaviour Science, Elsevier, Vol. 60, Issue 4. 317-330. p.
213.	TAYLOR, A. - WEARY, D. (2000): Vocal responses of piglets to castration: identifying procedural sources of pain. Appl. Anim. Behav. Sci. Vol. 70. 17-26. p.
214.	TAYLOR, A.-WEARY D.-LESSARD M.-BRAITHWAITE L. (2001): Behavioural responses of piglets to castration: the effect of piglet age. Applied Animal Behaviour Science, Elsevier, Vol. 73, Issue 1. 35-43. p.
215.	THODBERG, K.-JENSEN, K.-HERSKIN, M. (1999): A general reaction pattern across situations in prepubertal gilts. Applied Animal Behaviour Science, Elsevier, 103-119. p.
216.	TIBENSKY O. (1989): Veszteségforrás: A stressz. Magyar Mezőgazdaság 48. szám, 15.p.
217.	TÓTH J. (1969): A takarmánygazdálkodás matematikai tervezése. Akadémiai kiadó, Budapest, 165 p.
218.	TÓTH J. (1973): A termelési tényezők felhasználásának optimalizálása a mezőgazdaságban. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 5-35. p.
219.	TÓTH J. (1976): Gazdasági matematika és számítástechnika. Egyetemi jegyzet I-II. kötet, Gödöllő, 10-65 p.

220.	TÓTH J. - VARGA K. (1974): Takarmányadagok optimalizálása egyszerűen. Akadémiai kiadó, Budapest, 98-108 p.
221.	VADÁNE KOVÁCS M. (2002 a): A húsmínőséget befolyásoló tényezők. In: Vágóállat- és húsmínőség. Szerk. SZÜCS E., Szaktudás Kiadó Ház Rt., Budapest. 147-168. p.
222.	VADÁNE KOVÁCS M. (2002 b): Kritikus pontok a termék minőség szempontjából. In: Vágóállat- és húsmínőség. Szerk. SZÜCS E., Szaktudás Kiadó Ház Rt., Budapest. 169-182. p.
223.	VADÁSZ L. (1965): A munkatermelékenység növelése a tehenészetben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 140-141. p.
224.	VADÁSZ L. (1980): A műszaki fejlődés hatása a dán mezőgazdaságra. Akadémiai Kiadó, Budapest, 171-182. p.
225.	VADÁSZ L. (1981): A sertésitenyésztés gazdasági kérdései. In: Mezőgazdasági Vállalatok Gazdaságtana jegyzet II. kötet, Szerk. KÁDAR B., DATE Debrecen, 283-299. p.
226.	VADÁSZ L. (1994): Néhány jövedelmezőségre ható tényező a vágósertés előállításban. In: DATE Állattenyésztési Napok I. Nemzetközi Sertésitenyésztési Tanácskozás 2. kötet III. Állattenyésztési Napok DATE Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 228-233. p.
227.	VADÁSZ L. - ARANYOSI ZS.(1992): Az állati termékek előállításának gazdaságtana. In: Farmgazdálkodás, Szerk. NEMESSÁLYI ZS., Mezőgazda Kiadó Budapest, 421-448. p.
228.	VARGA A.- VÉGH K. (2002): Hazánk sertésminősítésének helyzete az Európai Unió csatlakozás tükrében. Gazdálkodás, MÁTRA-TAN KUTATÓ-OKTATÓ Kht. 2002 / 6 sz. 52-58. p.
229.	VÁRNAGY L. (1999): Az állatvédelem megvalósulása Magyarországon. Magyar Állatorvosok Lapja 10. 627-630 p.
230.	VHT Statisztika (2000): In: VARGA A. és VÉGH K. (2002): Hazánk sertésminősítésének helyzete az Európai Unió csatlakozás tükrében. Gazdálkodás, MÁTRA-TAN KUTATÓ-OKTATÓ Kht. 2002 / 6 sz. 52-58. p.
231.	VINCZEFFY I. (1992): Adatok gyepeink gyógynövényeiről. DATE, Debrecen. TÁ. 2., 161-178. p.
232.	VISNYEI L. (1992): Az állatorvos és az állatvédelem. Magyar Állatorvosok Lapja. 4. 169-170 p.
233.	VISNYEI L. (1996): Az állatvédelem aktuális kérdései. Magyar Állatorvosok Lapja. 51. 268 p.
234.	VISNYEI L.-FEKETÉNÉ HORVÁTH Á.-CSINTALAN CS.-HORVÁTH G. (1996): A sertések tartásának állatvédelmi követelményei az EU-ban. Magyar Állatorvosok Lapja. 11. 686-693 p.
235.	VIZDÁK K. – LAKATOS V. – KIRÁLY J. – KIS Z. (2002): Növénytermesztő magángazdaságok tevékenységének elemzése. III. Alföldi Tudományos Tárgazdálkodási Napok 3. kötet, Ökonómia, Szervezés, Mezőtúr, 156-160. p.
236.	WARRIS, L. (1991): A note on the influence of ambient temperature at slaughter on pig meat quality. In: FRAQUEZA, M.-ROSEIRO, L.-ALMEIDA, J.-MATIAS, E.-SANTOS, C.-RANDALL, J. (1998): Effect of lairage temperature and holding time on pig behaviour and on carcass and meat quality. Applied Animal Behaviour Science, Elsevier, Vol. 60, Issue 4. 317-330. p.
237.	WARRISS L. - BROWN, H.(1994): A Survey of mortality in slaughter pigs during transport and lairage. Vet. Rec. 134, pp. 513-515. p.
238.	WEEDING, C.-GUISE, H.-PENNY, R. (1993): Factors influencing the welfare and carcass and meat quality of pigs: the use of water sprays in lairage. Anim. Prod. Vol. 56. 393-397. p.
239.	WEKERLE L. (1996): Kihaszánlatlan tartalékok. Magyar Mezőgazdaság 8. szám, 12–13.p.
240.	WEKERLE L. (2002): Sertésitenyésztésünk tartalékai. A sertés 1. 20-29. p.
241.	WEMELSFELDER, F. - PUTTEN, VAN G. (1985): Behaviour as a possible indicator for pain in piglets. In: TAYLOR, A.-WEARY D.-LESSARD M.-BRAITHWAITE L. (2001): Behavioural responses of piglets to castration: the effect of piglet age. Applied Animal Behaviour Science, Elsevier, Vol. 73, Issue 1. 35-43. p.
242.	WHITE, R.-DESHAZER, J.-TRESSLER, C.-BORCHER, G.-DAVEY, S.-WANINGE, A.-PARKHURST, A.-MILANUK, M.-CLEMENS, E. (1995): Vocalisation and physiological response of pigs during castration with of without a local anaesthetic. J. Anim. Sci. Vol. 73. 381-386. p.
243.	WINDHORST (2002): In: KALM, E. (2002): A sertésitenyésztés fejlesztési problémái. In: A sertésitenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 19-33. p.
244.	WITTMANN M. (1997): Új minőség, új irányzatok a sertésitenyésztésben és a hústermelésben. AGRO „21” Füzetek Az agrárgazdaság jövőképe 17. 4-22. p.
245.	WITTMANN M. (1998): A minőség ára. Magyar Mezőgazdaság 18–19. szám. 20–21. p.

