

# **DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS**

**dr. Abonyi Tamás**

## **A HIGIÉNIAI MANAGEMENT HATÁSA A SERTÉSHÚSTERMELÉS EREDMÉNYESSÉGÉRE**

**Mosonmagyaróvár**

**2002**

# **DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS**

**dr. Abonyi Tamás**

## **A HIGIÉENIAI MANAGEMENT HATÁSA A SERTÉSHÚSTERMELÉS EREDMÉNYESSÉGÉRE**

**Mosonmagyaróvár**

**2002**

## **DOKTORI (PhD) ÉRTEKEZÉS**

**NYUGAT-MAGYARORSZÁGI EGYETEM  
MEZŐGAZDASÁG- ÉS ÉLELMISZERTUDOMÁNYI KAR  
AGRÁRGAZDASÁGTANI ÉS MARKETING TANSZÉK**

**Készült: „Az állattenyésztés és termék előállítás biológiai, technológiai és ökonómiai kérdései” programja, illetve**

**„Az állati termék-termelés szervezésének, feldolgozásának és értékesítésének üzemgazdasági kérdései” c. alprogram keretében,**

**Programvezető:**

**Dr. Dr. h.c. Iváncsics János**

**egyetemi tanár**

**az MTA doktora**

**Témavezető:**

**Dr. Tenk Antal**

**egyetemi tanár**

**a mezőgazdasági tudományok**

**kandidátusa**

**A HIGIÉNIAI MANAGEMENT HATÁSA  
A SERTÉSHÚSTERMELÉS EREDMÉNYESSÉGÉRE**

**Készítette:**

**dr. Abonyi Tamás**

**Mosonmagyaróvár**

**2002**



## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönetemet fejezem ki Dr. Iváncsics János egyetemi tanár úrnak, programvezetőmnek, Dr. Tenk Antal egyetemi tanár úrnak, témavezetőmnek, a disszertációm elkészítéséhez nyújtott szakmai és módszertani segítségéért.

Külön köszönettel tartozom Dr. Szabó István kandidátus úrnak a szakmai segítségért, Dr. Kovács József egyetemi tanár úrnak, valamint Dr. Seregi János egyetemi tanár úrnak a munkahelyi vita alkalmával és – azt követően – adott hasznos útmutatásaikért, tanácsaikért és Dr. Vetési Ferenc egyetemi tanár úrnak a képanyagért.

Köszönetemet fejezem ki a sertéstelepeken dolgozó állatorvos és állattenyésztő kollégáknak, a munkámhoz nyújtott támogatásért.

Köszönettel tartozom Stipkovits Mátyásnénak dolgozatom elkészítéséhez nyújtott technikai tanácsaiért.

Mosonmagyaróvár, 2002. május

Abonyi Tamás

## Tartalomjegyzék

<b>Bevezetés</b>	11
<b>1. Sertéságazat helyzete hazai és nemzetközi viszonylatban</b>	14
1.1. A vágóállat- és hústermelés alakulása a világon	14
1.2. A vágóállat- és hústermelés alakulása hazánkban	16
1.3. A sertéságazat helyzete Magyarországon	18
1.4. A sertés felvásárlási ára Magyarországon	21
1.5. A takarmány felvásárlási árak alakulása hazánkban	22
<b>2. A sertéstartás gazdaságosságát befolyásoló tényezők</b>	26
2.1. Hazánkban tenyésztett sertésfajták és hibridek bemutatása	26
2.2. Állategészségügy	30
2.2.1. A légzőszervi betegségek gazdasági jelentősége	31
2.2.2. A különböző betegségek okozta veszteségek nagysága	31
2.2.3. A légzőszervi betegségek külföldi és hazai előfordulása	32
2.2.4. A tüdő- és a mellhártyagyulladások okozta veszteségek nagyságának becslésére alkalmas módszerek	35
2.2.5. A kártétel becslése a gyakorlatban, költség-haszon elemzés	40
2.3. A sertéshústermelést gazdaságosságát befolyásoló egyéb tényezők	43
2.3.1. Élettani tényezők	43
2.3.2. Tartástechnológia	44
<b>3. Állategészségügy</b>	58
3.1. Mycoplasma hyopneumoniae okozta kórkép	59
3.2. Szövődményként előforduló egyéb bakteriális kórképek	62
3.2.1. Actinobacillus pleuropneumoniae okozta kórkép	62
3.2.2. Pasteurella multocida okozta kórkép	64
3.2.3. Haemophilus parasuis okozta kórkép	65
3.3. A mycoplasmosis kártételét fokozó vírusos betegségek	65
3.3.1. Az Aujeszky-betegség vírusa által kiváltott kórkép	65
3.3.2. PRRS betegség	67

3.3.3. Cirkovírus okozta kórkép	68
3.4. Ascaris suum okozta légzőszervi elváltozások	68
3.5. A gazdaságosságot befolyásoló egyéb tényezők	69
3.5.1. A nyereségesség fokozásának főbb tényezői	69
3.5.2. A vágóhidak kooperatív készsége	70
3.5.3. A piac befolyásoló szerepe	71
<b>4. A védekezés lehetőségei</b>	<b>72</b>
4.1. A környezeti kockázati tényezők csökkentése	72
4.1.1. A management megváltoztatásának főbb szempontjai	74
4.1.2. Az all in-all out rendszer	75
4.2. Programszerű gyógykezelés	76
4.3. Programszerű vakcinázás	78
4.4. SPF állományok	79
4.5. Változó igények az állategészségüggyel szemben	79
<b>5. Saját vizsgálatok</b>	<b>83</b>
5.1. Anyag és módszer	83
1. Esettanulmány	85
2. Esettanulmány	87
3. Esettanulmány	90
4. Esettanulmány	93
5.2. Eredmények és azok értékelése	96
1.	96
2.	108
3.	115
4.	123
<b>6. Következtetések, javaslatok</b>	<b>129</b>
<b>7. Új megállapítások</b>	<b>137</b>
<b>8. Összefoglalás</b>	<b>141</b>
<b>9. Irodalomjegyzék</b>	<b>145</b>

## A HIGIÉNIAI MANAGEMENT HATÁSA A SERTÉSHÚSTERMELÉS EREDMÉNYESSÉGÉRE

### (Kivonat)

A sertések világszerte előforduló légzőszervi betegségkomplexe jelentős veszteségek forrása hazánkban is. A betegség okozta kártétel becslésére jól használható adatok vannak.

A betegség leküzdésére többféle lehetőség kínálkozik. Lehetőség van preventív célú takarmányban adott antibiotikum kezeléssel a betegség állományszintű visszaszorítására. A módszert több kritika éri: a felhasznált gyógyszer drága, az adagolása bizonytalan, az állatok esetenként nem veszik fel a hatékony gyógyszer mennyiséget, a gyógyszerekre előírt élelmezés-egészségügyi várakozási időn belül a betegség kialakulhat, és számottevő veszteséget okozhat, az esetleges maradékanyagok az élelmiszerbiztonság szempontjából aggályosak.

Lehetőség nyílt az elmúlt időben a *Mycoplasma hyopneumoniae* elleni vakcinás védekezésre. A disszertációban a szerző a hazánkban egyre inkább teret nyerő vakcinázás gazdasági eredményeit veti össze az eddigi antibiotikum adagolásos módszerrel.

A védekezési stratégia kialakítását meg kell előznie a vágóhídi tüdővizsgálatoknak. Az eddigi védekezés eredményének birtokában, a disszertációban ismertetett kalkuláció használatával meghatározható az elszennvedett veszteség nagysága.

A betegségkomplex leküzdése szempontjából mind a kockázati tényezők csökkentése, mind a fertőződés lehetőségének csökkentése fontos. Amennyiben a vizsgálataink során kimutatják a mycoplasma



tüdőgyulladást, mindig a *Mycoplasma hyopneumoniae* ellen kezdtük meg a védekezést, mert ez a kórokozó az úgynevezett „kapunyitó”. Csak az immunizálás ad homogén immunállapotot, ami nélkülözhetetlen a biztonságos és profitábilis sertéshústermeléshez.

A vizsgálatok és azok eredményeinek bemutatása esettanulmányok formájában történik. Tekintettel arra, hogy a kutatás több évet ölel fel, a vizsgált kérdések nem teljesen azonosak.

Az 1. esettanulmányban azt vizsgálta, hogy a mycoplasmosis elleni vakcinázásnak van-e gazdasági haszna, a hagyományos kezelés, az antibiotikum takarmányba való adásával szemben, változatlan elhelyezési körülmények között.

A 2. esettanulmányban (az első esettanulmány tapasztalatai alapján), azt vizsgálta, hogy változatlan elhelyezési körülmények között a Respire-ral egyszer illetve kétszer való oltásnak, és a különböző stratégiájú antibiotikus kezelésnek, milyen gazdasági hatásai mutathatóak ki.

A 3. esettanulmányban már többféle, a sertés légzőszervi betegségkomplexében szerepet játszó egyéb kórokozók elleni vakcinázás, és a takarmányba kevert antibiotikum adásának hatékonyságát vizsgálta, telepi körülmények között, az alkalmazott technológia változtatása nélkül, gazdasági paraméterek alapján.

A 4. esettanulmányban a hazánkban nemrégiben jelentkezett cirkovírusos fertőződés légzőszervi mycoplasmosissal szövődött formájának kifejlődését, gazdasági kártételét próbálta meg megakadályozni a Respire vakcinázással.

A szerző összehasonlította a különböző megelőzési formák adta lehetőségek hatását a termelési eredményekre. A légzőszervi mycoplasmosis elleni Respire vakcinázás minden kísérletben a legjobb eredményt adta.

Az elhullások csökkenése, a takarmány-értékesülés javulása, a gyógykezelések számának csökkenése, a felhasznált antibiotikumok csökkenése, az élelmiszer biztonság növekedése egyenként is fontos eredmény, de összességében ez a piaci versenyképesség fokozásának lehetősége.

A disszertáció elején feltett kérdésre, nevezetesen lehetséges-e a jelenlegi telepi körülmények között az összetett kóroktanú betegségekkel szemben „csak immunizálással” eredményt elérni, a válasz: igen, lehetséges.

Már a napi testtömeg-gyarapodás néhány grammos növekedése fedezi a költségeket. A növekvő élelmiszer biztonság, a javuló profitabilitás az ágazat exportképességét, versenyképességét fokozza, amire a közelgő EU csatlakozás miatt az ágazatnak óriási szüksége van. A termelt árbevétel többlet lehetőségeket teremt a telepek épület, épületgépészeti, tartástechnológia felújítására is.

Hazánk jelenleg kb. 4,5 millió vágósertést termel, ennek közel 50 %-a nagy létszámú telepről származik. A vakcinázás országos szinten, csak ezekben az állományokban a következő előnyöket hozhatná:

- az elhullások csökkenését,
- a takarmány-értékesülés javulását,
- a napi testtömeg-gyarapodás növekedését,
- a hizlalási idő csökkenését.

Ha az általam jelzett adatok csak 50 %-a valósulna meg, az egy koca után vágóhídra eladható hízók száma közel egy hízóval emelkedhetne, ezáltal az önköltség csökkenése a piaci versenyképességet fokozza.

**(Abstract)**

In this study the author compared the different ways of control of the mycoplasma pneumonia of swine.

There are two main ways to prevent the disease. One way is to administer antibiotics in the feed. This method is well known but it has got some problems. The medicine is expensive, the animals consume different amount of feed and they have different level of antibiotics in their tissues. The biggest problem is that during the withdrawal period they become ill, and there could be residuum in the tissues. Other way is to vaccinate them and give them a life long protection.

In this study the author investigated the economical benefits. In 4 field trials he compered the use of antibiotics to Respisure vaccination, one and two shots of Respisure vaccination and different antibiotic treatment, different vaccination protocols against the most important causal factors( Mycoplasma, Actinobacillus, Haemophylus) and antibiotic treatment, the effectiveness of Respisure vaccination in case of circo virus infections with secondary mycoplasma pneumonia.

The cunclusion is that the most important causal factor in the swine respiratory disease complex is Mycoplasma hyopneumoniae, the door opener, the other bacteria are secondary causal factors.

In every case the Respisure vaccination gave the best result from economic point of view. Respisure vaccination gave the best FCR, DWG.

## BEVEZETÉS

Az 1989-90-ben végbement politikai és gazdasági rendszerváltás hirtelen és sok vonatkozásban nem várt változásokat eredményezett a magyar mezőgazdaságban. A mezőgazdasági struktúrában gyökeres, gyakran válságokkal kísért átalakulás kezdődött. Az átalakulás nehézségei összességükben súlyosabban érintették az állattenyésztési ágazatokat, mint a növénytermesztést. Ellentmondásos helyzet alakult ki. Mialatt a világ élelmiszer ellátásában az állattenyésztés fontossága egyre növekszik, Magyarországon az 1990-es évek elejétől az állati termékek fogyasztása különböző gazdasági változások hatására jelentősen visszaesett. Ez szűkítette az állattenyésztési ágazatok belső piacát, jelentős mértékben felfokozva ezzel az átmenet által okozott problémákat.

Az állattenyésztést, és benne a sertésenyésztés helyzetét lényegesen befolyásolja továbbá az is, hogy az országon belüli változások egybeesnek az Európai Unióhoz való csatlakozás alkalmazkodási követelményeivel és a mezőgazdaságot ért új kihívásokkal.

A mezőgazdasági termelés korábbi eredményei között az 1980-as évek közepéig a sertésenyésztés fejlődése dinamikus volt. Ezt a kedvező piaci lehetőségek – mindenekelőtt KGST országok piaca - a különböző új szervezési megoldások gyakorlati alkalmazása és a gabonatermelés fejlődése tették lehetővé.

A sertéságazat területén kialakult válság okai igen összetettek és szerteágazóak. Jelentős szerepe van annak, hogy a megváltozott körülmények között nem az exportpiaci igényeknek megfelelő termékeket állítunk elő. A megfelelő minőségű, exportorientált és versenyképes állati

termék-előállítás szempontjából többek között lényeges az állatállományok egészségi állapota is. Az állattartó gazdaságok számára kulcsfontosságú tényező a termelés profitabilitását befolyásoló veszteségek alakulása, nagyságának és forrásainak feltárása, az alacsony (nem megfelelő) termelési színvonal okainak, (a munkaszervezési-, vezetési-, irányítási-, és ellenőrzési hiányosságoknak stb.) komplex feltárása. A felsorolt tényezők közvetlen és közvetett módon hozzájárulnak a sertéságazat jövedelmének csökkenéséhez.

Témaválasztásom a sertések légzőszervi betegségkomplexére esett, a kórképnek a serteshústermelés eredményességére gyakorolt hatását vizsgáltam, összehasonlítást végeztem a légzőszervi betegségekkel szembeni különféle védekezési módok eredményessége között.

A témaválasztás jelentőségét a következő tényezők támasztják alá:

1. A betegség gyakorlatilag az egész világon elterjedt, óriási veszteségeket okoz.
2. Diagnosztizálni jól, olcsón és könnyen lehet a vágóhídon a tüdők vizsgálatával.
3. Pontos adatokat találunk az irodalomban a betegségkomplex okozta károk nagyságára, becslésének módjára.
4. Választási lehetőség van a tekintetben, hogy a beteg egyedeket kezeljük-e, vagy a betegség kialakulását előzzük meg védőoltással, állományszintű antibiotikumos kezeléssel. Mindkét módszer széles körben elterjedt.
5. A fogyasztók az utóbbi időben az állati eredetű termékek vásárlásakor nagyfokú antibiotikum ellenességnek adnak hangot. Áruválasztáskor elfordulnak azon termékektől, melyek tartósan antibiotikummal kezelt állatoktól származnak. Az EU-ban és hazánkban is betiltották még a

bélcsatornából fel sem szívódó hozamfokozók használatát is. Szóba került, hogy az EU bizottsága tiltsa be, vagy legalább igen szigorúan szabályozza a húshasznú állatok takarmányban történő antibiotikum kezelését.

6. Tekintettel arra, hogy a betegség kialakulásában fontos szerepe van a hajlamosító tényezőknek. A védekezési technika változtatása nem kerül annyira sokba, mint a technológiai berendezések felújítása az épületek átalakítása.

Az előzőekből kiindulva dolgozatomban az alábbi kérdések vizsgálatát és a lehetséges megoldások keresését tűztem ki célul:

1. a magyar sertésállományban milyen mértékű a légzőszervi betegségkomplex elterjedtsége;

2. mekkora a betegségkomplex okozta kár (mennyiségi és minőségi mértéke);

3. a jelenlegi elhelyezési körülmények között csupán az immunprofilaxis által kialakított homogén immunállapot hogyan befolyásolja a termelést,

4. a diagnosztizált légzőszervi betegség elleni védekezés különböző lehetőségei mekkora hatással vannak a termelés gazdaságosságára;

5. mekkora mértékű napi testtömeg-gyarapodás növekedés, illetve takarmány-értékesülés javulás ellensúlyozza a technológiába épített immunprofilaxis költségtöbbletét.

## 1. A SERTÉSÁGAZAT HELYZETE HAZAI ÉS NEMZETKÖZI VISZONYLATBAN

A témakör átfogó feldolgozása meghaladná a jelen fejezet kereteit, ezért csak a legfontosabb kapcsolódó területeket érintettem, és külön hangsúlyt fektettem az EU csatlakozás nyújtotta lehetőségekre, valamint kihívásokra.

### 1.1. A vágóállat- és hústermelés alakulása a világon

A vágóállat-termelés alakulását világszinten az 1. táblázat mutatja be.

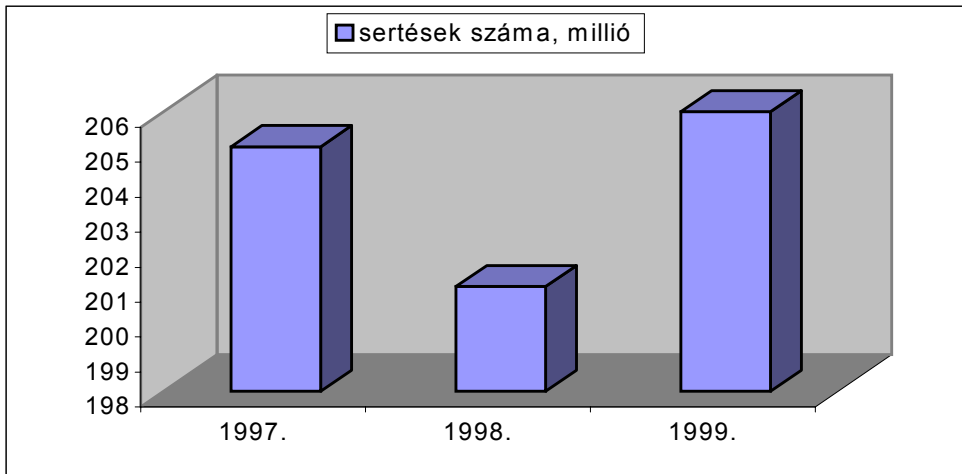
1. táblázat. Néhány fontosabb vágóállatfaj termelése a világon.

	Világ		
	Szarvasmarha (ezer db)	Sertés (ezer db)	Baromfi (millió db)
<b>1997</b>	1322696	841890	14331
<b>1998</b>	1334611	882544	13600
<b>1999</b>	1338201	912708	14139

Forrás: 18

Az elmúlt 20 évben a fejlett mezőgazdasággal rendelkező országok legtöbbszörében a termelési szerkezet is átalakult, egyre inkább a nagy állatlétszámú, szakosított sertéstartó telepek kerültek túlsúlyba, amelyek a tömegtermelésre és a bővülő piacokra rendezkedtek be. Az elmúlt időszakban a sertések világszintű árszínvonala lassú ütemben növekedett, mint a mezőgazdasági termelés által felhasznált ún. input tényezők

árszínvonala. A termelők folyamatosan nyitódó agrárrollóval kerültek szembe, és csak úgy tudnak fennmaradni, ha az általuk előállított termékek költségeit folyamatosan csökkentik. Az állattartás területén jelentős strukturális változások – specializáció, centralizáció és koncentráció – mentek végbe.



1. ábra. Az európai sertéslétszám alakulása

Forrás: 18

Az Európai Unióban a sertéstartó gazdaságok (farmok) több mint 50 %-ban 100 kocánál többet tartanak, a hízóállományok közel 1/5-e viszont 1000 vagy még több hízósertést számlál (36). A koncentrációval párhuzamosan a sertéstartók száma is csökkent. Az EU országaiban 1980-ban 2,5 millió sertéstartót tartottak számon, míg 1987-ben 2 milliót és 1990-ben már csak 1,5 milliót. Összességében ez mintegy 40 %-os csökkenést jelent 20 év alatt. Vannak olyan országok, amelyekben ez az arány még magasabb, mint pl., Írországban (78 %), valamint Dániában és Belgiumban (53-57 %) (41).

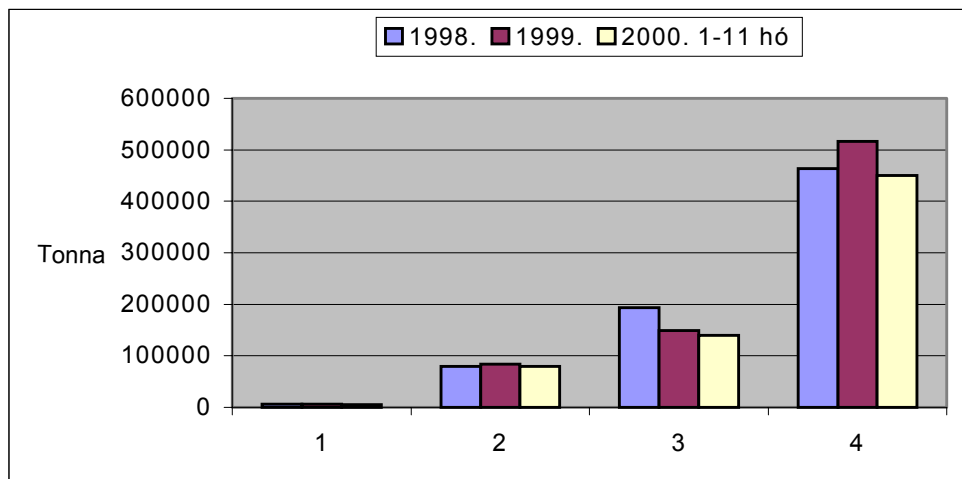


A felvásárlási árak a világon is csökkentek, például az USA-ban 1998 decemberében a sertésárak az 1941-es szintre estek vissza. Belgiumban is utoljára 1968-ban voltak olyan alacsonyok az árak, mint 1998-ban.

## 1.2. A vágóállat- és hústermelés alakulása hazánkban

Az 1990-es évtizedre jellemző világpiaci tendenciák érezhető hatással voltak a hazai gazdasági és mezőgazdasági folyamatokra. A vásárlóerő csökkenés komoly gondokat jelentett számunkra az export területén is. A hazai mezőgazdasági és élelmiszeripari export az orosz válságot követően csökkent. Mindennek hatására a sertés- és a baromfiágazatban is komoly feszültségek alakultak ki.

A vágóállat termelés a következőképpen alakult hazánkban.



2. ábra. Magyarország hústermelésének alakulása az 1998-2000 évben

Forrás: 32

A 2. ábrán 1. vágójuh, 2. vágómarha, 3. vágóbaromfi, 4. vágósertés.

Látható, hogy a trendek az elmúlt években hazánkban a világszertei tendenciákhoz hasonlóan alakultak, de a változások nagyobb mértékűek voltak. A vágómarha termelésbeli részaránya folyamatosan csökken. A sertéságazat ciklikusan mozog, a termelés 1995-ben és 1997-ben visszaesett, 1996-ban növekedett (az 1997-es visszaesés valójában kisebb mértékű, ugyanis a nyugat európai sertéspestis járvány miatt hazánkból a malacexport kiugróan megnőtt). 1999 elejére ismét mélypontot ért el. A vágójuh termelése hazánkban elhanyagolható. A baromfiágazat termelése 1996-97-ben stagnált, 1998, 1999-ben csökkent.

A vágóállatok felvásárlása hazánkban a Központi Statisztikai Hivatal adatai alapján az elmúlt időszakban a 2. táblázatban látható módon alakult.

2. táblázat. A vágóállatok felvásárlása

<b>Vágóállatok (ezer db)</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000 XI 30.-ig</b>	<b>Változás 1999/98%</b>
<b>Vágótyúk</b>	100839	100607	100137	76187	71149	76,1
<b>Vágóliba</b>	7555	7356	6920	6751	5356	97,5
<b>Vágópulyka</b>	2790	3647	4038	4470	4053	110,6
<b>Vágókacsa</b>	7875	10218	9758	9231	11298	94,6
<b>Vágójuh</b>	292	315	286	317	258	110,8
<b>Vágómalac</b>	96	189	231	100	120	43,3
<b>Vágósertés</b>	3094	4277	3619	4288	3793	118,5
<b>Vágóborjú</b>	9	7	16,5	12,4	15,9	75,1
<b>Vágómarha</b>	168	161	166	166	162	100

Forrás: 32

Az elmúlt években erősödött az agrártermékek piacainak globalizálódása. Ennek eredményeként a világpiaci kereslet és kínálat jelentős hatást gyakorol a helyi árak alakulásában. Hazánk ebből a szempontból hatványozottan érintett, hiszen jelentős mezőgazdasági külkereskedelemmel rendelkező, nyitott ország. A fizetőképes kereslet jelentősen beszűkült különösen a legnagyobb importőr országok esetében. Az elmúlt két évben a jelentős exporttal rendelkező országok igen nehéz helyzetbe kerültek. Ez a kiviteli lehetőségek, és az exportálható mennyiség csökkenésében nyilvánul meg. Ennek eredményeként világviszonylatban jelentős eladhatatlan készletek halmozódtak fel, továbbá a felvásárlási árak rekord mélységre zuhantak, különösen a sertéságazatban. Az említett tendencia Magyarországon is érvényesült. Az átvételi árak meredeken zuhantak lefelé, főleg 1999-ben.

### **1.3. A sertéságazat helyzete Magyarországon**

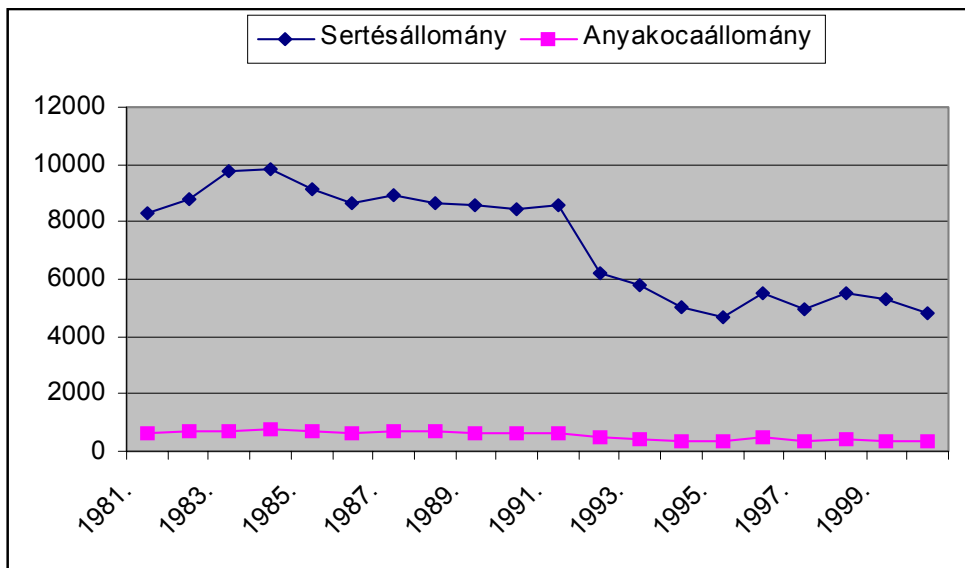
Hazánkban a „sertésprogram” eredményeként az 1970-es évek elején sorra létesültek a koncentrált, szakosított sertéstelepek, az állatlétszám és a sertéshústermelés megnőtt. Az 1980-as évek második felétől kezdődően viszont a megtorpanás jelei mutatkoztak. A rendszerváltást követően a mezőgazdasági termelés üzemrendszerének, tulajdonviszonyainak és együttműködési formáinak átalakulási folyamata felgyorsult.

Az 1991/1992-es évek folyamán megalkotott kárpótlási, az 1992-ben meghozott szövetkezeti és átmeneti törvények, valamint az állami gazdaságok zömének átalakítása és privatizálása következtében létrejött

változások ma még objektíven és véglegesen nem értékelhetők, mivel az átalakulási folyamat még nem fejeződött be, és nem állnak rendelkezésre pontos statisztikai adatok.

A rendszerváltást követően a mezőgazdasági és a sertéságazat struktúrája – a termelési szerkezet, a belföldi felhasználás, az export és az import nagysága és aránya, valamint a foglalkoztatottság – radikálisan átalakult.

Az 1999-es sertéslétszám 54,4%-a az 1983 évi csúcsnak és csak 165000-el haladja meg az 1995-ös legalacsonyabb létszámot. (67) (3. ábra)



3. ábra. A koca- és sertéslétszám alakulása 1981-től 2000-ig.

Forrás: 67

Az ágazat 1986-1990 közötti időszakban a mezőgazdasági termékek folyó áron számított termelési értékének 20,3 %-át, 1991-1995 között 17,1 %-át, míg 1996-ban már csak 10,7 %-át adta.

A sertésállomány gazdasági méret szerinti megoszlása kedvezőtlen. Az egyéni gazdálkodók – akik évről-évre a termelés több, mint 50 %-át adják – 496000 háztartást jelentett 1999-ben, ahol 2927000 sertést hizlaltak. Az elaprózottságra jellemző, hogy a kistermelők átlagosan 5,9 sertést tartanak udvaronként, alig kevesebb, mint 10 %-a tart 25 darabnál több sertést, míg 60 %-uk csupán 1-2 állatot tart. Ez az arány továbbra is komoly gondot okoz a termelés szervezhetőségében, a végtermék minőségében és a piaci szabályozásban egyaránt.

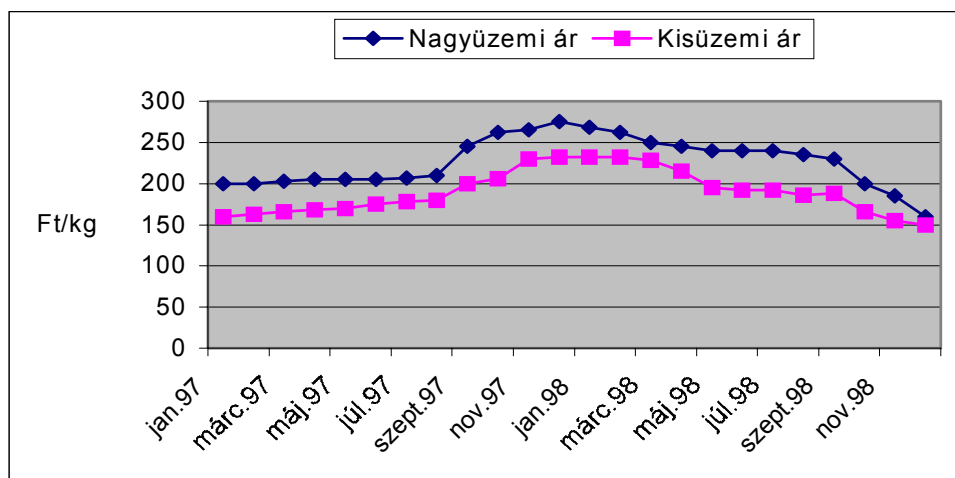
Számításaim alapján 150 hízó, 105 kg-os átlagsúlyban, 280 Ft testtömeg-kilogrammonkénti értékesítési átlagárral számolva fedezi a tartási, takarmányozási és energiaköltségeket, valamint egy fő minimálbérét és annak közterheit egy évben. Ebben a kalkulációban az árbevétel 75%-át vettem az állatokra eső költségekre és 25%-ot a munkabérre és közterheire. Nem számoltam az épület és gépmortizációval. Az ennél kisebb gazdaságok általában több lábon állnak, tevékenységüknek csak egy része a sertéstartás.

Az ágazat egyik kritikus pontja maradt az élőállat minőség. A kisgazdaságokból kikerülő állomány zöme a minősítésnél alacsonyabb osztályba sorolódik. Míg a EU országokban az S-EUROP minősítés szerint a levágott sertések 66-70 %-a az S, E és 2-3 %-a az O, P osztályokba sorolódik, addig hazánkban az O, P osztályokba sorolt állatok aránya 25-30 % között mozog.

Ennek hátterében a nagyobb értékesítéskori vágótömeg, (EU. 91 kg, Magyarország 105 kg-nál több) az eltérő genetikai adottságok, az elhelyezési és takarmányozási, valamint állategészségügyi okok állhatnak.

#### 1.4. A sertés felvásárlási ára Magyarországon

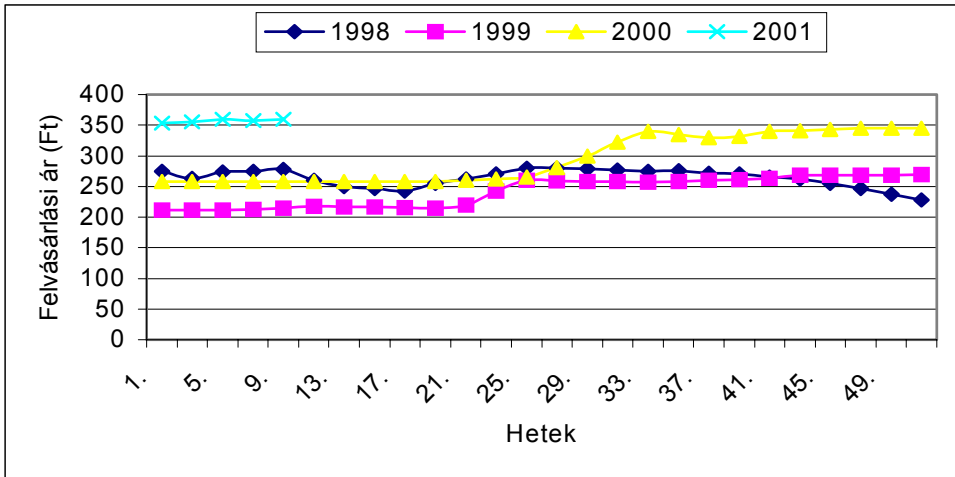
A keresleti-kínálati viszonyok ármeghatározó szerepe Magyarországon az állati eredetű termékeknél az utóbbi években igen erősen érvényesült. Ez a termelők számára ellentétes hatások formájában nyilvánul meg. A 4. ábra tájékoztatásul a nagyüzemi és kisüzemi sertés felvásárlási árak (Ft/kg) alakulását mutatja be 1997-1998-ban. Látható, hogy a különbség maximálisan 21,14 %-os volt. Az áralakulás is jelzi a kistermelők kiszolgáltatott helyzetét.



4. ábra. A nagyüzemi és kisüzemi sertés felvásárlási árának alakulása (Ft/kg)

Forrás: Kistermelők Lapja

A nagy létszámú telepekről felvásárolt hízók átvételi árát a Magyar Mezőgazdaság című lap rendszeresen ismerteti. Feldolgoztam az 1999-2001 időszak áralakulását (5. ábra).



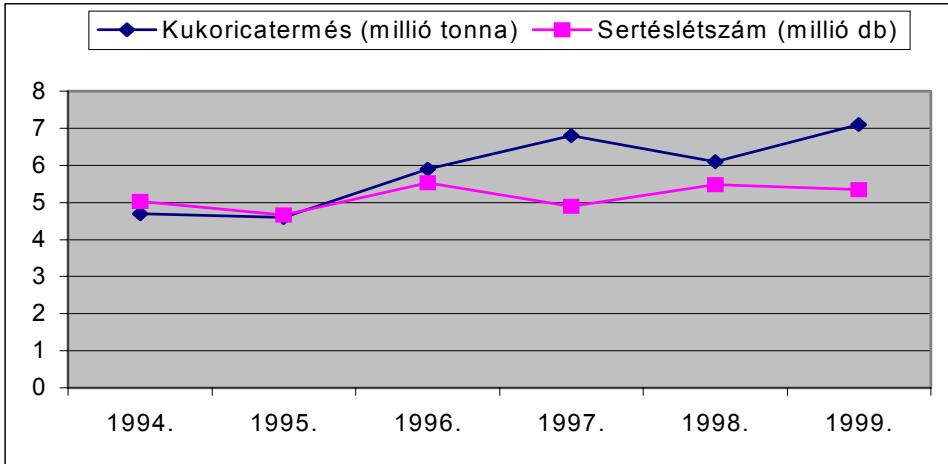
5. ábra. A hazai sertésfelvásárlási árak alakulása 1999-2001.

Forrás: Magyar Mezőgazdaság

### 1.5. A takarmány felvásárlási árak alakulása hazánkban

A sertéstartás jövedelmezősége szempontjából a felvásárlási árakon kívül további meghatározó tényező a takarmányok ára is. A korábbi időszakban viszonylag lassan változtak az árak, az utóbbi években viszont ezen a területen is nagymértékű és gyors árváltozások következtek be.

A gabona ágazat évek óta igen bizonytalan helyzetben van. Ki kell emelni az 1995, és 1996-os árrobbanás okozta gondokat, majd ezt követően az 1997-es és 1999-es rekordtermést, ami felszínre hozta a gabona-hús vertikumok egyensúlyának megbomlásából származó problémákat (6. ábra).



6. ábra. A gabonatermés mennyiség és a sertésállomány alakulása

Forrás: 32

A sertés és baromfiágazatok jövedelmezősége szempontjából kiemelten fontos szerepet játszó abraktakarmányok árai 1997-98-ban jelentősen estek a korábbi időszakhoz képest (3. táblázat), de az 1999-es aszály miatt a 2000. években jelentősen emelkedtek. Ez a tendencia folytatódik 2001 elején is.

3. táblázat. A fontosabb növények és élő állatok felvásárlási átlagára.

Időszak	Búza (Ft/kg)	Árpa (Ft/kg)	Kukorica (Ft/kg)	Széna (Ft/kg)
1996	24,3	23,1	19,9	7,9
1997	20,7	20,1	15,5	6,2
1998	15,4	13,6	14,8	8,0
1999	16,6	15,3	15,4	6,5
2000	31	28,5	30,5	9,2



3. táblázat folytatása. A fontosabb növényi és élő állatok felvásárlási átlagára

<b>Időszak</b>	<b>Vágó- juh (Ft/kg)</b>	<b>Vágó- marha (Ft/kg)</b>	<b>Vágó- baromfi (Ft/kg)</b>	<b>Vágó- sertés (Ft/kg)</b>	<b>Tyúk- tojás (Ft/db)</b>	<b>Tehén- tej (Ft/liter)</b>
<b>1996</b>	383,4	156	158,6	169,5	9,6	34,5
<b>1997</b>	470,9	165,8	191,9	219,5	12,4	44
<b>1998</b>	448	211,6	198,6	217,2	12,3	55,6
<b>1999</b>	476	199	174	192,7	10,4	59,3
<b>2000</b>	460	206	180	241	12,3	62,8

Forrás: 32

A felesleges takarmánygabona készletek levezetésére az export nem lehet hosszú távú megoldás, mivel a szárazföldi szállítás költséges. A sertéslétszám növelése tűnik a legcélravezetőbbnek. A jelenlegi világpiaci helyzetben a többletsertés csak kisebb része kerülhet exportra, döntően a hazai fogyasztás növekedése jelentheti a piacot. Ehhez viszont a reálkeresetek jelentősebb emelkedése, illetve a hazai fogyasztás támogatása lenne szükséges. Az export növekedése csak versenyképes állategészségügyi és minőségbeli többlet, vagy a termelési költségek csökkentése esetén reális.

Az EU csatlakozás miatt várható, hogy Magyarország az elkövetkező években a hazai állatlétszámot megpróbálja növelni. Ennek hátterében az áll, hogy az EU-ban a legtöbb termék esetében a termelhető mennyiséget kvótában határozzák meg. Bázis időszakként az előző öt év adatai szolgálnak. Magyarország esetében a bázisidőszak még nem dőlt el, de az valószínűleg a teljes jogú tagságot megelőző öt év lesz.

Alacsony kvóták esetében a teljes jogú tagság idején a reálkeresetek és az ezzel együtt járó élelmiszerfogyasztás növekedés csak importtal lenne megoldható. Látható, hogy ilyen szemszögből is fontos a létszám növelése, ami viszont a túltermelési válságok lehetőségét is magában hordozza.

Hazánkban 10 millió sertés tartására, takarmányozására van lehetőség, ennek infrastruktúrája többé-kevésbé adott. Országunk ezzel a termelési potenciállal az európai országok termelésének kb. 8-9 %-át teszi ki. A világ sertéstermeléséből, ami 80 millió tonna, kb. 1 %-ot képvisel.

A sertéságazat versenyképessége szempontjából igen fontos jel az, hogy a sertés felvásárlási árak, amennyiben azokat dollárban vagy német márkában fejezzük ki, egyenletességet mutatnak. Az árakat német márkában vizsgálva megállapítható, hogy ha az 1990-es árakat 1,0-nak vesszük, akkor az évtized végére az ár 1,1-re emelkedett. A legalacsonyabb árak, ilyen összevetésben, 1991-ben valamint 1999-ben sújtották az ágazatot. A 90-es évtizedben, hazai ármércével mérve, forintban számolva, a sertéságazat vesztese, de dollárban, német márkában számítva inkább szerencsés túlélője az elmúlt évek árviharainak (72).

## 2. A SERTÉSTARTÁS GAZDASÁGOSSÁGÁT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

### 2.1. Hazánkban tenyésztett sertésfajták és hibridek bemutatása

A magyar sertéstelepeken tenyésztett sertések igen hasonlóak a fejlett országokban – Dániában, Hollandiában – tenyésztett állatokhoz. Genetikailag a tétemény képességük nem tér el annyira, mint azt a fenotípusos képen látjuk. Ennek háttérében takarmányozási, tartási, állategészségügyi, management tényezők állnak.

#### **Sertésfajták és hibridek**

A fajták elé kitűzött tenyészcélt a gazdaságos vágósertés előállítás szempontjai határozzák meg, a keresztezési programokban betöltött szerepüknek megfelelően. Ezen tulajdonságok alapján fajtacsoportokat alakítottak ki.

##### *I. Fajtacsoport*

Kimagasló reprodukciós teljesítményre, hízekonyságra és szervezeti szilárdságra nemesített fajták, melyek a keresztezésben anyai partnerek.

Fajtatisztán vagy keresztezve az árutermelő telepek ideális kocái. A fajtákban a stresszérzékeny egyedek száma alacsony, további célkitűzés a teljes stresszmentesítés.

A keresztezett kocák előállítása általában a magyar nagyfehér hússertés és a magyar lapály fajtával történik.

Képviselői a magyar nagyfehér húsertés, keresztezett kocák: Hungahib-A, Kahyb-A, B vonalak.

## *II. Fajtacsoport*

Szaporaságra és vágóértékre nemesített fajták, amelyek az árutermelő koca előállító programban apai és anyai partnerek is lehetnek. A vágóérték növelésénél fontos a vékony hátszalonna, ami keresztezett végtermék előállító kanokkal párosítva különösen kedvező kombinációt eredményez.

Ide tartozik a magyar lapály sertés, a Hungahib-B.

## *III. Fajtacsoport*

Hízékonyságra, vágóértékre és stressz tűrőképességre nemesített fajták, melyek az árú előállításban apai partnerek. A fajták gyakorlatilag stresszrezisztensek, aminek megőrzését minden eszközzel biztosítani kell. Az ide tartozó sertések közül a duroc a típuson belül nagyobb rámát, testtömeget, ezáltal nagyobb növekedési erélyt képvisel. A hampshire-re és a Hungahyb-D vonalára a vékony hátszalonna a jellemző.