246.	WITTMANN M. (2002): A sertéstartás fejlődésének motivációs háttere és ajánlható, versenyképes technológiák. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 302-312. p.
247.	WOOD-GUSH, D. (1973): Animal welfare in modern agriculture. Br. Vet. J. 167-174. p.
248.	ZELENÁK L. (2002): A vágósertés-minősítés fejlesztésének lehetőségei. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 435-443. p.
249.	ZIGGERS, D. (2002): Feed Tech. In: MÉZES M. - HAUSENBLASZ J. (2002): A hiányos sertéstakarmányozás következményei. In: A sertéstenyésztés és a vágóállat előállítás alternatívái. IX. Állattenyésztési Napok. 2002. augusztus 21-22. Debrecen. Szerk. SZABÓ P, Debrecen, 2002 DE-ATC-MTK, 211-220. p.
250.	ZOLTÁN Ö. (2000): Az állatvédelem jogi rendje. Közgazdasági és jogi kiadványok, Budapest. 259 p.

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. sz. táblázat	A választott malacok és hízók minimális férőhelyszükséglete	14. o.
2. sz. táblázat	A vágósertések minőségi osztályba sorolása, színhústartalom alapján	34. o.
3. sz. táblázat	Minősített sertések megoszlása S/EUROP osztályonként Magyarországon 1995-2001 között	34. o.
4. sz. táblázat	Az Észak-Alföldi régió sertésállományának alakulása 2000. március 31-én	42. o.
5. sz. táblázat	A vágósertés-termelés fontosabb költség- és jövedelem mutatói a társas vállalkozásokban 1986-2000 között Magyarországon	53. o.
6. sz. táblázat	Az országos és a régióbeli vizsgált telepek 1 kg vágósertésre jutó átlagos termelési költségei, értékesítési árai és színhús %-ának alakulása 1996-2000 között	55. o.
7. sz. táblázat	A vizsgált telepek átlagos termelési költségeinek megoszlása 1996-2000 között és az országos adatok átlaga	57. o.
8. sz. táblázat	A sertéstartás mutatói 2001. évben a vizsgált telepen	59. o.
9. sz. táblázat	A gazdaság 2001. évi költségeinek alakulása	61. o.
10. sz. táblázat	Az üzemi szintű költség-jövedelem viszonyok alakulása a különböző takarmányárak esetén	65. o.
11. sz. táblázat	A takarmány keverékek összetétele az 1. variánsban	66. o.
12. sz. táblázat	A takarmányok árnyékárai az 1. variánsban	66. o.
13. sz. táblázat	A takarmány keverékek összetétele a 2. variánsban	68. o.
14. sz. táblázat	A takarmányok árnyékárai a 2. variánsban	68. o.
15. sz. táblázat	A takarmány keverékek összetétele a 3. variánsban	70. o.
16. sz. táblázat	A takarmányok árnyékárai a 3. variánsban	70. o.
17. sz. táblázat	A takarmány keverékek összetétele a 4. variánsban	72. o.
18. sz. táblázat	A takarmányok árnyékárai a 4. variánsban	72. o.
19. sz. táblázat	A takarmány keverékek összetétele a 5. variánsban	74. o.
20. sz. táblázat	A takarmányok árnyékárai a 5. variánsban	74. o.
21. sz. táblázat	A takarmány keverékek összetétele a 6. variánsban	76. o.
22. sz. táblázat	A takarmányok árnyékárai a 6. variánsban	76. o.
23. sz. táblázat	A takarmány keverékek összetétele a 7. variánsban	78. o.
24. sz. táblázat	A takarmányok árnyékárai a 7. variánsban	78. o.
25. sz. táblázat	A takarmány keverékek összetétele a 8. variánsban	80. o.
26. sz. táblázat	A takarmányok árnyékárai a 8. variánsban	80. o.
27. sz. táblázat	A reziduális variancia értéke a hízósertés felvásárlási árának kettős exponenciális simítása során, különböző α paraméterek esetén	83. o.
28. sz. táblázat	A reziduális variancia értéke a hízósertés felvásárlási árának korrigált kettős exponenciális simítása során, különböző α paraméterek esetén	84. o.
29. sz. táblázat	A reziduális variancia értéke a kukorica piaci árának kettős exponenciális simítása során, különböző α paraméterek esetén	87. o.
30. sz. táblázat	A reziduális variancia értéke a kukorica piaci árának	88. o.

	korrigált kettős exponenciális simítása során, különböző α paraméterek esetén	
31. sz. táblázat	Az EU állatvédelmi követelményei és a telepi adatok összehasonlítása	92. o.
32. sz. táblázat	A költségek, az árbevétel és a jövedelem alakulása a vizsgált telepeken a 2000. évben	96. o.
33. sz. táblázat	A szállítmányok, az állatlétszám és a sérülések gyakorisága szállítási távolság kategóriák szerint	102. o.
34. sz. táblázat	Az összes sertés megoszlása üzemtípus és sérülés szerint	104. o.
35. sz. táblázat	A különböző tényezők közötti kapcsolat erősségének vizsgálata korrelációval, a 8 órát megelőző szállítási időszakban	106. o.
36. sz. táblázat	A különböző tényezők közötti kapcsolat erősségének vizsgálata korrelációval, a 8 óra utáni szállítási időszakban	107. o.
37. sz. táblázat	A Hús Rt. termékcsoportjai a felhasznált alapanyag minősége szerint	116. o.
38. sz. táblázat	A felvásárolt nagyüzemi és kistermelői sertések minőségi osztályonkénti alakulása	117. o.
39. sz. táblázat	Minősített sertések felvásárlási költsége	118. o.
40. sz. táblázat	A termékértékesítés alakulása termékcsopontonként a 2000. évben	119. o.
41. sz. táblázat	A termékértékesítés alakulása minőségi kategóriánként	120. o.
42. sz. táblázat	Saját termékek értékesítésének árbevétele termékcsopontonként	121. o.
43. sz. táblázat	A modell változatok eredményeinek összehasonlítása	123. o.
44. sz. táblázat	A nagyüzemekből felvásárolt sertések száma, aránya az 58 %-os színhús tartalom modellezése esetén	124. o.