## *IV. Fajtacsoport*

Intenzív hústermelésre nemesített (szuperizmolt) fajták, a keresztezésben mindig apai partnerek. Stresszérzékenyek, amit a megfelelő szelekciós módszerrel ki kell küszöbölni. A vágóérték további növelése a stresszérzékenység csökkentése mellett, azzal párhuzamosan elérendő tenyészcél. A fajtacsoportokba tartozó fajták közül a pietrain sertés a Hungahyb-C és a Kahyb-C közepes rámájú kiemelkedően magas vágóértékű. A túl alacsony és rövid állatok selejtezendők.

A belga lapály nagyobb rámájú, nagyobb növekedési erélyű fajta, a vágóérték a pietrainét és a hibrid vonalakét megközelíti. A hármas és négyes fajtacsoportba tartozó fajták keresztezésével kiváló típusú végtermék előállító kanok nyerhetők, melyek jól egyesítik magukban a kiemelkedő vágóértéket és a jó húsmínőséget, valamint a környezettűrést.

4. táblázat. Az egyes sertésfajták tényleges eredményei 1999-ben

<b>Tulajdonság / Fajta</b>	<b>MNF</b>	<b>ML</b>	<b>D</b>	<b>Ha</b>	<b>Pi</b>	<b>Bl</b>
<b>Született malac/alom</b>	10,6	10,3	9,5	8,1	9,1	8,4
<b>21 napos malac/alom</b>	9,2	9,3	8,6	7,7	8,0	7,8
<b>21 napos alomtömeg (kg)</b>	53,6	55,3	44,6	56,0	53,9	48,5
<b>Takarmány felhasználás(kg) 1 kg hizlalás alatti élőtömeg</b>	2,93	2,86	2,88	2,68	2,95	2,91
<b>Fehérarú (%)</b>	28,2	28,6	24,9	--	22,8	22,7
<b>Színhús (%)</b>	54,1	54,9	54,0	53,0	59,7	57,7
<b>Napi testtömeggyarapodás (g)</b>	829	868	906	756	738	754

Forrás: 43

MNF: magyar nagyfehér húsertés

Ha: hampshire sertés

ML: magyar lapály húsertés

Pi: pietrain sertés

D: duroc sertés

Bl: belga lapály sertés

*Terminál kanok*

Az egységes vágóállat populáció elérése az árutermelő kocákat végtermék előállító keresztezés során olyan kanokkal párosítjuk, melyek a negyedik fajtacsoportba tartoznak. Üzemi sajátteljesítmény vizsgálatba vont (ÜSTV) kansüldők 100 kg vizsgálati testtömegre korrigált átlageredményeit az 5. táblázat mutatja be.

5. táblázat. Néhány fajtakonstrukció, illetve hibrid termelési eredményei 1999-ben

<b>Konstrukció/hibridek</b>	<b>Egy életnapra eső átlagos testtömeggyarapodás (g)</b>
<b>BL × D</b>	606
<b>Pi × D</b>	525
<b>ISV Pannonhibrid B</b>	610
<b>Hungahib A</b>	586
<b>Ka-hyb A</b>	567
<b>Ka-hyb B</b>	566

Forrás: 43

A genetikai tényezők elemzésekor megállapítható, hogy az STV körülmények között elérhető a 3 kg alatti abrak-takarmány/1kg testtömeg gyarapodás (43). Nagy létszámú telepeinken a hasonló adatok kb. 25%-os elmaradást mutatnak.

## 2.2. Állategészségügy

Az állategészségügy az EU-ba történő csatlakozásunk szempontjából is igen lényeges kérdés (42). A megtermelt sertéshús piaci elhelyezése, a fogyasztó védelmi szempontok legtökéletesebb kielégítése a tartós profittermelő sertéstartás alapja (30).

A nagy létszámú telepeken az egyik legfontosabb kérdés az állategészségügy. A 60-as 70-es években sikerült a sertésállomány brucellozistól való mentesítése.

A PRRS-betegség csak az állomány 12 %-át érinti, az Állategészségügyi Szabályzat forgalmi korlátozást vezetett be a pozitív telepekkel szemben (20).

A leptospirosistól sok telep már mentes, a többiekénél a mentesítés technikai feltételei adóttak, elszántság, anyagi áldozatvállalás kérdése, hogy mikor számolják fel a betegséget. Legkedvezőbb állategészségügyi háttér az, hogy a PRRS-betegség, mely Nyugat-Európában igen elterjedt, nálunk 12%-os előfordulású. Nyugat-európai versenytársaink most gondolkodnak a mentesítésről (14).

Az Aujeszky-betegségtől való országos mentesítési program jól halad, befejezéséhez közeledik.

Minden bizonnyal a piac kedvezően fogadna egy PRRS és Aujeszky-betegségtől területi mentességi igazolással bíró terméket. Hazánkban már van ilyen megye.

A telepek egy részénél a sertésdysenteria sok gondot, kiesést, veszteséget okoz. A betegség leküzdésében a tartástechnológia javítása, az all in -- all out rendszer betartatása, a turnusok közti hatékony fertőtlenítés létfontosságú.

A különböző betegségek kártételének csökkentése a sertéshústermelés versenyképességének fokozásához nyújt segítséget.

A sertések légzőszervi betegségei világszerte és hazánkban is óriási veszteségeket okoznak. A sertés mycoplasma tüdőgyulladás minden hazai telepen előfordul, ezért a továbbiakban ezzel a kérdéssel foglalkozom.

### **2.2.1. A légzőszervi betegségek gazdasági jelentősége**

A sertéshízalás során alapvető gazdasági cél, hogy az egységnyi testtömeg-gyarapodást minél kisebb költségekkel érjük el. Mivel a költségek döntő részét – kb. 70 %-át – a takarmányköltség adja, kiemelt szerepe van a telepi fajlagos takarmány-felhasználásnak. A jól menedzselt hazai állományokban ez az érték 3 és 4 kg között alakul, más telepeken viszont meghaladja a 4 kg-ot. Ezeken a telepen a takarmány-felhasználás csökkentése a versenyképesség fokozásának lehetőségét is jelenti.

### **2.2.2. A különböző betegségek okozta veszteségek nagysága**

A különböző betegségek, illetve beavatkozások gazdasági következményeit eleinte a pontosan diagnosztizálható betegségek (pl.: a szarvasmarha oltógyomor-helyzetváltozás) megoldására tett állatorvosi tevékenység költség-haszon elemzésével kezdtük vizsgálni (2).

A sertéságazat betegségek okozta veszteségeiről csak az utóbbi években készült átfogó hazai elemzés (5,8,9). Az 6. táblázat a veszteségek nagysága alapján rangsorolja a legfontosabb betegségeket az USA



sertéstartása területén. Magyarországon is ezek a betegségek okozzák a legnagyobb veszteségeket a nagylétszámú telepeinken.

6. táblázat. Különböző betegségek okozta veszteségek az USA-ban

Betegség	Veszteség millió USD/év
Tüdőgyulladások	250
Belső élősködők	240
Újszülött malacok hasmenése	200
Torzító orrgyulladás	150
Szaporasági problémák	100
Sertésdysenteria	75
Lábvég betegségek	70
Külső élősködők	35

Forrás: 66

### 2.2.3. A légzőszervi betegségek külföldi és hazai előfordulása

A tüdőgyulladások kártétele főleg a szövődményes mycoplasma pneumonia súlyosságától függ. A Mycoplasma hyopneumoniae az egész világon elterjedt, ahol sertést tartanak.

7. táblázat.

Földrész	Elterjedtség (%)	Forrás
Európa	40-80	Kobish 1994
Ausztrália	47	Daries 1992
Észak-Amerika	80-99	Ross 1992

Forrás: Saját összeállítás

A légzőszervi betegségek elterjedtségével kapcsolatban számos publikáció jelent meg. A fejlett sertéstartással rendelkező országokban a vágóhidakon rendszeresen vagy időszakonként vizsgálják és értékelik a levágott állatokban észlelt elváltozásokat és értesítik a termelőt. A légzőszervi betegségek esetében nemcsak az előfordulási gyakoriságot rögzítik, hanem az elváltozott tüdőterületek állományszintű átlagát is. Ez utóbbi az egyes egyedekben a tüdőgyulladás kiterjedését is jelzi. Többféle regisztrációs módszert is alkalmaznak. Egyes szerzők az elváltozott tüdőterület nagyságát közvetlenül százalékban adják meg, az átszámítás nem okoz nehézséget (a szív, a járulékos és a csúcslebeny az összes tüdőfelület 10-10 %-nak felelnek meg, míg a főlebenyek viszont 25 %-25 %-nak).

A különböző országokban az elváltozott tüdőterületek átlagos nagysága 5-10 % között, a tüdőgyulladások előfordulási aránya viszont 5,8-66 % között mozgott. Hollandiában a tüdőgyulladások előfordulási aránya 1981-ben még 23% volt, 1990-ben már csak 5,8 %. Ez a jelentős mértékű csökkenés annak köszönhető, hogy felismerve a légzőszervi betegségek termelés hatékonyságát rontó mivoltát, védekezési és megelőzési programot indítottak el országos szinten.

A mellhártyagyulladások gyakorisága is változó mértékű volt az egyes régiókban, a skandináv országokban 2,8-17 % (34), Dániában még az SPF-állományokban is 2,8-4 % között mozgott (44). Ki kell azonban emelni, hogy az egyes állományok között igen nagy különbségeket mértek. (1,5-25 %).

Hazánkban, az előzőekben említett monitoring rendszerek országos szinten még nem működnek. Egyes vágóhidakon, kísérleti jelleggel

alkalmazzák őket, a vizsgálatok alapján (5) 10 állományban az 1997. és 1998. években a tüdő- és mellhártyagyulladások előfordulási gyakorisága következőképpen alakult.

- Mellhártyagyulladás: 38,3 % (8-98 %)
- Tüdőgyulladás: 81,5 %
- Elváltozott tüdőterületek átlagos nagysága: 16,74 %

A magyarországi és a fejlett sertéstartással rendelkező országok adatait összehasonlítva látható, hogy hazánkban mind a tüdő-, mind a mellhártyagyulladások előfordulási gyakorisága magasabb. Ez utóbbi esetében a különbség szembeötlő. Az elváltozott tüdőterületek átlagos nagysága tekintetében is mintegy 10 %-kal kedvezőtlenebb a helyzetünk, mint európai versenytársainknak.

Az 8. táblázatban látható, hogy mind az enyhe (1-5 %) tüdőgyulladás, mind a súlyos tüdőgyulladások (20 %<) előfordulása egyaránt magas, a táblázat az egyes csoportokba sorolt tüdőelváltozások szélső értékeit is mutatja.

8. táblázat. A tüdőelváltozások egyes kategóriákban és szélsőértékei

Tüdőelváltozás mértéke (%)	Átlag (%)	Szélsőérték (%)
	előfordulási gyakoriság	
0	18	8-28
1-5	29	13-37
6-15	22	15-27
16-20	4	2-7
20 <	27	7-46

Forrás: 5

Az adatokból jól látható, hogy az egyes kategóriáknak megfelelő átlagértékek mögött jelentősen eltérő szélső értékeket találunk, ami azt jelzi, hogy az állományok között igen nagy különbségek vannak.

#### **2.2.4. A tüdő- és mellhártyagyulladások okozta veszteségek nagyságának becslésére alkalmas módszerek**

A tüdőgyulladások által okozott veszteségek több tényezőtől tevődnek össze.

Ezek közül

- a takarmány-értékesülés romlása,
- a testtömeg-gyarapodás csökkenése,
- az elkészülési idő meghosszabbodása,
- a hizlalda kapacitáskihasználásának csökkenése,
- az elhullások számának növekedése,
- az állategészségügyi költségek megnövekedése,
- a gyógyszer maradékanyagok kérdése,

a legfontosabb.

A fajlagos takarmány-felhasználás emelkedéséből és testtömeg-gyarapodás csökkenéséből származó veszteségek gyakran elkerülik a figyelmet. Ki kell emelni, hogy amennyiben ezek folyamatosan jelentkeznek, akkor hosszabb időszakot figyelembe véve már felértékelődik jelentőségük, különösen a magas takarmányárak tekintetében.

Több szerző vizsgálta a betegségkomplex termelésre gyakorolt hatását. A szövődmenymentes *Mycoplasma hyopneumoniae* fertőződés esetén a szerzők a 9. táblázat adatai alapján adják meg a betegség okozta veszteséget. Látható, hogy igen nagy eltérés van az egyes szerzők adatai között.

9. táblázat. A *Mycoplasma hyopneumoniae* okozta tüdőgyulladások kártétele szerzők szerint

Szerző	Testtömeg-gyarapodás csökkenés (%)	Takarmány-értékesülés csökkenés (%)
<b>Pointon és mtsai (51)</b>	4,43	-2,40
<b>Pointon és mtsai (51)</b>	15,87	0,78
<b>Golazsenski (21)</b>	4,23	3,14
<b>Betts és mtsai (6)</b>	22,81	21,27
<b>Betts és mtsai (6)</b>	12,50	5,59
<b>Betts és mtsai (6)</b>	14,05	20,20
<b>Betts és mtsai (6)</b>	20,16	18,94
<b>Betts és mtsai (6)</b>	21,28	21,27
<b>Burch (10)</b>	4,45	4,67
<b>Van Buren (70)</b>	15,13	7,62
<b>Van Buren (70)</b>	17,89	7,17
<b>Van Buren (70)</b>	13,33	11,56
<b>Van Buren (70)</b>	19,25	5,78
<b>Zimmermann és mtsai (73)</b>	25,45	17,30

<b>Bloss és mtsai (10)</b>	8,06	4,58
<b>Pickles (49)</b>	43,97	45,17
<b>Pickles (49)</b>	44,07	47,26
<b>Graham (22)</b>	18,18	4,92
<b>Átlag</b>	<b>17,6</b>	<b>13,6</b>

Forrás: saját összeállítás (9. táblázat folytatása)

10. táblázat. Az Actinobacillus pleuropneumoniae okozta tüdőgyulladások kártétele szerzők szerint

<b>Szerző</b>	<b>Testtömeg-gyarapodás csökkenés %</b>	<b>Takarmány-értékesülés csökkenés %</b>
<b>Hanson (23)</b>	-3,57	4,23
<b>Hanson (23)</b>	32,65	12,13
<b>Dunn (17)</b>	43,10	49,70
<b>Dunn (17)</b>	-1,2	-3,89
<b>Dunn (17)</b>	43,75	51,3
<b>Dunn (17)</b>	16,50	11,04
<b>Dunn (17)</b>	6,18	2,9
<b>Dunn (17)</b>	0,00	-6,91
<b>Schultz (61)</b>	70,13	43,60
<b>Schultz (61)</b>	75,27	52,20
<b>Schultz (61)</b>	76,77	60,60
<b>Schultz (60)</b>	23,54	14,33
<b>Schultz (60)</b>	45,05	36,71
<b>Schultz (60)</b>	42,55	29,57
<b>Átlag</b>	<b>33,6</b>	<b>25,5</b>

Forrás: saját összeállítás

Fontos feladat, hogy a vágóhídi vizsgálatok során feltárt tüdőelváltozások mértékét és az előbbi két mutató közötti kapcsolatot számszerűsíthessük, azaz a tüdőbeli elváltozások pontos adatából a teljesítménytényezők csökkenése jelezhetővé, becsülhetővé váljon. Ezen információk birtokában a légzőszervi betegségkomplex kártétele különösebb nehézség nélkül, számszerűsített értékben is kifejezhető lesz.

A képlet kidolgozásakor csak azokat a szakirodalmi adatokat vették figyelembe, amelyeknél (65):

- a vizsgált sertések kora, neme, fajtája összehasonlítható,
- az állatok a vizsgálatokat megelőzően egy légtérben voltak,
- a kórokozók ismertek voltak,
- a klinikai tünetek, illetve a kórbonctani elváltozások alapján a tüdőgyulladás súlyosságát meghatározták.

A *Mycoplasma hyopneumoniae* okozta tüdőgyulladás (egyéb bakteriális szövődményekkel, kivéve az *Actinobacillus pleuropneumoniae*-t) testtömeg-gyarapodás csökkentő kártételét a következő képlettel számították ki (65):

$$\text{testtömeggyarapcsökk}[\%] = \frac{\text{testtömeggyarap.kontroll} - \text{testtömeggyarap.beteg}}{\text{testtömeggyarap.kontroll}} * 100$$

A takarmány-értékesülésre gyakorolt hatást a következő képlettel lehet kiszámítani (64).

$$\text{takarmányért.csökk}[\%] = \frac{\text{takarmány.ért.kontroll} - \text{takarmányért.beteg}}{\text{takarmányért.kontroll}} * 100$$

Az adatok regressziós analízise segítségével a mycoplasma-pneumonia esetén az alábbi egyenest sikerült meghatározni:

Tak. ért. csökk. [%] =  $-5.33 + 1.11 \times \% \text{ testtömeg-gyarapodás csökkenés}$

Az actinobacillus eredetű tüdőgyulladás esetén az egyenes képlete a következő:

Tak. ért. csökk. [%] =  $-0.29 + 0.77 \times \% \text{ testtömeg-gyarapodás csökkenés}$

A tüdőgyulladás testtömeg-gyarapodás csökkentő hatását a következő táblázat szemlélteti:

11. táblázat. Becsült testtömeg-gyarapodás csökkenés 10 %-os tüdőelváltozásra vonatkoztatva

Szerző	10 %-os tüdőelváltozásra, légzőfelület csökkenésre eső testtömeg-gyarapodás csökkenés (g)
Huhn (24)	38,5
Pichler (47)	47,3
Straw (62)	37,0
Straw (63)	23,0
Graham (21)	34,7
Graham (21)	43,8
Átlag	37,4

Forrás: saját összeállítás



### **2.2.5. A kártétel becslése a gyakorlatban, a költség-haszon elemzés bemutatása**

Az adott elméleti háttér birtokában a telepeknek lehetőségük van a kártétel becslésére, áttételesen a versenyképesség fokozására.

A tüdőgyulladások kártételének meghatározásához az első lépés a tüdők vágóhídi vizsgálata. Gyakorlati tapasztalatom az, hogy ha a hízók egyedi jelöléséből a születési időre lehet következtetni, lényegesen könnyíti a vágóhídi vizsgálatot. Legjobb a fülcsipke használata mert a vágás során a perzselés, forrázás nem teszi tönkre azt. A tájékoztató vizsgálat esetén minimálisan 30 hízó, pontosabb becslésre 50, esetleg 100 hízó vizsgálata szükséges. Minden egyes tüdőt makroszkóposan és áttapintva is meg kell vizsgálni, figyelemmel kell lenni a mellhártya állapotára is. Sok esetben a mellhártyagyulladás olyan súlyos összenövésekkel jár, hogy a tüdő csak roncsolással téphető ki, esetleg csak késsel fejthető ki a mellüregből. Ezek után határozható meg a tüdőgyulladás mértéke. A vizsgálat leírása Straw (65) cikkében olvasható. Munkám során az úgynevezett 10 pontos rendszert használtam. Anatómiailag a sertés tüdejének bal oldalán kettős csúcslebeny van, melyet a könnyebb számítás érdekében különválasztok és így, a két csúcs-, a két középső- (szív), és a járulékos tüdőlebeny egyenként 10-10 %-ot képvisel, és a két rekeszi lebeny 25-25 %-ot képviselnek. Meg kell határozni az egyes lebenyekben a tüdőgyulladás által érintett területet, arról feljegyzést kell készíteni. Fontos, hogy a tüdőkből bakteriológiai vizsgálatot is végeztessünk, a kórokozók meghatározása céljából. A vizsgált állományban meg kell határozni az átlagos tüdőelváltozás nagyságát.

Ezt követően tudjuk meghatározni a testtömeg-gyarapodás csökkenés mértékét a tüdőelváltozások arányának függvényében. A tüdőgyulladás összesített veszteségeit a megnövekedett takarmányfogyasztás többlet költsége, valamint az előző fejezetekben leírt egyéb költségek növekedésének együttese adja.

Amikor a vizsgálatot befejeztük, a kapott adatokat fel kell dolgozni.

Fontos kiemelni azt, hogy abban az esetben, ha a tüdőben vágáskor nem találunk elváltozást, az még nem jelenti azt, hogy a hízó mindvégig egészséges volt, mert a hizlalás elején lezajlott tüdőgyulladás a vágóhídon már nem látszik, termelés-csökkentő hatása azonban lényeges. További fontos adalék, hogy ez a kalkuláció nem számolja a gyógykezelés, a gyógyszer költségét, és az el nem hullott állatok értékét sem számolja az eredményhez.

A bemutatandó kalkuláció csak arra alkalmas, hogy a figyelmet felkeltse a döntéshozókban, tájékoztató jellegű információt szolgáltatson.

Fontos tudni azt, hogy a forgalomban lévő mycoplasma vakcinák között óriási különbségek vannak, ezért a kalkuláció csak a Pfizer Respisure nevű vakcinájával használható.

A kalkuláció menetét a Cs.-i sertéstelepről vágóhídra szállított 125 hízó vizsgálata alapján mutatom be, és a Respisure vakcina bevezetése utáni állomány-szintű 10 %-os tüdőelváltozás csökkenést prognosztizálva költség-haszon elemzést elvégzem.

### **125 állat összes tüdőfelülete**

**12500 %**

ebből a tüdőgyulladás miatt érintett

49 állat egy csúcslebenye	esetenként 10 %	490 %
25 állat mindkét csúcslebenye	esetenként 20 %	500 %

40 állat járulékos lebenye	esetenként 10 %	400 %
28 állat egy közepső lebenye	esetenként 10 %	280 %
6 állat mindkét közepső lebenye	esetenként 20 %	120 %
23 állat egyik rekeszi lebenye	esetenként 25 %	575 %
4 állat mindkét rekeszi lebenye	esetenként 50 %	200 %
<b>összesített légzőfelület csökkenés</b>		<b>2565 %</b>
<b>ami az összes légzőfelület</b>		<b>20,52% -a.</b>

A testtömeg-gyarapodás csökkenése az irodalmi adatok átlagával számolva 37,4 g minden 10 % tüdőfelület elváltozásra.

Egy állat átlagosan  $20,52 \times 37,4$  g testtömeget nem termelt meg, ami napi 76,74 g csökkenés állatonként.

100 napos hizlalási periódusra hizónként 7,67 kg elmaradás jut.

Gazdasági kalkuláció: az elszenvedett veszteség kiszámítása

Egy kg élősertés felvásárlási ára napjainkban 300 Ft.

Elmaradt árbevétel hizónként 2300 Ft

**Költség ezzel szemben a vakcina ára, a beadás költségét nem számolva, állatonként 420 Ft.**

Ha csak azt feltételezzük, hogy az oltott állomány tüdőelváltozása a felére, 10 %-ra esik vissza, az elszenvedett árbevétel kiesés csak 1150 Ft.

**Az eredmény 1150 Ft, ami szemben áll 420 Ft költséggel, tehát a megtérülés 6-7 hónap alatt 2,73 szoros.**

## **2.3. A sertéshústermelés gazdaságosságát befolyásoló további tényezők**

A sertést a légzőszervi betegségekre genetikai tényezők, valamint a tartástechnológiában elkövetett hibák hajlamosítják. A környezeti ártalmakat kockázati tényezőknek, rizikófaktoroknak nevezzük. Az egyes rizikófaktorok jelentőségét a következőkben mutatom be.

### **2.3.1. Élettani tényezők**

A sertés szinte minden életkorában fogékony a légzőszervi betegségekre, kedvezőtlen genetikai tulajdonságai miatt.

A malac születésekor szőrrel nem borított testfelülete a testtömegéhez viszonyítva igen nagy és a malac kevés barna zsírszövettel rendelkezik, amellyel közvetlenül energiát fordíthatna a hőtermelésre.

A fiatal állatok hűvös helyen, nedves padozaton hamar áthűlnek, mivel ebben az életkorban a bőr alatti zsírszövetük elhanyagolható vastagságú, nem szigeteli őket. Lehül a mellkasfal, valamint annak a belső felületét borító savóshártya is. Ilyen állapotban a fehérvérsejtek fagocitózisa erősen csökken.

Idősebb korban az állatok hőszabályozása, a felesleges hő 50%-ának leadása nehezedik a légzőszervekre. A sertés bőrében csak csökevényes izzadságmirigy van melynek kijáratát dugó zárja le, így veritékezéssel nem ad le hőt. A felesleges hőt csak lihegéssel, a légzőkészülék fokozott működtetésével, a kilégzett levegő magas vízpáratartalmával adja le.

### 2.3.2. Tartástechnológia

A tartástechnológiának a tüdőgyulladások előfordulására gyakorolt hatását az utóbbi években megjelent, nagylétszámú állományokban elvégzett vizsgálatokat feldolgozó publikációk alapján mutatom be. (13, 54, 55)

#### 2.3.2.1. Por (totális és respirabilis)

Az öt mikrométernél kisebb porszemcsék a tüdő legmélyebb részeibe az alveolusokba is lejutnak. A felületükre tapadt kórokozókat egészen a gázcserét végző nyálkahártya felületére juttatják. Nem elhanyagolható a takarmányfehérjék porának allergizáló hatása sem. A vizsgálatokban a levegőben lebegő és az összes por mennyiségét három órás időszakban nem folyamatosan üzemeltetett DuPont-pumpával mérték. A 239 állományon mért értékeket a 12. és 13. táblázatban mutatom be.

A telepeket a tüdőgyulladás előfordulási gyakorisága alapján előzetesen –„gyakori”-„ritka”- csoportba sorolták. A bemutatásra kerülő táblázatokban a továbbiakban a „gyakori” I-gyel, a „ritka” II-vel jelölöm.

12. táblázat. Összes por mennyiség  $\text{mg}/\text{m}^3$ -ben kifejezve

	<b>I. csoport</b> <b>(<math>\text{mg}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>II. csoport</b> <b>(<math>\text{mg}/\text{m}^3</math>)</b>	<b>Ajánlott</b> <b>maximum (<math>\text{mg}/\text{m}^3</math>)</b>
<b>Választási malacok</b>	2,5-2,8	2,59-3,14	2,4
<b>Hízlaldák</b>	1,74-1,88	1,57-1,87	
<b>Kifutók</b>	7,6	6,0	

Forrás: 15

13. táblázat. Lebegő por mennyisége  $\text{mg}/\text{m}^3$  –ben kifejezve

	<b>I. csoport</b>	<b>II. csoport</b>	<b>Ajánlott maximum</b>
<b>Választási malacok</b>	0,29	0,22-0,24	0,23
<b>Hizlaldák</b>	0,17-0,22	0,14-0,20	
<b>Kifutók</b>	0,58	0,40	

Forrás: 16

A kutatók közvetlen összefüggést találtak a légzőszervi betegségek gyakorisága és a por mennyisége között. A I.("gyakori") csoportban, ahol a betegség előfordulási gyakorisága 20 % felett volt, magasabb volt a por mennyisége, mint a II.(„ritka”) csoportban, ahol a betegség is kevesebb mint 20 %-ban fordult elő. Ismételten megállapítást nyert, hogy a magas portartalom nagyon veszélyes, nemcsak a sertésekre, hanem az ott dolgozó emberekre is.

A por mennyiségét sok tényező befolyásolja:

- etetés módja,
- tartási mód, almozott tartásnál a szalma, vagy fűrészpor portartalma,
- szellőztetés típusa,
- a légmozgás.

A porképző forrásokat teljesen kiküszöbölni nem tudjuk (24, 45).

### 2.3.2.2. Állománysűrűség

Az állománysűrűségnek, az egy sertésre jutó alapterületnek kiemelkedő szerepet tulajdonítanak a betegség előfordulásának gyakorisága terén. Az említett vizsgálat a következő eredményeket hozta. (14. táblázat)

14. táblázat. Állománysűrűség, csoportlétszám

	I. csoport	II. csoport
Átlagos csoportlétszám választási malacoknál (db)	18,0-24,2	19,6-24,3
Átlagos csoport létszám az utónevelőben (db)	14,7-17,5	16,2-16,5
Átlagos csoportlétszám a hizlaldában (db)	14,3-16,4	13,1
Egy csoporthoz tartozó teremrész választási malacnál (m <sup>2</sup> )	4,07-4,75	4,84-4,86
Egy csoporthoz tartozó teremrész a hizlaldában (m <sup>3</sup> )	8,95-11,4	9,56-9,7
Állománysűrűség választási malacnál (m <sup>2</sup> /sertés)	0,19-0,25	0,20-0,25
Állománysűrűség az utónevelőben (m <sup>2</sup> /s)	0,47-0,55	0,52-0,56
Állománysűrűség a hizlaldában (m <sup>2</sup> /s)	0,63-0,68	0,71-0,73

Forrás: 52

(m<sup>2</sup>/s=m<sup>2</sup>/sertés)

A hízók száma a I.(„gyakori”) csoportban szignifikánsan magasabb volt, mint a II.(„ritka”) csoportban. Más vizsgálatok eredményei alapján, a tüdőgyulladások gyakorisága nő, ha több mint 12 hízót tartanak egy csoportban. A légzőszervi betegségek terjedésében az érintkezés

lehetőségének óriási szerepe van. A fertőzés terjesztésében szerepet játszó érintkezések száma és az állatlétszám között exponenciális összefüggés van.

$$T=n^2-n$$

ahol,

T: a lehetséges fertőzést közvetítő érintkezések száma és

n: a csoport létszáma

Az előző adatokat felhasználva a I.(„gyakori”) csoportban átlagosan 253 fertőzést közvetítő érintkezés lehetséges a II.(„ritka”) csoportban talált 159 érintkezéssel szemben. Ha a csoportokat elválasztó falak lehetővé teszik az érintkezést két csoport között, akkor természetesen az összes egymással kapcsolatot létesíteni képes sertés számát figyelembe kell venni.

Egy csoportra jutó terület nagyságában is megtalálható ez a kapcsolat, minél kisebb az egy állatra jutó terület annál nagyobb az érintkezések száma.

Optimális területigény a különböző korú sertések tartásánál a következő:

- választási malacnak: 0,11-0,28 m<sup>2</sup>/sertés,
- utónevelőben: 0,36-0,55 m<sup>2</sup>/sertés,
- a hizlaldában: 0,64-0,74 m<sup>2</sup>/sertés.

Ezeket az adatokat figyelembe véve kellene kialakítani a csoportokat úgy, hogy a csoportlétszám a 12-20-at lehetőleg ne haladja meg. Ezáltal a lehetséges érintkezések számát is csökkenteni tudjuk, valamint csökkentjük a hierarchia harc kialakulását, mert az ilyen létszámú állományban rögzül a rangsor is.



### 2.3.2.3. Az egy állatra jutó légtér

Az erre irányuló vizsgálatokat az állománysűrűség vizsgálatával együtt végezték és a következő adatokat kapták az idézett szerzők. (15. táblázat)

15. táblázat. Átlagos légtér ( $\text{m}^3/\text{sertés}$ )

	I. csoport	II. csoport
Átlagos légtér egy választási malacra ( $\text{m}^3/\text{sertés}$ )	0,69-1,64	1,08-2,07
Átlagos légtérfogat egy malacra az utónevelőben ( $\text{m}^3/\text{sertés}$ )	1,88	2,36
Átlagos légtérfogat egy hízóra ( $\text{m}^3$ )	2,57-3,70	3,11-3,74
Egy légtérben tartott választási malacok (db)	285,0-447,0	278,0-440,0
Egy légtérben tartott hízószám (db)	684,0-713,0	422,0-424,0

Forrás: 52

Látható, hogy a II.(„ritka”) csoportokban egy állatra nagyobb légtérfogat jutott, illetve ebben a csoportban az egy légtérben tartott hízók száma sokkal alacsonyabb volt, mint a I.(„gyakori”) csoportban. Legkedvezőbb, ha az egy légtérben tartott állatok száma nem éri el az ötszázat, de egyes szerzők 300, sőt 150 állatban adják meg az optimális értéket.

Minél kisebb légtér jut egy állatra a szennyező anyagok annál kisebb területre szorulnak össze, így a levegő minősége jelentősen romlik.

A légminőség romlásával pedig együtt jár a megbetegedés kockázatának növekedése.

#### 2.3.2.4. Káros gázok

A gázok közül két indikátor szerepű gáz, az  $\text{NH}_3$  és a  $\text{CO}_2$  mérésére került sor az istállóban. A mérést kolorimetriás detektorral (Drager-csővel) végezték. A mérésre a sertések szintmagasságában került sor, a hizlaldák különböző pontjain. (16. táblázat)

16. táblázat. Gázok mérése (ppm)

	I. csoport	II. csoport	Ajánlott maximum
<b>Ammónia (ppm)</b>			
<i>Választási malacok</i>	4,45	3,75	10,0
<i>Hízók (terem)</i>	7,32	5,90	
<i>Kifutók</i>	2,03	1,28	
<b>Széndioxid (ppm)</b>			
<i>Választási malacok</i>	1832	1440	3000,0
<i>Hízók (terem)</i>	1079	1120	
<i>Kifutók</i>	2188	1978	

Forrás: 24

A I.(„gyakori”) csoportokban – általában - magasabb a káros gázok koncentrációja. Főleg az ammónia okoz problémát, a nyálkahártyát károsító hatása miatt, mely utat nyit a kórokozók előtt.

A magas értékek egyben a hiányos szellőztetést is jelzik. Az ammónia szintjének növekedése nem csak a sertésekre, hanem a gondozókra is veszélyt jelent.

Különösen a széndioxid jó indikátora a szellőztetésnek, ugyanis szabad levegőben mennyisége 300 ppm, szemben a zárt istállóban mért 1440-1800-as értékkel.

### 2.3.2.5. Hőmérséklet

Az idézett vizsgálatok során a napi maximum és minimum hőmérsékletet az állatokhoz legközelebb minimum-maximum hőmérővel mérték. Adataikat a 17. táblázat foglalja össze.

17. táblázat. Hőmérséklet (°C)

Hőmérséklet (°C)	I. csoport			II. csoport		
	átlagos min.	átlagos max.	átlagos hőm.ing.	átlagos min.	átlagos max.	átlagos hőm.ing.
<b>Választási malacok</b>	19,5	28,4	8,9	17,6	27,4	9,7
<b>Hízók</b>	15,9	27,1	11,2	15,1	27,1	10,4

Forrás: 24

(Átlagos hőm.ing.: átlagos hőmérséklet ingadozás)

A legjelentősebb eltérés a napi hőingadozásban az idősebb állatoknál volt.

Ajánlott hőmérsékleti értékek, ingadozások:

Fiaztató	átlag	32 °C	max.: 1 °C napi ingadozás
Választási malacok	átlag	22-26 °C	max.: 2 °C napi ingadozás
Hizlalda	átlag	19-20 °C	max.: 6 °C napi ingadozás

A vizsgálatok tanúsága szerint a hizlaldákban az átlagos értékek magasabbak az ajánlottaknál, a hőmérséklet ingadozás mértéke kétszerese az ajánlottaknak. A napi hőingadozás az a tényező, mely a legjobban gyengíti az állatok ellenálló képességét, fogékonyá téve őket a fertőzésekre.

### 2.3.2.6. Relatív páratartalom

A relatív páratartalom vizsgálatát nedves-száraz hőmérővel az állatok magasságában végezték. (18. táblázat)

18. táblázat. Relatív páratartalom (%)

Relatív páratartalom (%)	I. csoport	II. csoport
Választási malacok	54,0-63,5	56,2-61,4
Hízók	54,8-62,4	57,4-59,9

Forrás: 24

Nem találtak eltérést a I.(„gyakori”) és a II.(„ritka”) csoportok eredményei között. Mivel a méréseket naponta egyszer végezték, a páratartalom ingadozása miatt nehéz pontos következtetéseket levonni. Más mérések szerint a napi ingadozás kb. 15 %. A kívánatos páratartalom télen, nyáron 60-70 % között mozog. A légnedvességnek hatása van a nyálkahártyákra. A túl száraz levegő kiszárítja azokat, illetve a magasabb páratartalom elősegíti a lebegő baktériumok összetapadását, ezáltal ülepedését. Hasonlóan a lebegő por is összetapad, ez a leülepedését segíti.

Az optimális páratartalomnak közvetlen hatása van a tüdő- és mellhártyagyulladás előfordulásának csökkenésére.

### 2.3.2.7. Szellőztetés

A szellőztetés típusát is vizsgálták a tanulmány során. A hizlaldák legtöbbje természetes szellőzetű volt, néhányban túlnyomásos módszerrel, ventilátorokkal szellőztettek. A tanulmány szerint nem minden esetben megfelelő a természetes szellőztetés. Ennek oka lehet, ha az ablakokat nem megfelelően rendezik el, ezáltal nem megfelelő a hizlalda teljes átszellőztetettsége. Ez a hőmérséklet és a páratartalom emelkedését, a gázok (NH<sub>3</sub> és CO<sub>2</sub>) koncentrációjának fokozódását vonja maga után. Télen a természetes szellőztetéssel túl sok hő távozik el, ezért a hőmennyiség visszapótlásáról gondoskodni kell. A légsebességet közvetlen az állatok magasságában mérték anemométerrel.

Az eredmények a következőképpen alakultak. (19. táblázat)

19. táblázat. Légsebesség (m/sec)

Légsebesség (m/sec)	I. csoport	II. csoport
Választási malacok	0,13-0,16	0,12-0,36
Hízók	0,23-0,36	0,32-0,36

Forrás: 24

A kapott eredmények alapján nem sikerült összefüggést találni, a légsebesség és a betegségek gyakorisága között. Ez azért volt sikertelen, mert a kapott eredmények a két csoportban igen hasonlóak voltak.

Feltételezhető, hogy a túlzottan magas légsebesség (=huzat) káros hatással van az állatok egészségére és éppen a légutakat veszélyezteti.

### 2.3.2.8. Elhelyezés

Az elhelyezésre szolgáló épületek is jelentősen befolyásolhatják az állatok egészségügyi állapotát. A befolyásoló tényezők közül a legfontosabbak a padozat, a falak minősége, az alom megléte vagy hiánya és a trágyakezelés módja. Az előbbieken említett felmérés során az egyes csoportokban vizsgálták a különböző paramétereket, a táblázatban az előfordulás gyakoriságát %-ban adom meg. (20. táblázat)

20. táblázat. Elhelyezés, az előfordulás gyakorisága %-ban kifejezve

	I. csoport	II. csoport
<b>Padozat típusa választási malacoknál</b>		
<i>Teljes rácspadozat</i>	7	1
<i>Részleges rácspadozat</i>	93	92
<i>Zárt padozat</i>	0	7
<b>Padozat típusa az utónevelőben</b>		
<i>Teljes rácspadozat</i>	0	0
<i>Részleges rácspadozat</i>	91	83
<i>Zárt padozat</i>	9	17
<b>Padozat típusa a hizlaldában</b>		
<i>Teljes rácspadozat</i>	0	0
<i>Részleges rácspadozat</i>	88	76
<i>Zárt padozat</i>	12	24

<b>Elválasztó falak típusa választási malacoknál</b>		
<i>Nincs érintkezés</i>	47	62
<i>Kevés érintkezés</i>	3	3
<i>Sok érintkezés</i>	49	34
<b>Elválasztó falak típusa utónevelőben</b>		
<i>Nincs érintkezés</i>	29	16
<i>Kevés érintkezés</i>	8	22
<i>Sok érintkezés</i>	63	62
<b>Elválasztó falak típusa a hizlaldában</b>		
<i>Nincs érintkezés</i>	25	26
<i>Kevés érintkezés</i>	5	12
<i>Sok érintkezés</i>	70	62

Forrás: 24 (20. táblázat folytatása)

A legtöbb hizlalda részleges rácspadozatot alkalmazott. Minél jobban nő a rácspadozat aránya a zárt padozat rovására, annál nagyobb a légkicserélődés a trágyaakna és az ólak levegője között. Ez az ammónia koncentráció emelkedésével jár, amely légút károsító hatású. Ha túl kicsi a pihenőtér, vagy zsúfolt az állomány, esetleg az itatók elhelyezése nem megfelelő, a kutricarend felborul, az állatok a pihenőtérre ürítenek. Ezáltal megnő az esélye, hogy a trágyával kapcsolatba kerüljenek, mely fertőzést terjesztő forrás.

Az elválasztó falak szerkezetének jelentősége az, hogy mennyire engedi egymással érintkezni a hízó csoportokat. Ha a kontaktus lehetséges, az állatok a fertőző baktériumokat egymásnak adják tovább.

A táblázat alapján is látható, hogy a I.(„gyakori”) csoportban a sertések sokkal inkább tudnak érintkezni egymással, mint a II.(„ritka”) csoportban.

A trágyakezelés módja is szerepet kap a kérdésben. A vizsgált telepek közül egyikben sem használtak alomszalmát, vagy fűrészpor. A trágya eltávolítására több lehetőség is kínálkozik. Lejtősre képezve az aknát szabad folyás is lehetséges, a zárt padozat naponkénti mechanikus takarítása, vagy a trágyaakna időszakos kiürítése is előfordult. Az egészségre legkevésbé káros megoldás az, amikor az állat minél kevesebb ideig kerül kapcsolatba mind a trágyával, mind az abból távozó gázokkal.

### 2.3.2.9. Takarmányozás

Mind a takarmányozás módja, mind a minősége, jelentős befolyást gyakorol az állatok egészségére. A vizsgálataik során a szerzők adatokat gyűjtöttek a takarmányozás módjáról és a takarmányozás jellemzőiről is (24).

21. táblázat. A takarmány minőség és a különböző etetési módok hatása a tüdőgyulladás előfordulására

Takarmány jellemzői	I. csoport	II. csoport
<b>Választási malac</b>		
<i>Gyári keverék</i>	43	26
<i>Házi keverék</i>	57	74
<b>Utónevelt malac</b>		
<i>Gyári keverék</i>	28	21
<i>Házi keverék</i>	72	79



<b>Hízók</b>		
<i>Gyári keverék</i>	28	28
<i>Házi keverék</i>	67	70
<b>Etetés módja</b>		
<b>Választási malac</b>		
<i>Ad libitum</i>	80	92
<i>Adagolt</i>	20	8
<b>Utónevelt malac</b>		
<i>Ad libitum</i>	82	92
<i>Adagolt</i>	18	8
<b>Hízók</b>		
<i>Ad libitum</i>	59	62
<i>Adagolt</i>	36	36
<b>Választási malac</b>		
<i>Nedves</i>	100	100
<i>Száraz</i>	0	0
<b>Utónevelt</b>		
<i>Nedves</i>	82	92
<i>Száraz</i>	18	8
<b>Takarmány jellemzői</b>		
<b>Hízók</b>		
<i>Nedves</i>	80	87
<i>Száraz</i>	15	11

Forrás: 24 (21.táblázat folytatása)

22. táblázat. Az etetés típusának hatása a tüdőgyulladás előfordulási gyakoriságára

Takarmány jellemzői	I. csoport	II. csoport
<b>Etetés típusa</b>		
<b>Választási malac</b>		
<i>Földről</i>	11	21
<i>Etetőből</i>	88	79
<i>Vályúból</i>	0	0
<b>Utónevelt malac</b>		
<i>Földről</i>	11	21
<i>Etetőből</i>	88	79
<i>Vályúból</i>	0	0
<b>Utónevelt süldő</b>		
<i>Földről</i>	18	21
<i>Etetőből</i>	70	77
<i>Vályúból</i>	11	2
<b>Hízók</b>		
<i>Földről</i>	46	52
<i>Etetőből</i>	38	44
<i>Vályúból</i>	11	2

Forrás: 24

Megállapítható, hogy az etetés módjában a két csoport között szignifikáns eltérés nincs. Az etetésnél lényeges, hogy a porképződést a minimumra csökkentsék, illetve, hogy megakadályozzák a takarmány trágyával való szennyeződését. (22. táblázat)

### 3. ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI VISZONYOK

A légzőszervi elváltozások összetett kóroktanúak, egymással bonyolult összefüggésben állnak. Fertőző és nem fertőző okok kölcsönhatásából fejlődik ki a kórkép, és a súlyossága is a kórokozók milyenségétől a hajlamosító, károsító tényezők egymáshoz viszonyított arányától függ (33, 35, 53). A legújabb irodalmi adatok alapján kimondható, hogy a mycoplasma az a kórokozó mely a szervezetet megtámadva a gyulladásos folyamatot beindítja, a többi baktérium szövődményeket okoz. A mycoplasmosis kártételét növelik azok a vírusok, amelyek a szaporodásuk során azokat a sejteket pusztítják el, amelyek a mycoplasmák elleni védekezésben vesznek részt (13).