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. sz. ábra	A produktivitás és a látszólagos közérzet összefüggése	23. o.
2. sz. ábra	A takarmányköltség, az önköltség és az értékesítési átlagár mértékének változása a magyarországi nagyüzemi sertéstartó telepeken 1986-2000 között	54. o.
3. sz. ábra	A takarmányköltség, az önköltség és az értékesítési átlagár ütemének változása a magyarországi nagyüzemi sertéstartó telepeken 1986-2000 között	54. o.
4. sz. ábra	A saját- és vásárolt takarmány költség megoszlása az összes takarmány költségen belül 1996 - 2000 között az országos - és régióbeli telepek átlagai alapján	56. o.
5. sz. ábra	A hízósértés havi termelői felvásárlási árának alakulása Magyarországon 1991 – 2001. között	82. o.
6. sz. ábra	A hízósértés felvásárlási ár korrigált szezonindex értékei a különböző hónapokban	83. o.
7. sz. ábra	A vágósértés árának kétszeres exponenciális simítása, $\alpha = 0,471$ esetén	84. o.
8. sz. ábra	A Brown-féle korrigált kettős exponenciális simítás értékei, $\alpha=0,469$ esetén	85. o.
9. sz. ábra	A kukorica havi piaci árának alakulása Magyarországon 1991 – 2001. között	86. o.
10. sz. ábra	A kukorica piaci árának korrigált szezonindex értékei az év különböző hónapjaiban	86. o.
11. sz. ábra	A kukorica piaci árának kétszeres exponenciális simítása, $\alpha = 0,4$	87. o.
12. sz. ábra	A Brown-féle korrigált kettős exponenciális simítás értékei, $\alpha=0,399$ esetén	89. o.
13. sz. ábra	Az egy kocára jutó jövedelem alakulása a létszámcsökkentés előtt és után	98. o.
14. sz. ábra	A stresszes+elhullott és a fizikai sérüléseket szenvedett állatok %-os megoszlása kis- és nagyüzemek esetén	105. o.
15. sz. ábra	A nagyüzemi kamionszállítmányok távolsága, valamint az összes – stressz+elhullás és fizikai – sérülés közötti összefüggés	107. o.
16. sz. ábra	A sertésfelvásárlás összetétele	116. o.
17. sz. ábra	A vágóhíd jövedelmének és jövedelmezőségi rátájának változása a nagyüzemekből felvásárolt sertések S osztály részarányának emelkedése esetén	124. o.

Mellékletek

1. sz. melléklet

Az EU és jogelődei (EK, EKG) által készített horizontális és vertikális állatvédelmi jogszabályok a gazdasági haszonállatokra vonatkozóan

Horizontális (több állatfajra vonatkozó) szabályok:

A vágóállatok védelme:

577/1974.(XI.18.) EKG Tanácsi Irányelv a vágóállatok kábításáról (már hatályon kívül)

306/1988.(V.16.) EKG Tanácsi határozat a vágóállatok védelméről

119/1993.(XII.22.) EKG Tanácsi Irányelv az állatok védelméről levágásuk, vagy lelövésük során

A szállított állatok védelme:

489/1979.(VII.18.) EKG Tanácsi Irányelv a nemzetközi állatforgalomban résztvevő állatok védelméről

389/1981.(V.12.) EKG Tanácsi Irányelv a 489/1977. (VII.18.) EKG Irányelv által meghatározott intézkedések megvalósításáról

628/1991. (XI.19.) EKG Tanácsi Irányelv az állatok védelméről az állatszállítások során

496/1991. (VII.12.) EKG Tanácsi Irányelv a harmadik országból származó állatszállítványok állatorvosi ellenőrzéséről

Az állatok védelme a mezőgazdasági termelés (állattartás) folyamán:

923/1978. (VII.19.) EKG Tanácsi Irányelv a mezőgazdasági állattartás állatvédelmi kérdéskörében kötött Európai Egyezményhez való csatlakozásról

583/1992. (XII.31.) EKG Tanácsi Határozat a 923/1978. (VII.19.) számú irányelv módosításáról.

Vertikális (egy-egy állatfajra vonatkozó szabályok):

166/1988. (III.07.) EKG Tanácsi Irányelv a 131/1986. számú bírósági ügyben hozott bírói ítélet alapján

30/1991. (XI.19.) EKG Miniszteri Testületi Irányelv a sertések védelmében alkotott minimál követelményekről

629/1991. (XI.19.) EKG Tanácsi Irányelv a borjak védelmében alkotott minimál követelményekről

2/1997. (I.20.) EKG Tanácsi Irányelv a 629/1991. (XI.19.) EKG Tanácsi Irányelv módosításáról

182/1997. (II.24.) Tanácsi Határozat a borjak tartásáról

74/1999. (VII.19.) Tanácsi Irányelv a 166/1988. (III.07.) számú Irányelv módosításáról

2. sz. melléklet

A sertéshús minőségét befolyásoló tulajdonságok

Élvezeti érték	Táplálólérték	Higiéniai minőség	Technológiai minőség	Etikai minőség
Szín	Fehérjék	Mikro- organizmusok	Felépítés	Biotermelés
Alak	Peptidek	Toxinok	Állomány	Szabadtartás
Szag	Aminosavak	Eltarthatóság	Állag	Egyéb meggondolások
Íz	Zsírok	pH	Viszkozitás	Bizonyos anyagok használatának mellőzése:
Aroma	Vitaminok	Vízaktivitás	Víztartalom	Antibiotikumok
Márványozottság	Ásványi anyagok	Redoxpotenciál	Vízkötés	Hormonok
Zsírösszetétel	Emészthetőség	Adalékok	pH	Nyomon követhetőség
Porhanyósság	Hasznosítás	Maradékanyagok	Fehérjeállapot	Géntechnológiai érintettség
Lédússág	Biológiai érték	Szennyezők	Zsírállapot	Újrafertőződés- lehetősége
pH				Csomagolás

Forrás: GUNDEL et al. (2002), MÁRAI (2002 b)

3. sz. melléklet

3/a. A takarmány-keverékek minimális táplálóanyag szintjei (kapacitásvektorok)