23. táblázat A légzőszervi betegségkomplex legfontosabb kiemelt kórokozói

<b>Mycoplasma</b>	<b>Baktérium</b>	<b>Vírus</b>	<b>Parazita</b>
M. hyopneumoniae	A. pleuropneumoniae	Influenza	Orsóférgék (lárvák)
	P. multocida	Corona	
	B. bronchiseptica	Aujeszky- betegség vírusa	
	H. parasuis	PRRS	
		Cirkovírus	

Forrás: saját összeállítás

### 3.1. *Mycoplasma hyopneumoniae* okozta kórkép

A *Mycoplasma hyopneumoniae* a sertésben idülten lezajló, az erek és a hörgők körüli szövetek savós-sejtes beszűrődésével, majd ezt követően a tüdőhám sejtjeinek proliferációjával járó fertőző betegséget okoz. A kocák fertőzhetik malacukat, illetve a horizontális fertőződés is létre jöhet a ketreces utónevelőben vagy a hizlaldában. A kórokozó aerogén úton jut a fogékony állat nyálkahártyájára, majd a felső légutak csillós hengerhámsejtjeire. Később fokozatosan eljutnak a kis hörgőkbe, és az alveolusokba is. A kórokozó kolonizációs képességénél fogva itt megtapadnak, és szaporodni kezdenek. Tumor necrosis faktort termel - károsítja a csillókat, ezt követően a hámsejtek nagy része elpusztul (71). A csillók elvesztése miatt az élettani mechanikai, tisztító funkció kiesik. Eközben a környező szövetekben savós, mononukleáris sejtes beszűrődés alakul ki, később a reparatív jeleként hámsejt proliferáció jön létre.

A *Mycoplasma hyopneumoniae* a macrophagokat is károsítja. A macrophagok az immunrendszer sejtes elemei, így az egyéb kórokozókat a kialakult immunszuppresszió segíti. Az egész kórfolyamat alatt a *Mycoplasma hyopneumoniae* a légutakban marad. A lappangási idő kb. 10-16 nap. Klinikailag megkülönböztetünk szövődménymentes (primer) és szövődményes (szekunder) mycoplasmosist.

Szövődménymentes esetek az SPF-telepek *Mycoplasma hyopneumoniae*val történt befertőződésekor figyelhetőek meg. Klinikai tünetek: láz, étvágytalanság, száraz köhögés, a fiatal malacok sokat „tüszögnek”. Jó étvágy mellett a testtömeg gyarapodás mértéke alacsony. A morbiditás magas, a mortalitás alacsony.

Szövődményes esetekben magas láz, nedves köhögés, nehezített légzés klinikai tünetei, levertség, étvágytalanság mutatkozik. Szövődményes esetben a mortalitás megnő.

A vágóhídi vizsgálatoknál jól szembe tűnik - a primer mycoplasmosisnál - a tüdőlebenyek elváltozása, amelyek kékes-vöröses színűek és légmentesek.



1. kép: Mycoplasma pneumonia, interstitialis pneumonia, a hörgők körüli és a gátorközi nyirokcsomók hyperplasiája

Forrás: SZIE ÁTK Kórbonctani Tanszék gyűjteménye

A szövődményes esetben a tüdőbeli elváltozások tömött tapintatúak, szürkés-vörös színűek. Megfigyelhetőek még a másodlagos baktériumok okozta elváltozások is.



2. kép: Mycoplasma pneumoniae, interstitialis tüdőgyulladás hurutos szövődménnyel

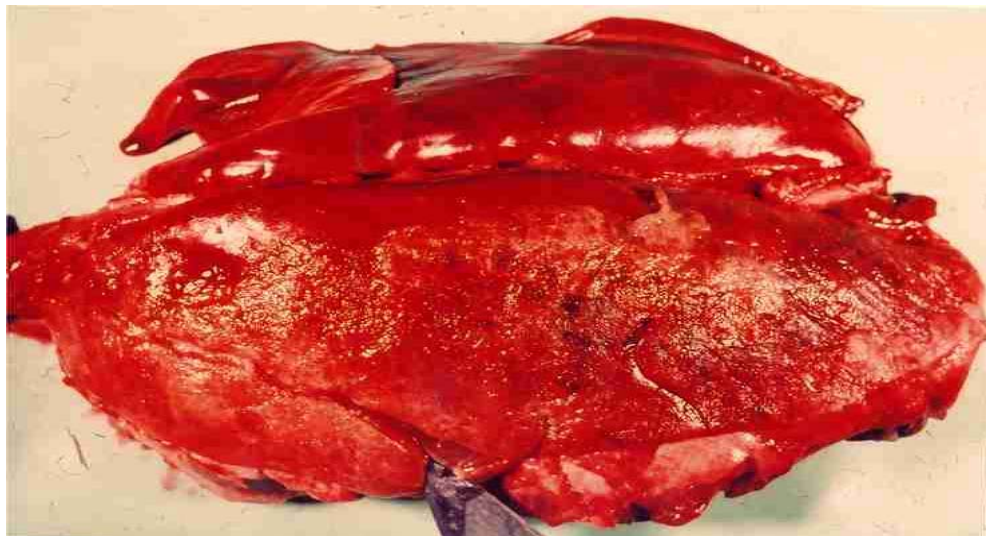
Forrás: SZIE ÁTK Kórbonctani Tanszék gyűjteménye

Gazdasági jelentőségét a testtömeg-gyarapodás csökkenése, a takarmány-értékesülés romlása, az állomány „szétnövése” és a gyógykezelési költségek, valamint az elhullások, kényszervágások okozta veszteségek összessége adja (19, 50,62).

## **3.2. Szövődményként előforduló egyéb bakteriális kórképek**

### **3.2.1. *Actinobacillus pleuropneumoniae* okozta kórkép**

A baktérium heveny, esetleg túlhevenyen lezajló, lázas, súlyos általános klinikai tünetekkel, légszomjjal, vérzésekkel járó, necroticus tüdő- és mellhártyagyulladást okoz. A kórokozót betegségen átesett sertéssel hurcolják be, az egy légtérben elhelyezett különböző korú egyedek esetén az idősebb baktériumhordozó egyedek adják át a fertőzést a fiatalabb társaiknak. Az aerogén úton bejutott kórokozó a tüdőben heveny, savós-véres, majd elhalásos gyulladást hoz létre, melyhez savós-fibrines mellhártyagyulladás társul. A vérzések és necrosis kialakításában a citotoxinoknak jelentős szerepe van, ez elpusztítja a tüdő alveolaris macrophagjait és más lymphoid sejteket. A sejtekből kiszabaduló citokininek (interleukinek és más anyagok) tovább súlyosbítják a tüdőgyulladást (71). A folyamat általában a tüdőre korlátozódik, ritkán más szervekben is elváltozást okoz. Lappangási idő többnyire 1-3 nap.



3. kép: *Actinobacillus pleuropneumoniae* okozta heveny mellhártya- és tüdőgyulladás

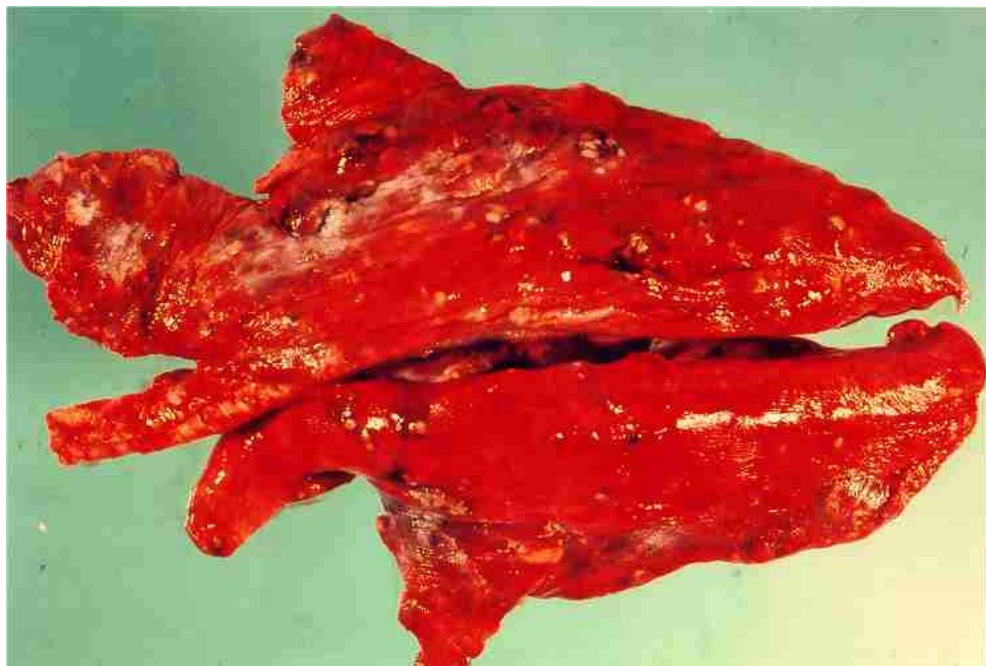
Forrás: SZIE ÁTK Kórbonctani Tanszék gyűjteménye

A betegség heveny, túlheveny és idült alakban ismert. Nagy virulenciájú kórokozóval történt fertőződés után magas láz, akár 41,5 °C-ig is, erős levertség jelentkezik, az állatok nehezen mozgathatóak meg. Cyanosis a füleken és a tőrökön jelentkezik. A kifejlődő légzési elégtelenség akár órák alatt elhullásra vezethet. Elhullás előtt az orrnylásokból rózsaszínű, habos nyálka szivárog. A heveny esetekben kutyamódra ülhetnek a sertések, légszomj gyötri őket. Kezelés nélkül jelentős számú elhullás lehet. Az elhúzódó idült esetekben az állatok köhögnek, testtömeg-gyarapodásuk elmarad az elvárhatótól. Szövődményeként arthritis, endocarditis, tályogképződés fordulhat elő. Az elhullás aránya elérheti az 50 %-ot is.



### 3.2.2. *Pasteurella multocida* okozta kórkép

Sertésben a *Pasteurella multocida* A- ritkán a D- szerotípusa okozta tüdőgyulladás az egész világon előfordul (71). Hazánkban többnyire a mycoplasma és más baktériumok okozta tüdőgyulladás szövődményeként diagnosztizálják. Az említett kórokozókkal fertőzött állományokban különösen a hajlamosító tényezők (zsúfoltság, átcsoportosítás, hideg-nedves istálló, huzat stb.) a tüdőgyulladást súlyosbítják.



4.kép: Metastasisos (gócos) pneumonia

Forrás: SZIE ÁTK Kórbonctani Tanszék gyűjteménye

### **3.2.3. Haemophilus parasuis okozta kórkép**

A baktérium fiatal 5-8 hetes korú választott malacokban lázzal, általános tünetekkel, a savós hártyák az ízületek, esetenként az agyburkok heveny, savós gyulladással járó betegsége. A kórokozó a látszólag egészséges állatok nyálkahártyáján is megtalálható. A hajlamosító tényezők (zsúfoltság, megfázás, falkásítás) hatására jelentkeznek. A kórokozó aerogén úton fertőz, a bejutott kórokozó a légutakban elszaporodik, majd szétszóródva eljut a savós hártyákra és az ízületekbe. A lappangási idő 4-7 nap. A betegség heveny formában jelenik meg. A malacok lázasak (40,5 - 41,8 °C), étvágytalanok, gyakran nehezen lélegeznek. Az ízületek megduzzadnak melegek, fájdalmasak, emiatt az állatok sántítanak, tipegnek. Az agyburkok gyulladása a bőr túlérzékenységgel jár. A betegek jelentős része 2-5 nap alatt elhullik (71).

## **3.3. Mycoplasmosis kártételét fokozó vírusos betegségek**

### **3.3.1. Aujeszky-betegség vírusa által kiváltott kórkép**

Hazánkban a betegség bejelentési kötelezettség alá tartozik. Minden sertéstenyésztéssel foglalkozó országban előfordul (40), de hasonlóan hazánkhoz, mentesítési programokat hajtanak végre (31,37).

A vírusok közül hazai sertésállományokban az Aujeszky-betegség vírusával találkozunk a leggyakrabban. A betegségtől való mentesítés jelenleg is zajlik, lezárása 2002-2003 körül várható.

A kórokozó herpesvírust az alfa-herpesviridae csoportba sorolják. A vírus minden korú sertést megbetegít, de a klinikai tünetek függenek az ivartól, az életkortól. Elsősorban a fiatal állatok lázas, általános és idegrendszeri tünetekkel járó betegsége. A növendék állatokban influenza-szerű légzőszervi betegséget okoz, de lehet tünetmentes fertőzés is. A vemhes koca első fertőződésekor el is vetélhet. A betegség más fajokat is megbetegít, általában halálos kimenetelű idegrendszeri tünetekkel járó betegséget okoz (pl. kutya, macska stb.).

A sertés többnyire belégzéssel vagy szájon át fertőződik. A vírus a torokmandulákban az orr- és garatüreg hámfájában szaporodik el. Innen a vírus haematogen és lymphogen úton elárasztja a szervezetet. A fogékony sertésben a vírus elszaporodik a légzőszervben és lázas általános tüneteket okoz. Felnőtt sertésben idegrendszeri tüneteket nem okoz. A beteg állatok minden váladékukkal, a kanok ondójukkal is ürítik a vírust. Szopós malacokban viraemia alakul ki, és az állatok súlyos idegrendszeri tünetek közepette tömegesen elhullhatnak.

A betegség lappangási ideje 2-8 nap. Tömeges nagy virulenciájú vírus felvételét követően, akár 24 óra alatt kialakulhatnak a tünetek.

A betegség több esetben növeli a mycoplasmosis előfordulását, a betegség súlyosságát, ezáltal az okozott veszteség nagyságát növeli.

### 3.3.2. PRRS betegség

Magyarországon a betegség bejelentési kötelezettség alá tartozik (20), sajnos 2002-ben az EU jogharmonizáció jegyében törölték a bejelentési kötelezettséget.

A sertés reprodukciós zavarokkal és légzőszervi tünetekkel járó szindrómáját 1987-ben, az USA-ban diagnosztizálták először, a 90-es években Európában is megjelent, hazánkba is behurcolták (38). A kórokozó arterivírus, szimplaszálú RNS-t tartalmaz (59). A vírust a betegségen átesett sertések terjesztik, orrváladékukkal, vizeletükkel, ondójukkal, bélsarukkal. A vírus az átvészelt egyedekben akár 8 hónapig is kimutatható. A klinikai tünetek a sertés kora, esetleges vemhessége szerint alakulnak. Kocában étvágytalanság, enyhe láz, nehezített légzés, hyperaemias és cianotikus bőrelváltozások a jellemzőek. A vetélés a tünetmentesen lezajló vemhesség utolsó szakaszában következik be. A vetélés után a kocák lázasak, étvágytalanok, hüvelyükből kóros kifolyás figyelhető meg. A született malacok egy része holt, a többi gyenge életképességű, az élet első hetében elhullnak. Választott malacokban a légzőszervi tünetek a dominánsak. Az immunszuppresszió miatt (69) a másodlagos bakteriális fertőzések, a *Mycoplasma hyopneumoniae* (13), *Actinobacillus pleuropneumoniae* a légzőszervekben, a *Salmonellák* a bélcsatornában, a *Streptococcusok* a bőrben okoznak elváltozásokat. A veszteségek nagyok (46). Mostoha körülmények között a kártétel nagyobb.

### **3.3.3. Cirkovírus okozta kórkép**

A cirkovírusok kicsi, körkörös felépítésű, szimpla szálú DNS-t tartalmazó, köbös szimetriájú, burok nélküli vírusok. 1974-ben történt felfedezése után 1991-ben Kanadában írták le a sertések cirkovírus okozta sorvadását (PMWS). A betegséget hazánkban is megállapították (27,28). A betegség klinikai tünetei a választás utáni időben kialakuló súlyvesztés, a fejlődésben való visszamaradás. A legtöbb esetben a betegség fő szövődménye a légzőszervi elváltozás, a hurutos-gennyes tüdőgyulladás.

Más esetben a sárgaság, a testtájéki nyirokcsomók duzzanata, szövődményként esetleg az emésztőszervi betegségek (pl. sertésdysenteria fellobbanása) illetve a *Streptococcus suis* okozta bőrgyulladás fordul elő leggyakrabban.

A betegséget hazánkban először 1999-ben diagnosztizálták, azóta kiderült, hogy sok állományban előfordul. Legutóbbi adatok a fertőzött telepek számát 60 fölé teszik.

A betegség elleni védekezés jelenleg egyedi, a telepet ellátó állatorvos döntésén alapul.

### **3.4. *Ascaris suum* okozta légzőszervi elváltozások**

Az orsóféreg minden sertésállományban jelen van, a kifejlett egyed nagymennyiségű petét termel, a petéje igen ellenálló a környezeti hatásokkal szemben, nehezen pusztítható el fertőtlenítő szerekkel. Az általa okozott kártétel több szervrendszerben jelentkezik. Témánk szempontjából a férgek által a tüdőben okozott elváltozásokat emelem ki.

A fertőződést követően a vándorló lárvák a tüdőben apró vérzéseket okoznak. Nagyszámú lárva vándorlása esetén hörghurut, súlyosabb esetben hörgőgyulladás léphet fel. A sérült tüdőszövetekben a már ismertetett baktériumok elszaporodhatnak, a légzőkészülék felülete a lezajló gyulladás miatt csökken.

### **3.5. A gazdaságosságot befolyásoló egyéb tényezők**

#### **3.5.1. A nyereségesség fokozásának főbb tényezői**

A modern, iparszerű, profittermelő sertésstenyésztés követelményei körvonalazódtak, az egyedi eseteknek megfelelően az igények variálódhatnak. A legfontosabb a nyereségesség növelése.

Muirhead (41) szerint a nyereségesség fokozásának legfőbb tényezői a következők:

- takarmányok ára,
- a takarmány importból beszerzett alkotóinak ára,
- takarmányozási költségek,
- a sertésállomány genetikai potenciálja,
- a takarmányértékesítés határfoka,
- a termelési mutatók alakulásának elemzése,
- a tartástechnológia,
- műszaki felszereltség,
- betegség megelőzés,
- a betegségek kezelésének határfoka,
- az információs technika alkalmazása,
- a sertéshús ára,

- a baromfihús ára,
- a takarmányozás módja,
- a sertés állomány nagysága,
- a tervezés hatékonysága,
- a management döntések megalapozottsága,
- az állomány koncentrálttság foka,
- a környezetvédelmi szabályok,
- az oktatás színvonala,
- az állatvédelmi szabályozás,
- a termelés színvonala,
- a termelők részére rendelkezésre álló anyagi források nagysága.

A dolgozatban a felsorolt számos –és egyenként is fontos- tényező közül az állatorvosi döntés gazdaságosságot befolyásoló szerepére igyekszem rávilágítani.

### **3.5.2. Vágóhidak kooperatív készsége**

A vágóhidak az általuk levágott állatok általános képéről napjainkban sem adnak tájékoztatást a termelőnek. Több próbálkozás történt ebben a kérdésben, de áttörő megoldás nem született (58). A vágóhíd csak abban az esetben küld tájékoztatást, amikor az elváltozás gyakorisága, az okozott húsminőségi probléma olyan nagy, hogy annak komoly árvonzata van. Jobb esetben az ellátó állatorvos saját kezdeményezéssel keresi fel a vágóhidat, gyűjt adatokat a felügyelete alatt felnövekedett állomány értékelésére. Abban az esetben, amikor a gazdaságnak saját vágóhídja van, illetve a selejtezett állatokat saját kismégőhídon vágatja le, az állatorvos a

húsvizsgálat során gyűjtött adatokkal egészítheti ki a boncolással szerzett tapasztalatát.

Átlátva a helyzet visszásságát, munkám során a vágóhíddal egyeztetve magam végeztem el az állományokból rendes vágásra küldött állatok vizsgálatát, amikor is vizsgáltam a tüdő- és mellhártya elváltozásokat, a paraziták (orsóféreg) okozta elváltozásokat a májon és a tüdőben is.

### **3.5.3. A piac befolyásoló szerepe**

Hazánkban az elmúlt 10 évben a húsfogyasztás, ezen belül a sertéshús fogyasztása csökkent. Az utóbbi évben a világsajtó által keltett BSE-pánik Magyarországon is a marhahús addig sem jelentős fogyasztását radikálisan csökkentette. A vásárlók a baromfít, az egészséges táplálkozást részesítik előnyben, a fogyasztóvédelem a maradékanyagok kérdését állandóan a homloktérben tartja. A fogyasztók körében nagy az antibiotikum ellenesség (4,7).



## 4. A VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEI

### 4.1. Környezeti kockázati tényezők csökkentése

Hazánkban a környezeti kockázati tényezők csökkentése területén rejlenek a legtöbb, máig kiaknázatlan lehetőségek. A kockázati tényezők csökkentéséhez szükséges telepi átalakítások, a költségek alakulása szerint két csoportra oszthatók. Az átépítés, átalakítás költségei és a management megváltoztatásának költségei. Az átépítés, átalakítás költségei egyszer jelentkező költségek, megtérülési idejük általában 2-3 év. Az alábbi módosítások tartoznak ide.

- 12 méternél szélesebb istállók építése. Az istállót úgy kell kialakítani, hogy 500 állatnál több ne legyen egy légtérben. Ez csak szilárd, végleges falakkal oldható meg.
- Csoportok kialakítása. Optimális, ha maximum 20 hízót teszünk egy csoportba. A csoportok közötti érintkezést meg kell akadályozni. Ennek jó eszköze lehet a műanyag ponyva. Ezt kb. két méter magasságig kifeszítve biztosítható, hogy az állatok fölött lévő levegőréteg ne tudjon keveredni.
- A szellőztetést billenthető oldalablakkal, tetőszellőzővel és ventilátorokkal kell biztosítani. Az oldalszellőzőket úgy kell beállítani, hogy a beáramló levegő fölfelé törjön, az állatokat ne érje.
- Téltre az ablakok zárhatóak kell hogy legyenek, ilyenkor a szellőztetést ventilátorokkal kell biztosítani. Optimális tervezéssel lehetőség van arra, hogy a ventilátorok minél kevesebbet üzemeljenek, ez jelentős energia- és költségmegtakarítást jelent.

- A fűtési rendszert úgy kell tervezni, hogy a lehető legolcsóbb energiahordozó felhasználásával is, a fűtési teljesítmény optimális legyen. Ügyelni kell arra, hogy a régebbi épületekben lévő széntüzelésű kályhákból felszabaduló CO az állatokat ne mérgezhesse meg. A fűtési rendszert úgy kell kialakítani, hogy a napi hőingásnak megfelelően könnyen állítható legyen a leadott hő mennyisége. Automatikus rendszer kialakítása is elképzelhető. A napi hőingás ne haladja meg a napi 6 Celsius fokot.

- Fülledt nyári melegben jó szolgálatot tehet a párologtatásos hűtési rendszer kialakítása. Ennek lényege, hogy az állatokra apró csepp nagyságú vizet permetezünk, ez elpárologva hűti a levegőt, illetve az állatok testfelületét. Az ilyen eljárás veszélye különösen akkor nagy, ha a padozatról a víz fellazítja a szennyeződést, így például az orsóférgesség ugrásszerű megszorodását okozhatja.

- Ha kifutót alakítunk ki, azt jó ha betonnal fedjük és azt naponta mechanikusan -és vízzel is- tisztítjuk. A homokos kifutók talaját tisztántartani csaknem lehetetlen. Az intenzív légáramlás miatt csökkenő lebegő baktériumszámot és a gázok mennyiségének kedvező hatását sem ellensúlyozhatja az, ha az állatok mozgásával a megengedettnél jóval több por kerülhet a levegőbe.

- A padozat kialakításánál legmegfelelőbb, ha részben rácspadozatos, részben a pihenőtéren zárt padozatot használunk. Az etető-és itatóedényeket a rácspadozat fölé helyezzük, mert a sertés evés-ivás után gyakran ürít. A trágya így a trágyaaknába jut, ahonnan időszakosan el kell távolítani. Minél gyakrabban történik ez, annál kevesebb a bomló trágyából felszabaduló ammónia és kénhidrogén mennyisége. Ha almozunk, almozásra jó minőségű pormentes búzaszalmát használjunk.

- Etetőnek legjobb olyat választani, amellyel a takarmány által keltett porképződés megakadályozható, például ahol a száraztakarmányhoz az állat adja hozzá a vizet. Kerüljük a földről való etetést, mert a takarmányt az állatok letapossák, nagyfokú porképződéssel jár, a takarmány bélsárral szennyeződhet, ami az emésztőszervi betegségek fellángolásával járhat.

#### **4.1.1. A management megváltoztatásának főbb szempontjai**

Az all in - all out rendszerrel biztosítható legjobban az, hogy a különböző korcsoportú állatok egymástól elválasztva legyenek, így a fertőző csírák az idősebb állatokról nem juthatnak a fiatalabbakra.

Biztosítani kell a telep zártságát. A személy- és teherforgalmat igyekezzünk a minimumra korlátozni. Az állatorvosok is csak a telep saját ruhájában, gumicsizmájában menjenek az állatok közé, hiszen ellenkező esetben ők terjeszthetik állományok között legjobban a fertőzést.

Betelepítésnél figyeljünk az állatsűrűségekre. Az ajánlott állatsűrűség a következő:

- választási malacnak                      0,11-0,28 m<sup>2</sup>/sertés,
- utónevelőben                                0,36-0,55 m<sup>2</sup>/sertés,
- hizlaldában                                    0,64-0,74 m<sup>2</sup>/sertés.

Az állatsűrűség az egyik leglényegesebb rizikó faktora a légúti megbetegedéseknek!

Igyekezzünk javítani az állategészségügyi helyzetet. A már fennálló fertőzések, parazitózisok, az ellenálló képességet csökkentő hatásuknál fogva utat nyitnak a légúti fertőzések előtt is.

Kiürítés után a kétfázisú takarítás, fertőtlenítés, pihentetés javasolt. Ez nagy fokban javítja a levegő minőségét, mert a belélegezhető por mennyisége, a levegő összcsíraszama és az ammónia tartalma csökken.

Látható, hogy a tüdőgyulladás, bár a sertéstartásban nagy veszteségeket okozhat, mégis tudunk ellene védekezni. A rizikófaktorok egy-egyszeri technológiai áttéréssel mérsékelhetőek. Így a gazdasági mutatók ugrásszerű javulása érhető el.

#### **4.1.2. All in - all out gyakorlat**

Az egyszerre telepítés - egyszerre ürítés gyakorlata magyar viszonyok közt is megvalósul, ahol eddig nem vezették be mindenképpen megvalósítandó (29). Ehhez azonban szükséges, hogy a telep szervezettsége megfelelő legyen. Az all in - all out rendszer bevezetéséhez a következő tényezők kellene:

- ivarzás-szinkronizálás, hogy az ellések és ezáltal a választások egy időben történjenek meg egy nagyobb állatcsoportban;
- megfelelően kialakított épületek;
- a mozgatott, betelepíthető állatok számának pontos előrejelzése a jobb férőhely-kihasználás érdekében;
- optimális egészségi állapot, hogy a hízók azonos időben készüljenek el és ne legyen „szétnövés”.

Az áttérést minden sertéstelepen be kell vezetni (29).

## 4.2. A programszerű gyógykezelés

A szakszerűen kialakított gyógykezelési programmal viszonylag jó eredményt érhetnek el. A gyógyszeres védekezés értékelése telepenkénti számítást igényel. Megjegyzendő azonban, hogy az EU országai tiltják a hosszú távú antibiotikum kezelést, így az odairányuló export veszélybe kerülhet.

A felhasznált gyógyszerek két nagy csoportra oszthatók:

1. Nem légzőszervi megbetegedésre használt antibiotikum: Olaqindox, Neomycin,
2. Légzőszervi megbetegedésre használt antibiotikum: Licomycin, Spectinomycin, Oxytetraciklin, Tiamulin (11), Tylosin, Sulphonamidok

A táblázatban szereplő számok a különféle kezelési technológiát használó telepek számát jelölik.

24. táblázat. Gyógykezelés módja

<b>Etetett gyógyszerek</b>	<b>I. csoport</b>	<b>II. csoport</b>
<b>Választási malac</b>		
<i>Nem etettek</i>	0	0
<i>Nem légzőszervi gyógyszer</i>	11	18
<i>Légzőszervi gyógyszer</i>	72	66
<i>Mindkettő</i>	0	0
<b>Utónevelt malac</b>		
<i>Nem etettek</i>	16	6
<i>Nem légzőszervi gyógyszer</i>	33	49
<i>Légzőszervi gyógyszer</i>	34	28
<i>Mindkettő</i>	0	0
<b>Hízó</b>		
<i>Nem etettek</i>	26	10
<i>Nem légzőszervi gyógyszer</i>	39	56
<i>Légzőszervi gyógyszer</i>	13	16
<i>Mindkettő</i>	0	0

Forrás: 24

A táblázatban szereplő számok, a jelzett módszert használó farmok száma. (24. táblázat)

A tanulmány a takarmányba kevert megelőző hatású gyógyszerek etetésének hatását vizsgálta. Úgy találták, hogy az állatokkal főleg fiatal korban etetnek több légzőszervi betegség ellen hatékony antibiotikumot. Hízóknál vizsgálva a helyzetet, a I.(„gyakori”) csoportban kevesebb gyógyszeres takarmányt etettek, mint a II.(„ritka”) csoportban.

Hazánkban a stratégiai védekezés során ajánlják a takarmányba kevert antibiotikumok adását a kórokozók gyérítése céljából.

### 4.3. Programszerű vakcinázás

Az elmúlt időszakban a légzőszervi betegség komplex immunprofilaxisa terén a tudomány több nagy lépést tett előre. A különböző kórokozók ellen inaktivált és attenuált vakcinákat fejlesztettek ki és vezettek be a piacra. A betegségkomplexben szerepet játszó mycoplasma és különféle baktériumok ellen, a különböző gyártók, mono-és polyvalens vakcinákat értékesítenek (26).

A legújabb kutatási eredmények (68) megállapították, hogy a *Mycoplasma hyopneumoniae* ellen, csak a Respisure-ral immunizált állatokban, a tüdőben lokális ellenanyag termelés is megindul. Ennek köszönhető a Respisure kiemelkedő hatékonysága. Többféle vakcinával oltott SPF malacokat fertőztek ismert mennyiségű *Mycoplasma hyopneumoniae* tenyésztettel, vizsgálták az állatok broncho-alveoláris folyadékát. Megállapították, hogy csak a Respisure-ral immunizált állatok broncho-alveoláris folyadékából nem sikerült tumor necrosis faktort kimutatni.

A dolgozatban, a különböző bakteriális oktanú légzőszervi betegségek elleni vakcinázásnak a termelés gazdaságosságára gyakorolt hatását vizsgálom.

#### **4.4. SPF állományok kialakítása**

Magyarországon is történtek kísérletek SPF állományok létrehozására. Ezek fenntartása azonban fokozott emberi gondosságot és sokkal nagyobb anyagi ráfordítást igényel, mint a hagyományos sertés telepek. Hazánkban jelenleg nincs ilyen állomány. Hazánkban nem vizsgálták az SPF állományok fenntartásának gazdasági kérdését, a külföldi tapasztalatok pedig, nem alkalmazhatók a magyar viszonyok között (57).

#### **4.5. Változó igények az állategészségüggyel szemben**

A sertéstartás menedzsmentje, struktúrája, ellenőrzése területén az elmúlt 25 évben döntő változások mentek végbe a világon és hazánkban is.

A sertéstartók száma folyamatosan csökken, miközben az egy telephez, állományhoz tartozó sertések száma ezzel párhuzamosan növekszik. A folyamat országonként eltéréseket mutat. Az USA-ban a nagy integrált telepek kialakulása figyelhető meg. Az EU-ban az állat- és környezetvédelem miatt az állományok számának, a koncentráltságának szigorúbb szabályozását találjuk.

Mindezek ismeretében kimondható, hogy az állategészségügyi szolgáltatásokkal szembeni elvárások a jövőben is különbözőek lesznek. Hazánknak, mint az EU jövőbeli tagjának az új európai kihívásokra fel kell készülnie.

Az EU-hoz tartozó országokban 1980-ban még 2,5 millió sertéstartót számláltak, 1987-ben már csak 2 milliót, 1990-ben csak 1,5 milliót.



Ez a 40 %-os csökkenés tendencia jellegű, az egyes tagországokban drasztikusabb csökkenés is volt, pl. Írországbán, ahol a sertéstartó telepek száma 78 %-kal csökkent. Dániában, Belgiumban a csökkenés 53-57 %-os volt. Az USA-ban szintén drasztikus, gyors csökkenés zajlott le, becslések szerint az országban jelenleg 250 ezer sertéstartó gazdaság működik. A folyamat meghatározó változásokat eredményezett, az állatállomány koncentráltódott. Szintén az USA-ból származó adat, hogy míg 1969-ben az 1000 kocásnál nagyobb állományok száma 6600 volt, addig 1987-ben már 24000.

Ez a változás azt is jelenti, hogy az állatorvosi szolgáltatás iránti igény is változik. 500 sertés-egészségügyi szakállatorvos látja el az USA 95 milliós sertés előállítását. Egy teljes munkaidőben sertéssel foglalkozó állatorvosra 180000 hízó, 12000 koca jut. Szintén az USA-ból származó adat szerint körülbelül 20 tulajdonos rendelkezik összességében 10 milliós állománnyal, és ezek egy-egy állatorvost alkalmaznak, azaz egy állatorvosra 33000 koca jut.

Hazánkban az elmúlt 10 évben pontosan az előzőekben vázoltakkal ellentétes folyamat zajlott le. A nagylétszámú telepek száma csökkent, a háztáji és kiegészítő gazdaságok száma nőtt, de a profitabilitáshoz szükséges állatlétszám nem alakult ki. Az előállított sertések döntően házi vágásra, saját fogyasztásra kerül. A nagylétszámú telepeken viszont az állomány gondozásának, a profitábilis állati termék előállításának nyugati példa szerinti igénye merül fel.

A világon az állatorvosok szerepének átértékelődését látjuk. Négy fő irány különíthető el.

- 1. Hagyományos állatorvosi feladatok ellátásával foglalkozó kollégák, akik elsősorban a diagnosztizáló, gyógykezelő tevékenységet folytatják. Ez a szerep a jövőben is megmarad, de az ilyen irányú igény fokozatosan csökkenni fog.
- 2. Független állategészségügyi szakértő, aki munkaidejének 70-75 %-át a sertések között dolgozva töltik el.
- 3. Sertés-egészségügyi szaktanácsadó állatorvos, akit az előbbitől a sertések között végzett manuális munka kisebb %-a különbözteti meg. Az utóbbi kettő között a szolgáltatás sokrétűségében is mutatkozik különbség.
- 4. Manager típusú állatorvos, akit a több mint 1000 kocát tartó telepek integrációja révén létrejött óriási állatlétszám miatt alkalmaznak. A szervezeti vezetésben összekötő kapocsként szerepel, integrálja a menedzsment feladatokat, stratégiai döntéseket készít elő, az ellenőrzést szervezi. Kulcsfontosságú ismeretei miatt a profitábilis sertéshústermelést szervező csapatmunka lényeges résztvevője.

Valószínűsíthető, hogy Magyarországon is az állategészségügyi ellátás fő szolgáltatói, a 200-1000 kocás telepek ellátói a hagyományos állatorvosok lesznek, akiknek igényelniük kell a szaktanácsadók, szakértők közreműködését is. Az integrált sertéstenyészetek már ma is igénylik és a

jövőben még jobban igényelni fogják a szaktanácsadók, szakértők bevonását egyes speciális kérdések megoldásához.

A szarvasmarhatartók már évek óta igénybe veszik a szakértők munkáját speciális állomány-egészségügyi kérdésekben (1). A tehenészetek külső szakértőket kérnek fel a termelt tej szomatikus sejtszámának csökkentésére, a tőgyegészségügyi szolgáltatásokra, egyes anyagforgalmi -, reprodukciós rendellenességek felmérésére, a teendők meghatározására.

## 5. SAJÁT VIZSGÁLATOK

### 5.1. Anyag és módszer

Vizsgálataimat és azok eredményeit esettanulmányokban mutatom be. Tekintettel arra, hogy a kutatás több évet ölel fel, a vizsgált kérdések nem teljesen azonosak.

Az 1. esettanulmányban azt vizsgáltam, hogy a mycoplasmosis elleni vakcinázásnak van-e gazdasági haszna a hagyományos kezelés, az antibiotikum takarmányba való adásával szemben, változatlan elhelyezési körülmények között.

Cél: az antibiotikum adásának illetve immunizálás hatásának vizsgálata volt, különös tekintettel a hizlalás gazdaságosságára.

A kapott adatokat a következő módszerekkel dolgoztam fel:

- százalékos összehasonlítás (26., 35. táblázat)
- kontingencia analízis, a Pearson-féle  $\chi^2$  érték meghatározása, illetve a Yates-féle korrekció paramétereinek megadása (27. táblázat)
- szignifikancia számítások (28.-33. táblázatig)
- Pearson- illetve Yates-féle  $\chi^2$  próba (29.-33. táblázatig)

A 2. esettanulmányban (az első esettanulmány tapasztalatai alapján), azt vizsgáltam, hogy változatlan elhelyezési körülmények között a Respire-ral egyszer illetve kétszer való oltásnak, és a különböző stratégiájú antibiotikus kezelésnek milyen gazdasági hatásai mutathatóak ki.

Cél: a különféle védekezés eredményeinek összehasonlítása volt.

A kapott adatokat a következő módszerekkel dolgoztam fel:

- átlagszámítás, szórásmeghatározás (38.-41. táblázatig)
- variációs koefficiens kiszámítása (38., 41. táblázat)
- százalékos összehasonlítás (36. táblázat)

A 3. esettanulmányban már többféle, a sertés légzőszervi betegségkomplexében szerepet játszó egyéb kórokozók elleni vakcinázás, és a takarmányba kevert antibiotikum adásának hatékonyságát vizsgáltam, telepi körülmények között, az alkalmazott technológia változtatása nélkül, gazdasági paraméterek alapján. Ebben az esetben, tekintettel az üzemi méretű kísérletekre, kontroll csoportot (kezeletlen állatokat) nem hagyhattunk.

Cél: a legoptimálisabb állomány szintű prevenció meghatározása volt.

A kapott adatokat a következő módszerekkel dolgoztam fel:

- százalékos összehasonlítás (39., 45., 47., 48. táblázat)
- 2x2-es kontingenciátábla analízis, Pearson-féle  $\chi^2$  érték meghatározása, illetve a Yates-féle korrekció paramétereinek megadása (43. táblázat)

A 4. esettanulmányban a hazánkban nemrégiben jelentkezett cirkovírusos fertőződés légzőszervi mycoplasmosissal szövődött formájának kifejlődését, gazdasági kártételét próbáltuk meg megakadályozni a RespiSure vakcinázással.

Cél: a választott malacok nagyarányú elhullásának megakadályozása volt az utónevelőben.

A kapott adatokat a következő módszerekkel dolgoztam fel:

- százalékos összehasonlítás (49. táblázat)

## 1. Esettanulmány

Az M.-i nagylétszámú sertéstelepen 300 kocát és a szaporulatát tartották. Két fiaztató épület van, ezekben egyszerre 30 koca ellése oldható meg. Általában egy épületben egy hét alatt megellettek a kocák. A malacokat 35 napra választották le, ezután nyolcasával ketreces utónevelőbe kerültek. A malacnevelés további 45 napig ott történt. Ezután az állatok a hizlaldába kerültek, a csoportokban 30 egyed volt. A hizlalás 100 kg élőtömeg eléréséig tartott. A vágásra szállított állatok életkora 209-251 nap volt. A takarmányt saját keverő készítette, a takarmány-értékesülés 4,0 kg/testtömeg-kg termelés volt.

A telepen az alábbi betegségek fordultak elő: mycoplasma pneumonia, sertésdysenteria, Aujeszky-betegség, a malacok között E. coli okozta bélgyulladás.

A mycoplasma hyopneumoniae előfordulásának bizonyítására elvégeztük az állatok klinikai megfigyelését, a tüdők kórbonctani vizsgálatát (az elvégzett vágóhídi vizsgálatok alapján a betegség előfordulása 60-75 %-os volt), a kórokozó Mycoplasma hyopneumoniae izolálását, a vérminták szerológiai vizsgálatát, valamint a másodlagos bakteriális fertőzések feltárására irányuló bakteriológiai vizsgálatot.

Három kísérleti csoportot alakítottunk ki, melyeket egy épületben, de egymástól elkülönített épületrészben helyeztünk el.

1. Csoport: 125 állat.

Az állatokat Respisure vakcinával immunizáltuk két alkalommal a 7. és a 21. napon.

2. Csoport: 148 állat.

A malacok vakcinát, antibiotikumot nem kaptak.

3. Csoport: 143 állat.

Ez a csoport volt a pozitív kontrol, 220 mg/kg lincomycint tartalmazó takarmányt kaptak 21 napig, azután 44 mg/kg koncentrációban kapták a gyógyszert a hizlalás ideje alatt 3 hónapig.

A hizlalási idő alatt a következő paramétereket rögzítettük:

1. Klinikai vizsgálat: az állatokat naponta megfigyeltük, minden héten egy alkalommal részletes vizsgálatot végeztünk, külön jegyeztük a szükségessé váló egyedi kezeléseket,
2. Elhullott állatok boncolása: a kísérlet ideje alatt minden elhullott állatot boncoltunk, az elhullás okát rögzítettük,
3. Az állatok testtömegét két alkalommal mértük, 40 napos korban, valamint a hizlalás végén. A kapott értékeket statisztikailag feldolgoztuk,
4. Vágóhídi tüdő vizsgálatot a vágáskor a 209 és a 251 életnap között vizsgáltuk és rögzítettük a tüdőn és mellhártyán talált elváltozásokat,
5. Takarmány-értékesülést az elfogyasztott takarmány pontos mérésével, dokumentálásával, a vágási testtömeg ismeretében számítottuk ki
6. A vizsgálat alatt vérmintákat gyűjtöttünk, immunizálás előtt, 1-2 héttel az első immunizálás után majd 1, 2, 3, 4, 5, 6, 16, 22 héttel a második vakcinázást követően. A vérmintákból ELISA módszerrel meghatározták a *Mycoplasma hyopneumoniae* P 40 fehérjéje elleni ellenanyagok szintjét.

## 2. Esettanulmány

A B. gazdaság újratelepítette a sertéstelepet. A termelési mutatók kezdetben jól alakultak, a vágóhídi tüdővizsgálatok eredménye nem mutatott különösebben súlyos mycoplasmosist. Az idő múlásával azonban a vágóhídi lelet fokozatosan romlott, mind több egyedben és egyre súlyosabb formában jelentkezett a betegség, ennek következtében a termelési mutatók fokozatosan romlottak. A helyzet kivizsgálása után a betegségkomplex leküzdésére az alábbi kezelési csoportokat alakítottuk ki.