Táplálóanyag	M. egység	Szoptató-koca	Vemhes-koca	Indító	Nevelő1	Nevelő2	Hízó
Száranyanyag	%	86	86	86	86	86	86
DE	MJ/kg	13,5	12,6	14,2	14	13,5	13,5
Nyersfehérje	%	16,1	14,3	18,5	17,3	16,8	15
Lizin	%	0,81	0,67	1,13	1,02	0,89	0,78
Metionin	%	0,29	0,24	0,37	0,34	0,29	0,26
Metionin+Cisztein	%	0,53	0,44	0,68	0,61	0,53	0,47
Ca	%	1,09	1,02	1,01	0,91	0,86	0,7
P	%	0,75	0,7	0,75	0,7	0,6	0,5

Forrás: SCHMIDT (1996)

3/b. A takarmány keverékek összetétele

Me.:%

Takarmány neve	Sz.koca táp	V.koca táp	Indító táp	Nevelő1 táp	Nevelő2 táp	Hízó táp
Búzadara	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
Árpadara	0,00	0,00	1,92	17,92	40,00	30,13
Kukoricadara	37,52	40,91	32,31	20,81	2,35	15,26
Szójadara 46-os	0,00	0,00	2,48	0,00	0,00	0,00
Halliszt 64-es	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Húsliszt 54-es	6,68	4,54	8,01	6,01	3,00	0,00
Tepertőliszt	4,75	3,55	6,00	6,00	6,00	6,00
Lizin 98%	0,05	0,00	0,28	0,26	0,15	0,11
Koca koncentrátum 6%	6,00	6,00	-	-	-	-
Malac premix 4%	-	-	4,00	4,00	-	-
Hízópremix 3,5%	-	-	-	-	3,50	3,50
Összesen	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

3/c. A takarmány keverékek ára

Me.:Ft/kg

Táp neve	Sz.koca	V.koca	Indító	Nevelő1	Nevelő2	Hízó
Takarmány keverék ára	32,92	31,18	36,13	34,32	31,48	29,46

4. sz. melléklet

4/a. A takarmány keverékek táplálóanyag tartalma

Táplálóanyag	M. egység	Szoptató-koca	Vemhes-koca	Indító	Nevelő1	Nevelő2	Hízó
Száranyag	%	88,16	87,96	88,42	88,28	88,10	87,92
DE	MJ/kg	14,11	14,13	14,24	14,00	13,76	13,97
Nyersfehérje	%	16,10	14,30	18,50	17,30	16,80	15,00
Lizin	%	0,81	0,68	1,13	1,02	0,89	0,78
Metionin	%	0,30	0,28	0,39	0,37	0,33	0,31
Metionin+Cisztein	%	0,56	0,51	0,68	0,63	0,58	0,54
Ca	%	1,42	1,29	1,30	1,18	0,96	0,78
P	%	0,75	0,70	0,78	0,74	0,66	0,58

4/b. A takarmányok árnyékárai az abrakkeverékekben

Me.:Ft

Takarmány neve	Célfg. érték	Árnyékárai az abrakkeverékekben					
		Sz.koca	V.koca	Indító	Nevelő1	Nevelő2	Hízó
Búzadara	22,0	-0,43	-0,95	-2,72	-2,09	-2,18	-1,65
Árpadara	23,0	0,85	0,36	0,00	0,00	-0,45	0,00
Kukoricadara	19,5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Szójadara 46-os	71,0	23,15	28,19	0,00	5,17	5,89	9,99
Halliszt 64-es	230,0	149,6	159,63	127,35	139,95	141,35	147,32
Húsliszt 54-es	70,0	0,00	0,00	-7,30	0,00	0,00	5,07
Tepertőliszt	57,0	0,00	0,00	-44,77	-36,79	-35,47	-28,11
Lizin 98%	470,0	0,00	457,56	0,00	0,00	0,00	0,00
Koca koncentrátum 6%	135,0	46,45	67,84	-	-	-	-
Malac premix 4%	185,0	-	-	103,61	133,68	-	-
Hízópremix 3,5%	163	-	-	-	-	103,73	103,99

5. sz. melléklet

**5/a. A hízósertés felvásárlási áraiból számított Brown-féle korrigált kettős
exponenciális simítás értékei az első (1991.) évben**

Időszak	y_i	S_1	S_2	a	b	$\hat{y}_i$
nulladik	-	42,35	39,80	-	-	-
1991 jan.	68,7	54,72	46,80	44,90	2,26	47,2
február	66,7	60,34	53,16	62,64	7,00	69,6
március	61,7	60,98	56,83	67,53	6,36	73,9
április	61,3	61,13	58,85	65,13	3,67	68,8
május	61,1	61,12	59,91	63,41	2,02	65,4
június	53,8	57,68	58,87	62,32	1,06	63,4
július	54,5	56,19	57,61	56,50	-1,05	55,5
augusztus	57,7	56,90	57,28	54,77	-1,26	53,5
szeptember	63,9	60,18	58,64	56,52	-0,33	56,2
október	62,8	61,41	59,94	61,73	1,37	63,1
november	74,7	67,65	63,56	62,88	1,30	64,2
december	77,0	72,04	67,54	71,74	3,62	75,4

**5/b. A hízósertés felvásárlási áraiból számított Brown-féle korrigált kettős
exponenciális simítás értékei az utolsó (2001.) évben és 2002-ben**

Időszak	y_i	S_1	S_2	a	b	$\hat{y}_i$
2001 jan.	336,5	316,83	302,69	308,65	8,17	316,8
február	326,3	321,27	311,41	330,96	12,50	343,5
március	319,3	320,35	315,61	331,13	8,72	339,9
április	320,5	320,42	317,87	325,09	4,19	329,3
május	349,4	334,02	325,45	322,97	2,26	325,2
június	405,7	367,67	345,27	342,60	7,58	350,2
július	402,8	384,16	363,52	390,07	19,82	409,9
augusztus	404,8	393,85	377,76	404,80	18,26	423,1
szeptember	426,4	409,13	392,48	409,94	14,23	424,2
október	422,8	415,55	403,31	425,77	14,73	440,5
november	360,0	389,47	396,81	427,78	10,83	438,6
december	376,9	383,57	390,60	382,13	-6,50	375,6
2002 jan.	379,7	203,52	302,78	376,54	-6,22	370,3
február	370,2	-	-	-	-	364,11
március	373,1	-	-	-	-	357,89
április	367,3	-	-	-	-	351,68
május	338,3	-	-	-	-	345,46
június	332,6	-	-	-	-	339,24

6. sz. melléklet

6/a. A kukorica piaci áraiból számított Brown-féle korrigált kettős exponenciális
simítás értékei az első (1991.) évben

Időszak	Y_i	S_1	S_2	a	b	$\hat{y}_i$
nulladik	-	8,05	7,79	-	-	-
1991 jan.	13,2	10,10	8,71	8,30	0,17	8,5
február	12,6	11,10	9,66	11,49	0,92	12,4
március	12,8	11,78	10,51	12,53	0,95	13,5
április	12,8	12,19	11,18	13,05	0,84	13,9
május	11,7	11,99	11,50	13,19	0,67	13,9
június	12,7	12,27	11,81	12,48	0,33	12,8
július	12,2	12,24	11,98	12,74	0,31	13,0
augusztus	9,9	11,31	11,71	12,51	0,17	12,7
szeptember	10,4	10,95	11,41	10,90	-0,27	10,6
október	10,5	10,77	11,15	10,48	-0,31	10,2
november	10,7	10,74	10,99	10,38	-0,26	10,1
december	11,9	11,20	11,07	10,49	-0,16	10,3

6/b. A kukorica piaci áraiból számított Brown-féle korrigált kettős exponenciális
simítás értékei az utolsó (2001.) évben és 2002-ben

Időszak	y_i	S_1	S_2	a	b	$\hat{y}_i$
2001 jan.	35,7	34,18	32,97	34,16	0,66	34,8
február	36,3	35,02	33,79	35,38	0,80	36,2
március	36,0	35,41	34,44	36,26	0,82	37,1
április	35,2	35,33	34,79	36,39	0,65	37,0
május	39,2	36,87	35,62	35,86	0,36	36,2
június	36,1	36,56	36,00	38,12	0,83	39,0
július	35,0	35,94	35,98	37,13	0,38	37,5
augusztus	31,9	34,33	35,32	35,91	-0,02	35,9
szeptember	29,6	32,44	34,17	33,34	-0,66	32,7
október	30,3	31,59	33,14	30,71	-1,15	29,6
november	30,3	31,07	32,32	30,03	-1,03	29,0
december	28,2	29,93	31,36	29,83	-0,82	29,0
2002 jan.	28,7	17,99	26,02	28,49	-0,95	27,5
február	34,1	-	-	-	-	26,6
március	29,5	-	-	-	-	25,6
április	29,6	-	-	-	-	24,7
május	27,4	-	-	-	-	23,7
június	25,6	-	-	-	-	22,8

7. sz. melléklet

7/a. A vizsgált telepek szaporasági mutatói

Telep-azonosító	1. telep	2. telep	3. telep	4. telep	5. telep	6. telep	7. telep	8. telep	9. telep	10. telep
Termelő koca (db)	900	582	800	440	1000	880	1300	750	1154	280
Kocaforgó (fialás/koca/év)	2,10	2,12	2,10	2,21	2,15	2,18	2,23	2,28	2,30	2,00
Összes fialás száma	1890	1234	1680	972	2150	1918	2899	1710	2706	560
Választott malac (db/fialás)	8,9	8,9	9,5	9,3	9,3	8,7	9,4	9,6	7,8	7,2
Választási idő (nap)	33	30	30-40	30	30	30	29	25-30	28	35
Fajta	MNF	MNF	HUN GAPIG	MNF* ML F1	KA HYB	KA HYB	KA HYB	KA HYB	MNF* ML F1	KA HYB
Étetési mód	Száraz	Száraz	Nedves	Száraz	Száraz	Száraz	Száraz	Száraz	Száraz	Száraz

7/b. A kanszállás jellemzői

Telep	Kanok száma (db)	Elhelyezésük módja	Rendelkezésre álló terület m ² /db	Padozat típusa	Kanok társasága
1.	19	Egyedi	8	Bitumen	Külön
2.	31	Egyedi	8	Beton+betonrács	Külön
3.	-	-	-	-	-
4.	22	Egyedi	6	Telepadló	Kocákkal
5.	17	Egyedi	6	Telepadló	Kocákkal
6.	31	Egyedi	5,76	Beton+rácspadló	Kocákkal
7.	5	Egyedi	8+kifutó	Rácspadló+ hőszigetelt beton	Kocákkal
8.	4	Egyedi	7+kifutó	Hőszigetelt beton	Kocákkal
9.	8	Egyedi	10	Beton	Kocákkal
10.	14	Egyedi	10	Beton	Kocákkal

8. sz. melléklet: A kocaszállás jellemzői

Telep	Elhelyezési mód		Férőhely (m ² /állat)		Padozat típusa
	Egyedi	Csoportos	Egyedi	Csoportos	
1.	Vemhesítés után 28 napig egyedi	Tenyézsüldő, üres koca, vemhes koca	1,2	2	Bitumen+beton taposórács
2.	Vemhesítés után 28 napig egyedi	Tenyézsüldő, üres koca, vemhes koca	1,2	1,2	Beton+beton taposórács
3.	Tenyézsüldő, üres koca, vemhes koca	-	1,116	-	Tégla+betonrács
4.	Vemhesítés után 5 napig egyedi	Tenyézsüldő, üres koca, vemhes koca	1,2	1,5	Telepadló+földes kifutó
5.	Vemhesítés után 5 napig egyedi	Tenyézsüldő, üres koca, vemhes koca	1,98	2,0	Telepadló
6.	Vemhesítés után 30 napig egyedi	Tenyézsüldő, üres koca, vemhes koca	1,0	1,5	Telepadló+betonrács
7.	Vemhesítés után 25 napig egyedi	Tenyézsüldő, üres koca, vemhes koca	1,76	1,8	Beton
8.	Vemhesítés után 35 napig egyedi	Tenyézsüldő, üres koca, vemhes koca	1,54	1,5	Hőszigetelt beton+rács
9.	-	Tenyézsüldő, üres koca, vemhes koca	-	1,7	Beton+kifutó
10.	-	Tenyézsüldő, üres koca, vemhes koca	-	2,08	Beton+kifutó

9. sz. melléklet

9/a. A fiaztató jellemzői

Telep	Kutrica mérete (m ²)	Egy kocára jutó terület (m ²)	Egy malacra jutó terület (m ²)	Választási átlagtömeg (kg)	Választási kor (nap)
1.	3,6	1,2	0,27	7,5	32-35
2.	3,6	1,2	0,27	9	30
3.	3,96	1,54	0,25	10	30-40
4.	3,6	1,2	0,26	9	30
5.	3,74	1,54	0,24	8,5	30
6.	3,52	1,32	0,25	8,5	30
7.	4,14	1,84	0,24	7,5	23
8.	4,14	1,84	0,24	8	30
9.	3,15	1,47	0,24	9	28
10.	3,2	1,7	0,21	9	35