25. táblázat. A telep betelepítése utáni hízók vágóhídi tüdővizsgálata

Vágás napja	Átlagos tüdőpontszám a 10 pontos rendszerben
1995. 03. 20.	3,10
1995. 09. 04.	6,17
1995. 09. 25.	5,56
1995. 11. 27.	4,98

Forrás: Saját vizsgálatok

A választott malacok előkészítéseként a kocák a fiaztatóban 10 napon át 100 ppm tiamulint tartalmazó takarmányt ettek, a mycoplasmák ürítésének csökkentése céljából. A malacokat 6 napos korban 0,5 ml, 14-18 napos korban 1 ml olajos vivőszerű tiamulin injekcióval kezeltük. A 28. napon leválasztott malacokat véletlenszerűen csoportosítottuk, majd eltérő kezelést alkalmaztunk a különböző csoportoknál. A hizlalás három fázisban történik, ezek külön épületben zajlanak. 1., fázis előhizlalás, 2., fázis hizlalás, 3., utóhizlalás. Ez a rendszer az előzőekben alkalmazott takarmányban történő kezelése miatt alakult ki.



### R1 Csoport (Respisure vakcinával egyszer oltottak)

A malacok 1995 10. 31. és 11. 5. között születtek, választáskor a prestarter takarmányba 100 ppm tiamulint kaptak. Életük 69. napján őket Respisure vakcinával egyszer oltottuk. Ezek az állatok két ólba (6/1, 6/2) kerültek 318db, 305 db, a továbbiakban a 6/3, 6/4, 6/5, 6/6 ólakba kerültek.

### T1 Csoport (tiamulinnal kezelték)

A malacok 10. 12. és 10. 18. között születtek, a választáskor a prestarterbe szintén kaptak 100 ppm tiamulint. A továbbiakban az első hizlalási fázis elején 7 napig ugyanilyen takarmányt etettünk velük. Az így előkészített malacokból az 1/1 ólba 311 db-ot, az 1/2 ólba 310 db-ot helyeztünk el. A második hizlalási fázisra az 1/3, 1/4, 1/5, 1/6 hizlaldába telepítettük.

### K1 Csoport (kontroll)

A malacok ebben a csoportban 11. 14.-11. 18. között születtek. Ebben a csoportban a kocákat, mint a fertőzést átadó állatokat kezeltük szájon át a takarmányban adott 100 ppm tiamulinnal. A szopós malacokat az általános részben ismertetett módon kezeltük. Az állatok elhelyezése a 2/1, 2/2 ólakban történt, a továbbiakban a 2/3, 2/4, 2/5, 2/6 ólakban történt.

### R2 Csoport (Respisure vakcinával kétszer oltottak)

A csoportba osztott malacok 10. 14. és 10. 22. között születtek, a prestarter takarmányban 100 ppm tiamulint kaptak az első hizlalási fázis első két hetében. Az első fázison az életük 65. és 80. napján két alkalommal Respisure vakcinázásban részesítettük őket.

### T2 Csoport (tiamulinnal kezelték)

A malacok ebben a csoportban 10. 18.- 10. 20. között születtek. A malacok a prestarterben szintén kaptak 100 ppm tiamulint. Ugyancsak 100 ppm tiamulint tartalmazó takarmányt adtunk a második és harmadik fázis első két hetében. Az állatokat az 5/1, 5/2 ólban helyeztük el. Innen az 5/3, 5/4, 5/5, 5/6 hizlaldákban történt.

### K2 Csoport (kontroll)

A csoportba osztott malacok 11. 21. és 11. 27. között születtek. A szopós korban történt kezelésem túlmenően semmi más kezelést nem kaptak az állatok. Elhelyezésük a 3/1, 3/2 ólban történt. Hizlalásuk a 3/3, 3/4, 3/5, 3/6 hizlaldákban volt.

A leválasztott állatokat mindig egyedileg megmértük, almonként a testtömegeből átlagot számítottunk. Az első, második, harmadik hizlalási fázis végén szintén méréseket végeztünk.

Az egyes hizlalási fázisok végén 40-80 egyedet mértünk meg, és a kapott értékekből átlag testtömeget számítottunk. Minden csoportból 120 állat vágóhídi vizsgálatát elvégeztük különös tekintettel a tüdő- és mellhártyagyulladás előfordulására. A vágóhídon mért testtömegeből számítottunk átlag testtömeget. A vágott állatok húsmínősítését ( S-EUROP minősítés) szintén statisztikailag elemeztük.

Összehasonlítottuk az egyes csoportokban az egyes fázisok alatt elhullott állatok számát. Vizsgáltuk az egyes csoportokban az egyes fázisok alatt észlelt testtömeg gyarapodását, majd az összes takarmány felhasználás ismeretében kiszámítottuk a fajlagos takarmányhasznosítást.

### 3. Esettanulmány

Á.-i sertéstelepen történt a vizsgálat. Az ellető egyedi elhelyezésű volt, a választás a 24-25 napon történt, az utónevelést fűtött épületben, utónevelő ketrechen végezték, a hizlaldák különböző befogadóképességűek voltak. Úgy szerveztünk a betelepítést, hogy csak azonosan vakcinázott állatok kerüljenek a csoportokba. A hizlaldákban 35 állat volt egy csoportban, a szellőztetés természetes volt, száraz darával etették őket ad libitum. Az ivóvizet szopókás önitatók biztosították. Minden csoport azonos takarmányt kapott, a megadott adatok a hizlalási periódusra vonatkoznak.

A vizsgálati csoportok a következők voltak.

#### *1. Csoport*

Az E1 istállóban történt a hizlalás (799 db).

Az állatokat a 45. és a 70. életnapon két alkalommal Actinoporc vakcinával (Intervet) immunizálták *Actinobacillus pleuropneumoniae* ellen.

A malacok 95. 09. 01. és 10. 09. között születtek.

Választásuk 95. 09. 26. és 10. 5. között volt.

A ketreces utónevelőből 95. 11. 24. és 12. 2. között telepítették át a hizlaldába a süldőket.

#### *2. Csoport*

Az E2 istállóban történt a hizlalás, ez a csoport volt a kontroll csoport, (880 db).

Az állatokat Haemophylin vakcinával (Phylaxia-Sanofi) immunizálták, *Haemophilus suis* ellen a 40. valamint a 60. életnapon.

A malacok 95. 08. 23. és 09. 01. között születtek.

Választásuk 95. 09. 15. és 09. 23. között történt.

A ketreces utónevelőből a hizlaldába 95. 01. 8. és 12. 15. között telepítették át.

### *3. Csoport*

Az E3 istállóban hizlalták az állatokat, (440 db).

Az állatokat Respire vakcinával (Pfizer) immunizálták Mycoplasma hyopneumoniae ellen az életük 7. és 21. napján.

A malacok 95. 09. 21. és 09. 30. között születtek.

Választásuk 95. 10. 19. és 10.25. között volt.

A ketreces utónevelőből való letelepítésük 95. 12. 29.-én történt.

### *4. Csoport*

Az E4 istállóban hizlalták az állatokat, (429 db).

Az állatok Respire vakcinát kaptak az életük 7. és 21. napján, valamint Actinoporc vakcinát a 45. és 70. napon.

A malacok 95. 10. 3. és 10. 7. között születtek.

Választásuk 95. 10. 25. és 10. 30. között történt.

A ketreces utónevelőből 96. 01. 19.-én telepítették le őket a hizlaldába.

### *5. Csoport*

Az E5 istállóban hizlalták az állatokat, (395 db).

Az állatok antibiotikus kezelést kaptak a következők szerint. Takarmányba kevert 500 ppm oxytetraciklint és 100 ppm tiamulint kaptak a letelepítést követő 1 hétig. Ezt követően 3 hét szünet következett, majd

ismét 1 hét kezelés. Az utolsó kezelést a vágóhídra szállítás előtt egy hónappal kapták.

A malacok 95. 11. 24. és 11. 29 között születtek.

Választásuk 95. 12. 18. és 12. 22. között volt.

A ketreces utónevelőből 96. 02. 02.-én telepítették le őket.

Vágóhídra szállításuk a következőképpen történt:

E 1 istálló 96. 04. 23. és 05. 25. között.

E 2 istálló 96. 05. 08.-án,

E 3 istálló 96. 05. 28.-án,

E 4 istálló 96. 06. 19.-én,

E 5 istálló 96. 06. 26.-án volt.

Az eredmények értékelésekor (46. táblázat) figyelembe vettük a vizsgálat idején érvényes takarmány árakat, pl.: 33500 Ft volt tonnánként a hizlaláskor etetett takarmánykeverék.

Figyelemmel kísértem a kezeléseket, kiesések számát, okát, a boncolások eredményét, a felhasznált takarmány mennyiségét, a levágott állatok tüdeinek állapotát, a mellhártyagyulladások előfordulását, ezekről feljegyzéseket készítettem.

#### 4. Esettanulmány

A K.-i 650 kocás szakosított sertéstelep, ahol a termelési mutatók fokozatosan romlottak, különösen az utónevelő ketrecekben nőtt meg a választott malacok elhullása.

A telep mentes a brucellosistól, a leptospirosistól, a PRRS betegségtől és az Aujeszky-betegségtől.

Vakcinázási program tovább folyik az Aujeszky-betegség, az E. coli okozta malackori bélgyulladás valamint a sertések parvovírus okozta kórképe ellen.

A telep a járványvédelmi berendezésekkel ellátott, teljesen zárt. Csak a kanokat hozzák be, azokat is csak 42 napos karanténzás után, immunizálva, ellenőrizve kerülhetnek be.

Az elhelyezés kislejtéses, kifutós rendszerű, az etetés moslékos. A tenyésztési anyai oldala magyar nagyfehér, magyar nagyfehér x lapály F1. A kanok MNF, lapály, duroc x pietrain.

A fiastatókban, egy teremben 24 ellető kutyát helyeztek el. A választás 32 napra történik. Az utónevelés a 32 és 90 nap között 12 férőhelyes ketreces utónevelőben történik, szárazdarás etetést alkalmaznak. A telepen nincs hizlalás.

Az 1998-as elhullási adatok a szopós malacoknál 0-32 napig 8,42 %, míg a választott állományban 32- 90 napig 1,97 % volt.

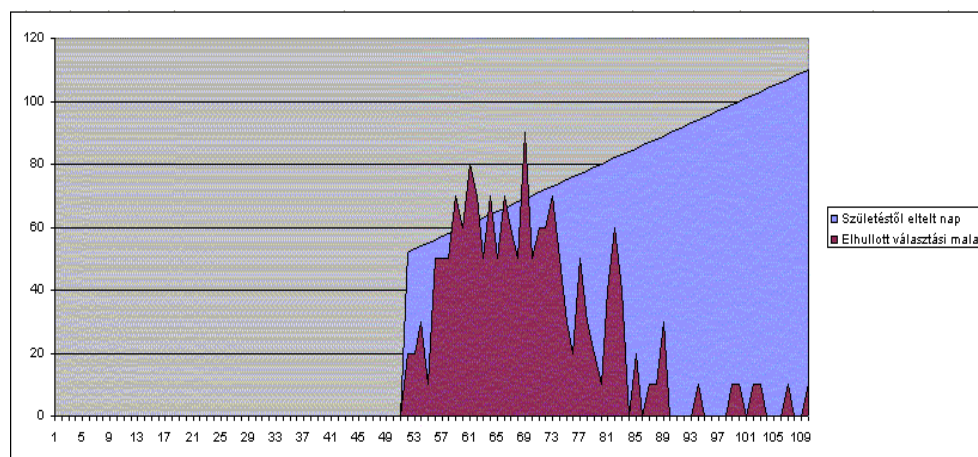
A probléma 1999 májusában ütötte fel a fejét, amikor is a szopós malac elhullás változatlan maradt, a választott malacoknál viszont a duplájára nőtt. A választott állomány nagyjából az 50. napig a megszokott képet mutatta, akkor a fejlődés megtorpant, az étvágyuk csökkent, összebújtak, sápadtak voltak, a legfeltűnőbb a csokoládé fekete bélsár

ürítése volt. A boncolások során feltűnő volt minden esetben a tüdőgyulladás, mely hurutos, hurutos-gennyes volt. Több laboratóriumi vizsgálatot végeztek, mely során többféle kórokozót izoláltak (Actinobacillus, Pasteurella, Staphylococcus, Mycoplasma), a vizsgálatok végén sikerült a háttérben megtalálni a cirkovírust.

A kórkép legyőzésére a malacokat Respisure vakcinával két alkalommal a 7 és 21 napos korban immunizálták.

Folyamatosan adatokat gyűjtöttem a választás utáni korcsoportban a vakcinázás bevezetése után és az adatokat összehasonlítottam az előző oltatlan időszak adataival. Megvizsgáltuk mikorra esik az elhullások csúcspontja, és a vakcinázás eredményessége szempontjából az előzőekben meghatározott kritikus időpontban, azonos életkorban, vizsgáltuk az elhullások alakulását.

A választási malacok elhullása az életnapok függvényében:



7. ábra. Az elhullások életnaponkénti alakulása

Forrás: Saját adatok

Az elhullások zöme az 56. és a 81. életnapon következett be. Akkora a malacok körülbelül 3 hete voltak az új helyükön. Minden valószínűség szerint az utónevelőben való elhelyezést követően fertőződtek a mycoplasmával és a kórfejlődés ismerete alapján általában ennyi idő szükséges a szövődmények, a tüdőgyulladás kifejlődésére.

Az első Respire-os vakcinázást a 2000. 06. 10. és 19. között született malacokon vezettük be. Ezek felnevelése során tapasztaltuk az elhullások csökkenését a kritikus időszakban. Megismételtük a vakcinázást 1000 született malacon. A kedvező eredmények láttán a vakcinázást az állategészségügyi technológiába illesztettük, azóta is rutinszerűen alkalmazzák a védőoltást.



## 5.2. EREDMÉNYEK ÉS AZOK ÉRTÉKELÉSE

### 1.

A vizsgálatokból megállapítható, hogy az 1. számú (vakcinázott) csoportból az állatok 54,0 %-a érte el a kívánatos vágótömeget 209 napos korára, és csak 1 db állat (0,8 %) nem érte el a szükséges testtömeget a 251. npra sem. A vizsgálatok 2. (kontroll) csoportjában a 209. npra az állatok 48,6 %-a, a 3. (antibiotikummal kezelt) csoportban pedig 51,0 %-a érte el a vágótömeget. Ezekben a csoportokban a 251. napon az állatok 9,6-, illetve 5,6 %-a volt a kívánt vágótömeg alatti.

Az 1. esettanulmányból rendelkezésre áll az elhullott és selejtezett állatok száma, az elhullás és selejtezés légző- vagy emésztőszervi okokra visszavezethető mennyisége (26. táblázat). A táblázat adatainak felhasználásával elvégzett kontingencia analízisnek Pearson-féle  $\chi^2$  értékeit, valamint a Yates-féle korrekciójának paramétereit a 27. táblázat tartalmazza.

26. táblázat. Az elhullás és selejtezés alakulása

Csoport	Induló létszám (db)	Elhullás és selejtezés					
		Légzőszervi eredet miatt		Emésztőszervi eredet miatt		Elhullás és selejt összesen	
		db	%	db	%	db	%
<b>Kontroll</b>	148	27	18,2	8	5,4	35	23,2
<b>Respisure</b>	125	6	4,8	9	7,2	15	12,0
<b>Antibiotikum</b>	143	25	17,5	10	7,0	35	24,5

Forrás: Saját adatok

27. táblázat. A kísérleti csoportok analízis értékei

	<b>Pearson <math>\chi^2</math></b>	<b>Yates <math>\chi^2</math></b>	<b>Tévedési valószínűség</b>	
<b>Respisure/ Kontroll</b>	11,25	10,03	p<0,001	Szignifikáns
<b>Respisure/ Antibiotikum</b>	10,55	9,34	p<0,01	Szignifikáns

Forrás: Saját számítások

A 27. táblázat adatai arról tanúskodnak, hogy a Respisure alkalmazása esetén szignifikánsan ( $p < 0,001$ ) kevesebb a légzőszervi betegség okozta elhullás, mint a kontroll csoportban. Hasonlóan szignifikáns különbség ( $p < 0,01$ ) adódott a légzőszervi okokból bekövetkezett elhullások mennyiségében a Respisure-ral immunizált csoportban, az antibiotikummal kezelt állományhoz képest.

A Respisure-ral vakcinázott csoportban kellett a legkevesebb (71 állaton összesen 98) egyedi kezelést alkalmazni. A 1. és 3. csoportban az egyedi kezelések száma másfél-kétszerese az 2. csoport kezelésszámának. A klinikai gyógyulásig elvégzett kezelések számát a 28. táblázat tartalmazza.

28. táblázat. Az egyedi kezelések alakulása a különböző csoportokban

Csoport	Kezelt állatok száma (db)	Kezelések száma					Összes Kezelés
		1	2	3	4	5	
<b>Kontroll</b>	154	121	15	13	4	1	211
<b>Respisure-ral immunizált</b>	71	52	13	4	2	0	98
<b>Antibiotikummal kezelt</b>	102	56	37	7	2	0	159

Forrás: Saját vizsgálatok

A 28. táblázat adatainak felhasználásával végzett szignifikancia számítások alapján a 29. táblázatban szereplő eredményeket kaptam, amikor a kontroll/Respisure-ral immunizált állatok eredményeit, valamint a Respisure-ral immunizált és antibiotikummal kezelt állatok eredményeit hasonlítottam össze.

29. táblázat. A kezeletlenek és az egyszer kezelték összehasonlítása (Kontroll/Respisure)

	Kezeletlen (db)	Egyszer kezelt (db)
<b>Kontroll</b>	27	121
<b>Respisure-ral immunizált</b>	73	52

Forrás: Saját vizsgálatok

Szign.  $p < 0,001$   $\chi^2 = 47,7$  (Paerson)  
 $p < 0,001$   $\chi^2 = 45,36$  (Yates)  
 $k = 0,38$

Megállapítható, hogy  $p < 0,001$  tévedési valószínűség mellett a Respisure-ral immunizált állatok közül szignifikánsan kevesebbet kellett egyszer kezelni, mint a kontroll csoportban. Tehát a hústermelés gazdaságossága, az élelmiszerbiztonság szempontjából fontos kiemelni, hogy a Respisure-ral immunizált állatok között szignifikánsan több az egészséges (kezeletlen) állatok száma, mint a kontroll csoportban.

A továbbiakban kezeletlennek vettük azokat az állatokat, amelyeknél további (második, harmadik, negyedik illetve ötödik) kezelésre nem volt szükség

30. táblázat. A nem kezelték és egyszer kezelték összehasonlítása (Respisure/Antibiotikum)

	<b>Kezeletlen (db)</b>	<b>Egyszer kezelt (db)</b>
<b>Respisure-ral immunizált</b>	73	52
<b>Antibiotikummal kezelt</b>	87	56

Forrás:Saját adatok

A Respisure-ral immunizált és az antibiotikummal kezelt csoportok egyszer kezelt állatainak összehasonlításakor  $p=0,05$  tévedési valószínűségnél nincs szignifikáns különbség (30. táblázat).

31. táblázat. A kétszeri kezelést kapott állatok eredményeinek összehasonlítása

	<b>Kezeletlen (db)</b>	<b>Kétszer kezelt (db)</b>
<b>Kontroll</b>	113	15
<b>Respisure-ral immunizált</b>	112	13
<b>Antibiotikummal kezelt</b>	106	37

Forrás: Saját adatok

Szign  $p < 0,01$   $\chi^2 = 10,52$  (Pearson)  
 $p < 0,01$   $\chi^2 = 9,53$  (Yates)  
 $k = 0,19$  (kontingencia)

A Respisure-ral történt immunizálás esetén szignifikánsan kevesebb a kétszer kezelt állatok száma, mint az antibiotikumos prevenció esetén  $p < 0,01$  tévedési valószínűség mellett (31. táblázat).

32. táblázat. A háromszori kezelést kapott állatok eredményeinek összehasonlítása

	<b>Kezeletlen (db)</b>	<b>Háromszor kezelt (db)</b>	<b>Szignifikancia szint</b>
<b>Kontroll</b>	135	13	ns $p = 0,05$
<b>Respisure-ral immunizált</b>	121	4	
<b>Antibiotikummal kezelt</b>	95	7	ns $p = 0,05$

Forrás: Saját vizsgálatok

33. táblázat. A négyszeri kezelést kapott állatok eredményeinek összehasonlítása

	Kezeletlen (db)	Négyszer kezelt (db)	Szignifikancia szint
<b>Kontroll</b>	144	4	ns p=0,05
<b>Respisure-ral immunizált</b>	123	2	
<b>Antibiotikummal kezelt</b>	141	2	ns p=0,05

Forrás: Saját vizsgálatok

A harmadik és negyedik kezelést igénylő egyedek száma nem mutat szignifikáns eltérést a különböző csoportokban (32.-33. táblázat). Ötödik kezelést mindössze egyetlen egyedben, a kontroll csoportban kellett végezni.

A 209., illetve 251. napon elvégzett vágóhídi tüdővizsgálatok adatait a 34. táblázat tartalmazza. Eszerint lényeges csökkenés tapasztalható a tüdőelváltozások súlyosságában a Respisure-ral vakcinázott csoportban, a kezeletlen csoporthoz viszonyítva.

34. táblázat. A vágóhídi tüdő- és mellhártyagyulladás előfordulása a különböző csoportokban

	Tüdőpontozás eredménye	Mellhártyapontozás eredménye
<b>Kontroll</b>	5,7	1,2
<b>Respisure-ral immunizált</b>	4,1	1,1
<b>Antibiotikummal kezelt</b>	5	1,1

Forrás: Saját vizsgálatok

A Respisure vakcinázással elért eredményeket a 35. táblázat mutatja.