9/b. A malac-utónevelő jellemzői

Telep	Padozat típusa	Kutrica terület (m ²)	Csoportnagyság (db)	Induló-tömeg (kg)	Záró-tömeg (kg)	Malacnevelési fázis zárónap	Terület-ellátottság m ² /malac
1	rács	2,43	9	7,5	30-32	90-95	0,27
2.	rács	2,4	10	9	35	90	0,24
3.	rács	4,8	35	10	30-35	100	0,27
4.	rács	2	10	9	30	80	0,2
5.	rács+telepadló	2,4	12	8,5	35	90	0,2
6.	rács	2,4	10	8,5	32	90	0,24
7.	rács	4	12	7,5	24	47	0,33
8.	rács	7	25	8	30	84	0,28
9.	műanyag-lap	1,32	6	9	35	83	0,22
10.	műanyag-lap	2	10	9	26	91	0,2

10. sz. melléklet

A hizlalda adatainak jellemzői

Telep	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Elhelyezés módja	Minden telepen csoportos elhelyezést alkalmaznak									
Padozat	beton+ rács	beton+ rács	beton+ rács	beton+ rács	beton+ rács	beton+ rács	beton+ rács	beton+ rács	beton	beton
Hízlalás fázisa	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
Hízaloló rekesz mérete m ²	8,75	15	6	14	10,5	7,02	10,4	12	6	12
Csoport- nagyság db	10	22	12	20	15	10	16	20	10	20
Átlagos zárótömeg kg	110	110	70	100	110	100	110	104	110	105
Hízalási zárónap	200	200	160	180- 190	190- 200	180- 190	200	198	163	154
Fajlagos terület m ² /állat	0,88	0,68	0,5	0,7	0,7	0,7	0,65	0,6	0,6	0,6
Hízaloló rekesz mérete m ² *	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
Csoport- nagyság db*	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-
Átlagos zárótömeg kg*	-	-	105	-	-	-	-	-	-	-
Fáziszáró életnap *	-	-	190- 200	-	-	-	-	-	-	-
Fajlagos terület m ² /állat *	-	-	0,67	-	-	-	-	-	-	-

* A 3. sz. telepen kétfázisú tartást alkalmaznak, ezért itt külön feltüntettem a megnevezéseket

11. sz. melléklet Férőhely-meghatározási modell I. változat

Megnevezés		A	B
Jelenlegi		EU irányelv szerint	
Termelési, fialtatás			
A	Termelő koca (db):	a	a
B	l kocára jutó terület (m ²):	b	b
C	Kocaforgó (fialás/koca/év):	c	c
A	Fialás (db/év):	$A=a*c$	$A=a*c$
D	Fialási átlag (db/fialás):	d	d
B	Malac szaporulat (db/év):	$B=A*d$	$B=A*d$
E	Kiesési %:	e	e
C	Választott malac (db/év):	$C=B*(100-e)/100$	$C=B*(100-e)/100$
F	Életkor (nap):	f	f
G	Tartózkodási idő (nap):	g	g
H	Váltási idő (nap):	h	h
D	Fiaztató férőhely (forgó/év):	$D=365/h$	$D=365/h$
E	Fiaztató férőhely igény (db):	$E=A/D$	$E=A/D$
I	Átlagtömeg (kg/db):	i	i
Malacnevelés			
J	Tartózkodási idő (nap):	j	j
K	Váltási idő (nap):	k	k
F	Férőhely (forgó/év):	$F=365/k$	$F=365/k$
G	Férőhely igény (db):	$G=C/F$	$G=m/x$
M	Férőhely (m ²):	m	
H	l malacra jutó terület (m ²):	$H=m/G$	x
N	Életkor (nap):	n	n
O	Kiesési %:	o	o
I	Kibocsátott süldő (db/év):	$I=C*(100-o)/100$	$I=C*(100-o)/100$
P	Átlagtömeg (kg/db):	p	p
Hízalás			
R	Tartózkodási idő (nap):	r	r
S	Váltási idő (nap):	s	s
J	Férőhely (forgó/év):	$J=365/s$	$J=365/s$
K	Férőhely igény (db):	$K=I/J$	$K=t/y$
T	Hízóférőhely (m ²):	t	
L	l hízóra jutó terület (m ²):	$L=t/K$	y
U	Életkor (nap):	u	u
V	Kiesési %:	v	v
M	Kibocsátott hízó (db/év):	$M=I*(100-v)/100$	$M=I*(100-v)/100$
Z	Átlagtömeg (kg/db):	z	z
N	Optimalizálás utáni malacszaporulat (db/év)	$N=(m/x)*100/(100-e)*F$	
O	Optimalizálás utáni kocalétszám (db)	$O=(N/d)/c$	

12. sz. melléklet Férőhely-meghatározási modell II. változat

Paraméterek:

A

B

C

A

D

B

E

C

F

G

H

D

E

I

J

K

F

G

M

H

N

O

I

P

R

S

J

K

T

L

U

V

M

Z

Megnevezés	A	B
	Jelenlegi	EU irányelv szerint
Tenyésztés, fiasztás		
Termelő koca (db):	a	a
l kocára jutó terület (m ²):	b	b
Kocaforgó (fialás/koca/év):	c	c
Fialás (db/év):	A=a*c	A=a*c
Fialási átlag (db/fialás):	d	d
Malac szaporulat (db/év):	B=A*d	B=A*d
Kiesési %:	e	e
Választott malac (db/év):	C=B*(100-e)/100	C=B*(100-e)/100
Életkor (nap):	f	f
Tartózkodási idő (nap):	g	g
Váltási idő (nap):	h	h
Fiasztató férőhely (forgó/év):	D=365/h	D=365/h
Fiasztató férőhely igény (db):	E=A/D	E=A/D
Átlagtömeg (kg/db):	i	i
Malacnevelés		
Tartózkodási idő (nap):	j	j
Váltási idő (nap):	k	k
Férőhely (forgó/év):	F=365/k	F=365/k
Férőhely igény (db):	G=C/F	G=m/x
Férőhely (m ²):	m	
l malacra jutó terület (m ²):	H=m/G	x
Életkor (nap):	n	n
Kiesési %:	o	o
Kibocsátott süldő (db/év):	I=C*(100-o)/100	I=C*(100-o)/100
Átlagtömeg (kg/db):	p	p
Hízalás		
Tartózkodási idő (nap):	r	r
Váltási idő (nap):	s	s
Férőhely (forgó/év):	J=365/s	J=365/s
Férőhely igény (db):	K=I/J	K=t/y
Hízóférőhely (m ²):	t	
l hízóra jutó terület (m ²):	L=t/K	y
Életkor (nap):	u	u
Kiesési % :	v	v
Kibocsátott hízó (db/év):	M=I*(100-v)/100	M=I*(100-v)/100
Átlagtömeg (kg/db):	z	z

13. sz. melléklet Az egyszerű szimulációs modell paramétereinek leírása

Paraméterek:

- **a:** Termelő koca (db)
- **b:** Egy kocára jutó terület m^2
- **c:** Kocaforgó (fialás/koca/év)
- **d:** Fialási átlag (db/fialás)
- **e:** Kiesési százalék a fiaztatás fázisában
- **f:** Életkor (nap) a fiaztatás fázisában
- **g:** Tartózkodási idő (nap) a fiaztatás fázisában
- **h:** Váltási idő (nap) a fiaztatás fázisában
- **i:** Átlagtömeg (kg/db) a fiaztatás fázisában
- **j:** Tartózkodási idő (nap) a malacnevelés fázisában
- **k:** Váltási idő (nap) a malacnevelés fázisában
- **m:** Összes férőhely (m^2) a malacnevelés fázisában
- **n:** Életkor (nap) a malacnevelés fázisában
- **o:** Kiesési százalék a malacnevelés fázisában
- **p:** Átlagtömeg (kg/db) a malacnevelés fázisában
- **r:** Tartózkodási idő (nap) a hízlalás fázisában
- **s:** Váltási idő (nap) a hízlalás fázisában
- **t:** Összes férőhely (m^2) a hízlalás fázisában
- **u:** Életkor (nap) a hízlalás fázisában
- **v:** Kiesési százalék a hízlalás fázisában
- **z:** Átlagtömeg (kg/db) a hízlalás fázisában
- **x:** Minimális férőhelyigény az irányelv szerint 30 kg-os élősúlyig ($0,3 m^2$)
- **y:** Minimális férőhelyigény az irányelv szerint 110 kg-os élősúlyig ($0,65 m^2$)
- **A:** Fialás (db/év) $A=a*c$
- **B:** Malacsaporulat (db/év) $B=A*d$
- **C:** Választott malac (db/év) $C=B*(100-e)/100$
- **D:** Fiaztató férőhely (forgó/év) $D=365/h$
- **E:** Fiaztató férőhely igény (db) $E=A/D$
- **F:** Férőhely (forgó/év) a malacnevelés szakaszában $F=365/k$
- **G:** Férőhely igény (db), a malacnevelés szakaszában $G=C/F$, a modell **B** oszlopában $G=m/x$
- **H:** Egy malacra jutó terület (m^2) $H=m/G$
- **I:** Kibocsátott süldő (db/év) $I=C*(100-o)/100$
- **J:** Férőhely (forgó/év) a hízlalás szakaszában. $J=365/s$
- **K:** Férőhely igény (db), a hízlalás szakaszában. $K=I/J$, a modell **B** oszlopában $K=t/y$
- **L:** Egy hízóra jutó terület (m^2) $L=t/K$
- **M:** Kibocsátott hízó (db/év) $M=I*(100-v)/100$
- **N:** Optimalizálás utáni malacsaporulat (db/év) $N=(m/x)*100/(100-e)*F$
- **O:** Optimalizálás utáni kocalétszám (db) $O=(N/d)/c$

14. sz. melléklet Az 1. sz. telep jellemző adatai az optimalizálás után

Megnevezés	A	B
	Meglévő	EU irányelv szerint
Tenyésztés, fiasztatás		
Termelő koca (db):	900	900
1 kocára jutó terület (m ²):	1,2	1,2
Kocaforgó (fialás/koca/év):	2,1	2,1
Fialás (db/év):	1890	1890
Fialási átlag (db/fialás):	9,1	9,1
Malac szaporulat (db/év):	17199	17199
Kiesési %:	5,5	5,5
Választott malac (db/év):	16253	16253
Életkor (nap):	30	30
Tartózkodási idő (nap):	35	35
Váltási idő (nap):	40	40
Fiaztató férőhely (forgó/év):	9	9
Fiaztató férőhely igény (db):	208	208
Átlagtömeg (kg/db malac):	7,5	7,5
Malacnevelés		
Tartózkodási idő (nap):	60	60
Váltási idő (nap):	70	70
Férőhely (forgó/év):	5,2	5,2
Férőhely igény (db):	3117	2822
Férőhely (m ²):	847	
1 malacra jutó terület (m ²):	0,27	0,30
Életkor (nap):	90	90
Kiesési %:	3	3
Kibocsátott süldő (db/év):	15765	15765
Átlagtömeg (kg/db süldő):	30	30
Hizlalás		
Tartózkodási idő (nap):	100	100
Váltási idő (nap):	120	120
Férőhely (forgó/év):	3,0	3,0
Férőhely igény (db):	5183	7033
Hizóférőhely (m ²):	4571,55	
1 hizóra jutó terület (m ²):	0,88	0,88
Életkor (nap):	190	190
Kiesési % :	2	2
Kibocsátott hizó (db/év):	15450	15450
Átlagtömeg (kg/db vágósertés):	105	105
Optimalizálás utáni malacsaporulat (db/év)	15571	
	815	
Optimalizálás utáni kocalétszám (db)		

15. sz. melléklet Az 1. sz. telep férőhely-optimalizálása létszámcsoökkentés nélkül

Megnevezés	A	B
	Meglévő	EU irányelv szerint
Tenyésztés, fiasztatás		
Termelő koca (db):	900	900
1 kocára jutó terület (m ²):	1,2	1,2
Kocaforgó (fialás/koca/év):	2,1	2,1
Fialás (db/év):	1890	1890
Fialási átlag (db/fialás):	9,1	9,1
Malac szaporulat (db/év):	17199	17199
Kiesési %:	5,5	5,5
Választott malac (db/év):	16253	16253
Életkor (nap):	30	30
Tartózkodási idő (nap):	35	35
Váltási idő (nap):	40	40
Fiasztató férőhely (forgó/év):	9	9
Fiasztató férőhely igény (db):	208	208
Átlagtömeg (kg/db malac):	7,5	7,5
Malacnevelés		
Tartózkodási idő (nap):	50	50
Váltási idő (nap):	60	60
Férőhely (forgó/év):	6,1	6,1
Férőhely igény (db):	2672	2822
Férőhely (m ²)	847	
1 malacra jutó terület (m ²)	0,32	0,32
Életkor (nap):	80	80
Kiesési %:	3	3
Kibocsátott süldő (db/év):	15765	15765
Átlagtömeg (kg/db süldő):	29	29
Hízalás		
Tartózkodási idő (nap):	110	110
Váltási idő (nap):	130	130
Férőhely (forgó/év):	2,8	2,8
Férőhely igény (db):	5615	7033
Hízóférőhely (m ²)	4571,55	
1 hízóra jutó terület (m ²)	0,81	0,81
Életkor (nap):	190	190
Kiesési % :	2	2
Kibocsátott hízó (db/év):	15450	15450
Átlagtömeg (kg/db vágósertés):	105	105

16. sz. melléklet

16/a. IFA teherautóval történt szállítások jellemző adatai, a szállítási távolság megoszlása szerint

Szállítási kategóriák km	Szállítmányok		Állatlétszám		Stressz+elhullás		Fizikai sérülés	
	száma	%	db	%	db	%	db	%
1-30	20	16,7	878	16,6	11	5,4	25	12,3
31-60	25	20,8	1107	20,9	38	18,8	33	16,2
61-90	20	16,7	882	16,7	39	19,3	41	20,1
91-120	20	16,7	873	16,5	44	21,8	37	18,1
121-150	35	29,1	1549	29,3	70	34,7	68	33,3
Összesen	120	100,0	5289	100,0	202	100,0	204	100,0

16/b. A kamionnal történt szállítások jellemző adatai, a szállítási távolság megoszlása szerint

Szállítási kategóriák (km)	Szállítmányok		Állatlétszám		Stressz+elhullás		Fizikai sérülés	
	száma	%	db	%	db	%	db	%
61-90	20	33,3	2778	33,5	37	24,0	35	19,8
91-120	15	25,0	2050	24,7	39	25,3	55	31,1
121-150	25	41,7	3458	41,7	78	50,6	87	49,2
Összesen	60	100	8286	100	154	100	177	100

17. sz. melléklet**17/a. A Hús Rt. 2000. évi felvásárlási árai minőségi osztályonként,
hasított tömeg alapján**

Minőségi osztály	Felvásárlási ár (Ft/kg)
S	357
E	357
U	333
R	320
O	295
P	270
SA	206
SF	206

17/b. A nem minősített sertések felvásárlási költsége

Nem minősített sertések száma	19506 db
Élőtömeg	3121 tonna
Hasított tömeg	2559 tonna
Hasított ár	206 Ft/kg
Felvásárlás költsége	527193 eFt

17/c. A hasított tömeg és az élőtömeg alakulása minőségi osztályonként

Minőségi osztályok	Hasított tömeg kg	Minőségi osztályok aránya %	Összes élőtömeg kg
S	202350	1,35	245451
E	3245390	21,69	3936658
U	4808805	32,14	5833080
R	2052380	13,72	2489537
O	514615	3,44	624228
P	123595	0,83	149921
SA	1263690	8,45	1532856
SF	190855	1,28	231507
Egyéb	2559187	17,20	3104294
Összesen	14960867	100,00	18147532

18. sz. melléklet

18/a. A vágás és feldolgozás során fellépő veszteségek

Megnevezés	tonna	az élőtömeg %-a
Felvásárolt sertés élőtömeg összesen:	18148	100,00
Veszteségek		
Vágási veszteség	1864	10,27
Kobzás, hulladékok	388	2,14
Húlési veszteség	156	0,86
Melléktermék húlési vesztesége	8	0,04
Vágásból hasznosítható tömeg	15732	86,69

18/b. Termékcsoportonkénti átlagos értékesítési ár

Me.:Ft/kg

Termékek	Belföldi értékesítés	Export-értékesítés
Saját termelésű sertés félhúsok	610	391
Darabolt sertéshúsok	629	679
Egyéb húsok, zsírok	275	361
Saját termelésű készítmények	411	152

18/c. Exporttámogatás nagysága 2000-ben

Me.:Ft/kg

Exportértékesítés	Exporttámogatás
Saját termelésű sertés félhúsok	86
Darabolt sertéshúsok	98
Egyéb húsok, zsírok	55
Saját termelésű készítmények	56

19. sz. melléklet

19/a. Saját termékek előállításának közvetlen költsége

Megnevezés	Közvetlen költség (eFt)	Fajlagos közvetlen önköltség (Ft/kg)
Belföldi értékesítés		
Saját termelésű sertés féléhúsok	1541993	511,78
Darabolt sertéshúsok	1790341	585,27
Egyéb húsok, zsírok	195620	194,26
Saját termelésű készítmények	2281939	290,36
Összesen	5809893	–
Exportértékesítés		
Saját termelésű sertés féléhúsok	138880	402,55
Darabolt sertéshúsok	343871	736,34
Egyéb húsok, zsírok	75698	264,68
Saját termelésű készítmények	188686	178,68
Összesen	747135	–
Értékesítés összesen	6557028	–

19/b. A fedezeti összeg alakulása

Megnevezés	Fedezeti összeg (eFt)	Fajlagos fedezeti összeg (Ft/kg)
Belföldi értékesítés		
Saját termelésű sertés féléhúsok	295937	98,22
Darabolt sertéshúsok	133770	43,73
Egyéb húsok, zsírok	81305	80,74
Saját termelésű készítmények	948110	120,64
Összesen	1459122	–
Exportértékesítés		
Saját termelésű sertés féléhúsok	25685	74,45
Darabolt sertéshúsok	18988	40,66
Egyéb húsok, zsírok	43278	151,32
Saját termelésű készítmények	30962	29,32
Összesen	118913	–
Értékesítés összesen	1578035	–

Köszönetnyilvánítás

Köszönettel tartozom témavezetőmnek Dr. Ertsey Imre professzornak a doktori tanulmányaim és a kutatás során nyújtott segítségéért.

Köszönetet mondok a Gazdaságelemzési és Statisztikai Tanszék, a Vállalatgazdaságtani Tanszék és a Doktori Iskola professzorainak, oktatóinak és minden munkatársamnak, akik konstruktív kritikájukkal, lényegretörő javaslataikkal hozzájárultak dolgozatom elkészítéséhez.

Köszönöm mindazoknak, akik a kutatás keretében felhasznált adatok és szakmai információk megszerzésében segítségemre voltak.

Külön köszönöm családomnak, hogy megértést tanúsítottak disszertációm megírása során.