35. táblázat. Az különféle védekezési módok eredményeinek %-os összehasonlítása

	<b>Tüdőpontozás eredménye %</b>	<b>Mellhártyapontozás eredménye %</b>
<b>Kontroll</b>	139	109
<b>Respisure-ral immunizált</b>	100	100
<b>Antibiotikummal kezelt</b>	121	100

Forrás: Saját vizsgálatok

A 35. táblázat adatai szerint a legkevesebb tüdőelváltozást a Respisure-ral immunizált állatok mutatták. Az antibiotikummal kezelték 21 %-kal - a kontroll csoport pedig 39 %-kal - több tüdőelváltozást mutatott.

A mellhártyagyulladások előfordulása és súlyossága a Respisure-ral immunizált és antibiotikummal kezelt csoportban megegyezett, a kontroll csoportban 9%-kal kedvezőtlenebb volt.

A takarmány-értékesülés a különböző csoportokban a következő volt.

Kontroll	4,00 kg takarmány/élőtömeg kg	111%
Respisure-ral immunizált	3,58 kg takarmány/élőtömeg kg	100%
Antibiotikummal kezelt	3,75 kg takarmány/élőtömeg kg	105%

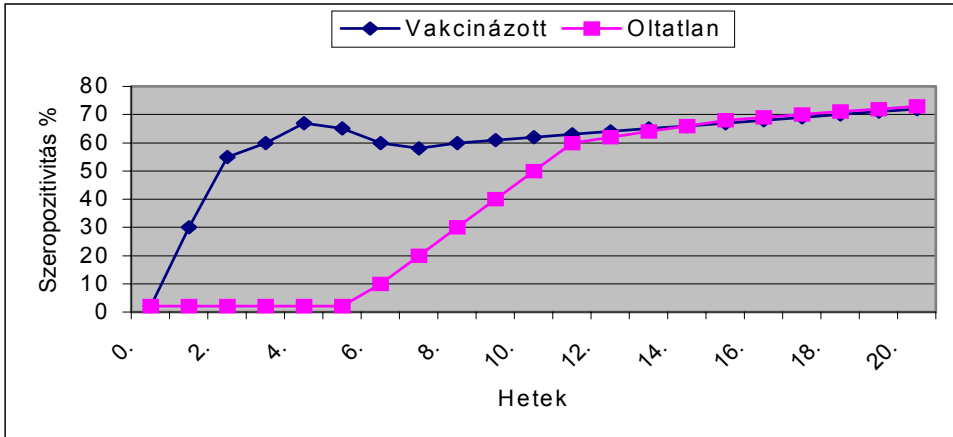
Mint látható, a Respisure-ral vakcinázott egyedek értékesítették leggazdaságosabban a takarmányt. Az antibiotikummal kezelték 5%-kal, a kontroll csoport egyedei pedig 11%-kal kedvezőtlenebb takarmány-értékesülési eredményt adtak.

A vizsgálatok másik figyelemre méltó adatsorát a szerológiai vizsgálatok eredményezték. A 8. ábrából kitűnik, hogy a malacok születésük után rendelkeznek egy minimális mértékű kolosztrális ellenanyagszinttel a vérükben, de ez nem protektív, azaz nem védi meg őket a fertőződéstől. A malacok saját termelésű ellenanyagai az első vakcinázást követően egy hét múlva jelentek meg, és a második vakcinázást követően 3 hét múlva volt a legmagasabb az ellenanyagok szintje. Az ábra jól mutatja, hogy az oltatlan malacok csak a 6.-7. hétre rendelkeznek a saját termelésű ellenanyagokkal, de az már az átvészélést jelenti, a szervezetük a mycoplasmák által kiváltott tüdőgyulladás következtében hangolódik át.

Az élet későbbi szakaszában a természetes fertőződés ún. booster hatásként jelentkezik, és az így immunizálódott állatok egész életre szóló immunitást szereznek.

A vakcinázásnak azt az eredményét, hogy a malacok a lehetséges fertőződés időpontjára (választás, ketreces utónevelőbe való telepítés ideje) megfelelő ellenanyagokkal rendelkezhetnek, a 8. ábra szintén jól szemlélteti. Jól látható, hogy a vakcinázott csoport ellenanyag szintje pont arra az időpontra éri el a maximumát. Az ábra egyben azt is bizonyítja, hogy a malacok már egy hetes korukban eredménnyel vakcinázhatók.





8. ábra. A szeropozitivitás alakulása az oltott és az oltatlan csoportban

A malacok Respire-ral való immunizálása 7 és 21 napos korban történt.

A vizsgálat óta eltelt időben kimutatták, hogy nincs egyenes arányosság a szerológiai titer és a védelem között.

#### *A kezelések gazdasági haszna*

Tekintettel arra, hogy a gyógyszeres takarmány hizlalás alatt történő etetése rendkívül drága, növeli az élelmiszerbiztonsági kockázatot, igen gyakran a vágóhídra szállítás előtt az alkalmazott szerre előírt élelmezés-egészségügyi várakozási idő betartásakor éppen a legnagyobb testtömegű hízókon robban ki a betegség.

A 28. táblázat adataiból kiindulva kiszámítottam a gazdaság másik 1000 kocás telepére adaptálva az adatokat, hogy ahol 22000 malac születik

egy évben, a légzőszervi kórkép elleni Respire vakcinázás bevezetése milyen eredménytöbbletet adhat.

A Respire-ral immunizált csoportban egy sertésre 0,78 kezelés esett, míg a kontroll csoportban 1,43. (28. táblázat adataiból).

A 26. táblázatból vett adatok alapján légzőszervi eredetű betegségre a Respire-ral immunizált állatok közül 4,8 % hullott el, míg a kontroll csoportban 18,2 %.

*Ennek megfelelően*

	Respire-ral immunizált	Kontroll
Állatorvosi kezelések száma az induló létszámra vetítve	0,78	1,43
Clamoxyl LA gyógyszerárral számolva 2 ml/kezelés 22,88 Ft/ml	36,00 Ft	65,00 Ft
Légzőszervi okból elhullott állatok aránya	4,80 %	18,20 %

*Kalkuláció*

2,2 kocaforgóval 1000 kocás telepre kalkulálva

az éves elhullás	1056 db	4004 db
------------------	---------	---------

Az elhullott állatok átlagos testtömegét 20 kg-ban

számolva 150 Ft/kg áron a kiesés Ft-ban	3.168.000,00	12.012.000,00
---	--------------	---------------

Átlagosan 2 kg-mal nagyobb testtömeg a vágáskor	200,00 Ft	0,00 Ft
---	-----------	---------

Takarmány-értékesülés (kg/kg testtömeg)		3,58
---	--	------

4,00

85 kg ráhizlalt súlyra felhasznált takarmány	304,00 kg	340,00 kg
--	-----------	-----------

1500 Ft/100kg takarmány árral számolva	4560,00 Ft	5100,00 Ft
--	------------	------------

A Respisure vakcinázás telepszintű bevezetése esetén a következő eredménytöbblet várható:

1. Az elmaradt kezelések megtakarított gyógyszerköltsége:

$22000 \times 1,43 \times 45,76 = 1439610$  Ft a kontroll csoportnál

$22000 \times 0,78 \times 45,76 = 785242$  Ft a vakcinázott csoportban

a megtakarítás: 645367 Ft

2. A légzőszervi eredetű elhullások csökkenéséből származó eredménytöbblet:

(2948 malaccal kevesebb hullik el 20 kg-mal darabonként 150 Ft-tal kg-onként) 8.844.000 Ft

3. Vágótömeg többlet 2 kg/db 100 Ft/kg áron (1995): 4.400.000 Ft

4. 10,5%-os takarmány-értékesülés

javulásából származó eredmény 11.880.000 Ft

**Eredménytöbblet összesen: 25.769.000 Ft**

A vakcinázás költsége (44.000 adag Respisure ) -4.268.000 Ft

**A telep egy év alatt 21.500.000 Ft**

**árbevétel többletbe juthatott volna 1995-ben.**

Az eredmény egy hízóra vetítve 1026 Ft növekedés.

**A vakcina költséget befektetésként véve a befektetett összeg egy év alatt ötszörösen megtérül.**

A fenti elemzésbe számított árak a kísérlet időpontjában, azaz 1995-ben érvényes árak voltak.

2001-es árakon számolva:

300 Ft/kg értékesítési árral számolunk

1. Az elmaradt kezelésekből eredő megtakarítás:	1.000.000 Ft
2. Az elhullások csökkenéséből eredően:	14.664.000 Ft
3. 2 kg/db vágótömeg többlet:	13.200.000 Ft
4. <u>10,5 %-os takarmány-értékesülés</u>	
<u>javulásából származó eredmény:</u>	<u>35.000.000 Ft</u>

**Eredménytöbblet összesen: 66.864.000 Ft**

A Respisure költsége: -12.320.000 Ft

**A telep mai áron számolva 54.544.000 Ft**

**árbevétel többlethez juthatott volna.**

**A vakcinázási befektetés egy év alatt 4,4-szeresen térül meg.**

## 2.

Ahogy azt a 2. Esettanulmány adatai igazolták, a prevenció hatására az elhullás mind a gyógyszeres, mind a vakcinázott állományban jelentősen csökkent. (36. táblázat). A telepen a hízó alapanyagot három fázisban (előhizlalás, hizlalás, véghízók) hizlalják, így az adatokat is a fázisoknak megfelelően adom meg.

Csoportbeosztás:

R1: Respisure-ral egyszer immunizáltak,

R2: Respisure-ral kétszer immunizáltak,

K1, K2: Kontroll egyes és kettes,

T1: Tiamulinnal az első fázis első hetén kezelték,

T2: Tiamulinnal a második és harmadik fázis első két hetében kezelték.

36. táblázat. Az elhullások alakulása az egyes csoportokban

Csoport	K1	R1	T1	K2	R2	T2
<b>Előhizlalda(db)</b>	16	12	8	26	15	12
<b>Előhizlalda(%)</b>	2,86	1,93	1,28	4,21	2,68	2,15
<b>Hizlalda (db)</b>	13	7	9	6	8	11
<b>Hizlalda (%)</b>	2,39	1,25	1,57	1,13	1,48	2,00
<b>Véghizlalda(db)</b>	4	3	4	4	1	1
<b>Véghizlalda(%)</b>	0,76	0,54	0,72	0,75	0,19	0,19
<b>Összes (db)</b>	33	22	21	36	24	24
<b>Összes (%)</b>	6,08	3,80	3,58	6,41	4,38	4,39

Forrás: Saját vizsgálatok

A kezelés hatása szembetűnő volt az állatok testtömegének alakulása szempontjából is. A különbség már az első fázis végén jelentkezett azokban a csoportokban, ahol az induló testtömeg nem volt túlságosan alacsony, mint pl. az R2 csoportban. A különbség látszik a második és harmadik fázis végéig. A legszembetűnőbb a különbség a harmadik fázis végén mért átlagos testtömegben, illetve a vágóhídon mért egyedi testtömeg alapján számított átlagos testtömegben nyilvánult meg. Ebben az esetben a vakcinázott és a gyógyszeresen kezelt állatok átlag testtömege 3-11 kg-mal több volt a kezeletlen kontroll csoportokénál (37. és 38. táblázat).

37. táblázat. Az összesített napi testtömeg gyarapodás a különböző csoportokban

<b>Csoport</b>	<b>K1</b>	<b>R1</b>	<b>T1</b>	<b>K2</b>	<b>R2</b>	<b>T2</b>
<b>Paraméter</b>						
<b>Vágóhídi testtömeg átlag (kg/db)</b>	101,35	104,35	95,29	96,0	107,82	106,60
<b>Induló testtömeg (kg)</b>	9,87	9,80	10,17	9,67	9,18	10,28
<b>Ráhizlalt tömeg (kg)</b>	91,48	94,55	85,12	86,33	98,64	96,32
<b>Hizlálási napok</b>	173	179	169	171	160	180
<b>Napi testtömeg gyarapodás(kg)</b>	0,528	0,528	0,503	0,504	0,616	0,535

Forrás: Saját adatok

A 37. táblázat adataiból kiderül, hogy az R2 csoport esetén volt a legnagyobb a vágóhídon mért testtömeg átlag, a legnagyobb a ráhizlalt testtömeg, a legrövidebb a hizlalási idő és a legnagyobb a napi testtömeggyarapodás.

38. táblázat. A kísérleti csoportok vágóhídon mért átlagos testtömegei

Csoport	Átlag kg ( $\bar{x}$ )	Szórás (s)	CV%
<b>K1</b>	101,35	12,76	12.59
<b>R1</b>	104,35	13,10	12.55
<b>T1</b>	95,29	14,64	15,36
<b>K2</b>	96,00	16,90	17,60
<b>R2</b>	107,82	10,48	9,71
<b>T2</b>	106,6	12,50	11,72

Forrás: Saját vizsgálatok

A CV%, vagy más néven variációs koefficiens - ( szórás / testtömegátlag ) x 100 - az egyes csoportok variabilitását mutatja meg. Minél kisebb a variációs koefficiens, annál egységesebb az állomány, amit vizsgálunk. A legkisebb CV% a Respisure-ral kétszer immunizált csoportban, ami az állomány kiegyenlítettségét mutatja. Ilyen állomány esetén megvalósítható az egyszerre történő ki- és betelepítés (38. táblázat).

A vágóhídi vizsgálat során értékeltük a tüdőgyulladások előfordulási gyakoriságát, az egyes tüdőkön tapasztalt elváltozásokat, azok súlyosságát. A 39. táblázat mutatja az egyes csoportok vágáskori életkorát, az átlagos tüdőpontszámot.

A tüdők vizsgálatát a vágóhídon a 2.2.5.-ban leírtak szerint Straw (65) tíz pontos rendszerben végeztük.

39. táblázat. A kísérleti csoportokból levágott állatok tüdőelváltozásai

<b>Csoportok</b>	<b>Vágás napja</b>	<b>Átlagos tüdőpontszám</b>	<b>Vágás napja</b>	<b>Átlagos tüdőpontszám</b>
<b>K1</b>	96.06.04. 201. éleltnap	3,82		
<b>R1</b>	96.05.28. 207. éleltnap	1,83		
<b>T1</b>	96.04.29. 197. éleltnap	2,18		
<b>K2</b>	96.06.10. 199. éleltnap	4,02		
<b>R2</b>	96.04.23. 188. éleltnap	1,58	96.05.06 201. éleltnap	1,34
<b>T2</b>	96.05.13. 208. éleltnap	2,93		

Forrás: Saját adatok



A 25. táblázatban szereplő betelepítés utáni eredmények adatsora szemlélteti, hogy a telep újratelepítése után milyen ütemben romlott a kezdetben elfogadható mértékű tüdőgyulladás. Már a Respisure-ral egyszer oltott állatok tüdővizsgálati eredménye is jobb, mint a telepítés utáni legjobb eredmény. A vakcina használati utasításában szereplő módon, a malacokat kétszer immunizálva a 7. valamint, a 21. napos korban, a legjobb vágóhídi eredményt adja. A 39. táblázat tüdőpontszám adatait összevetve a 37. táblázatból vett napi testtömeg-gyarapodási adatokkal megállapítható, hogy a kétszeri (ismételt) védőoltás adja a legjobb eredményt, a termelés szempontjából ez a legoptimálisabb, az antibiotikum felhasználás minimális, a tüdőelváltozás a legkevesebb. A telep az optimális rotáció mellett az egyszerre történő ki- és betelepítést meg tudja valósítani.

40. táblázat. Testtömegek alakulása a vágóérték minősítési csoportokban az egyes kísérleti csoportokból származó állatoknál

Csoport	Paraméter	E	U	R	O	P	Összes
K1	db	11	83	54	7	0	155
	Átlag ( $\bar{x}$ )	98,98	100,61	102,92	99,04	-	
	Szórás (s)	14,97	16,06	10,50	7,2	-	
R1	db	12	52	46	10	0	120
	Átlag ( $\bar{x}$ )	102,63	102,30	107,00	108,63	0	
	Szórás (s)	9,6	12,2	13,5	15,5	-	
T1	db	39	48	24	5	1	117
	Átlag ( $\bar{x}$ )	92,06	93,65	101,75	111,2	124,2	
	Szórás (s)	10,4	9,0	10,2	11,3	-	
K2	db	17	63	35	4	1	120
	Átlag ( $\bar{x}$ )	96,29	94,35	102,32	112,4	116,8	
	Szórás (s)	6,8	11,9	10,8	12,4	-	
R2	db	16	47	49	4	3	119
	Átlag ( $\bar{x}$ )	101,56	105,64	110,83	111,1	122,5	
	Szórás (s)	9,3	8,0	11,0	5,3	4,6	
T2	db	42	77	33	5	0	157
	Átlag ( $\bar{x}$ )	100,48	106,78	111,19	112,14	-	
	Szórás (s)	12,47	13,36	9,05	18,28	-	

Forrás: Saját adatok

A tüdőgyulladás kártétele jobban tetten érhető a gazdasági eredmények, a testtömeg-gyarapodás, takarmány-értékesülés adataiban, mint a színhús kihozatal tekintetében. Ez utóbbiakra a genetikának, az

etetett takarmánynak lényegesen nagyobb befolyása van, mint a légzőszervek állapotának 40. és 41. táblázat.

41. táblázat. A kísérleti csoportok átlagos színhús kihozatali százaléakai

Csoportok	Átlag % ( $\bar{x}$ )	Szórás (s)	CV%
K1	50,05	3,32	6,63
R1	49,89	3,5	7,01
T1	52,74	3,84	7,28
K2	51,22	3,47	6,77
R2	50,51	3,84	7,6
T2	52,06	3,86	7,41

Forrás: Saját adatok

A kísérlet legfontosabb mondanivalója az, hogy a frissen betelepített állományok esetén is gondolni kell a légzőszervi kártétel fokozatos térhódításával, nem szabad a kezdeti jó vágóhídi eredmények birtokában a betegségkomplexet figyelmen kívül hagyni. Munkám során ugyanis több esetben ilyen jelenségeket tapasztaltam. A süldők vásárlása, termelésbe állítása az anyagi erőforrásokat leköti, mivel még nincs eladható hízó, a telepnek nincs árbevétele. Ilyen esetben nem tudnak pénzügyi keretet biztosítani a vakcinával történő védekezés technológiába való beillesztésére. Pár hónap, év múlva a telepen már igen jelentős a légzőszervi betegségkomplex kártétele, az eltelt idő alatt a kórokozók feldúsultak. A romló mutatók előbb-utóbb lépésre kényszerítik a managementet. Jó lenne ezt az esetet elkerülni, a betelepítés után azonnal a vakcinával történő védekezést elkezdeni, így a kórokozók nem dúsulhatnak fel, a jó termelési mutatók pedig bőségesen fedezik a védekezés költségét.

## 3.

A 3. Esettanulmány során kapott adatokat táblázatos formában adom meg. A betelepített állatok számát, átlagsúlyát, az elhullások alakulását, okait, a kényszervágások alakulását, okait, a vágóhídra leadott összsúlyt az 42. táblázat mutatja.

42. táblázat. A kiesések alakulása

Csoport	Kihelyezve			Elhullás				Kényszervágva			
	db	kg	Átlag súly	Összesen		Légző szervi		Összesen		Légző szervi	
				db	%	db	%	db	%	db	%
<b>Actinoporc</b>	799	19462	24,35	8	1	3	0,4	16	2	7	0,9
<b>Haemophylin</b>	880	21640	24,06	13	1,4	6	0,7	20	2,3	16	1,8
<b>Respisure</b>	440	7660	17,4	11	2,5	4	0,9	8	1,8	2	0,5
<b>Respisure+ Actinoporc</b>	429	9681	22,56	9	2,1	4	0,9	3	0,7	-	-
<b>Gyógyszeres</b>	395	8005	20,26	6	1,5	4	1	6	1,5	-	-

Forrás: Saját vizsgálatok, 39

42. táblázat folytatása

<b>Csoport</b>	<b>Összes kiesés</b>		<b>Leadva</b>	
	Db	%	db	kg
<b>Actinoporc</b>	24	3	775	98297
<b>Haemophylin</b>	33	3,7	847	98822
<b>Respisure</b>	19	4,3	421	51648
<b>Respisure+ Actinoporc</b>	12	2,8	417	51790
<b>Gyógyszeres</b>	12	3	383	44808

Forrás: Saját vizsgálatok, 39

43. táblázat. Az elhullások arányának összevetése

Védekezés módja	Túlélő	Elhullás (légzőszervi)	Szignifikancia szint
<b>Respisure</b>	421	6	ns p<0,05
<b>Actinoporc</b>	775	10	ns p<0,05
<b>Haemophylin</b>	847	22	ns p<0,05
<b>Respisure+ Actinoporc</b>	417	4	ns p<0,05
<b>Gyógyszeres</b>	383	4	ns p<0,05

Forrás: Saját vizsgálatok

2x2-es kontingenciatábla analízist végeztünk, Pearson-féle  $\chi^2$ -értéket és ennek Yates-féle korrekcióját számítottuk ki. Azt vizsgáltuk, hogy Respisure és Actinoporc alkalmazása esetén  $p=0,05$  tévedési valószínűség mellett a Respisure-ral kezelteknél szignifikánsan kevesebb-e a légzőszervi megbetegedésben történt elhullás (6 db), mint az Actinoporc-kal kezelteknél (10db). (43. táblázat)

Nem mutatkozott szignifikáns különbség  $p=0,05$ -nél egyik védekezési mód esetén sem a Respisure-ral szemben.

A felhasznált összes takarmány mennyiségét, az összes takarmányozási napok számát, az egy sertésre eső takarmányozási napok számát, a leadási átlagsúlyt, az egy napra eső testtömeg-gyarapodást, a takarmány-értékesülést a 44. táblázat mutatja be.

44. táblázat. Napi testtömeg-gyarapodás és takarmány-értékesülés

Csoport	Össz. tak. fogy. (t)	Össz. tak. napok száma	Átlagos tak. nap/ser.	Testtömgy. (kg)	Vágóhídi átl. tömeg	1 Tak.nap ttgy.(g)	Tak. ért. (kg)
<b>Actinoporc</b>	292,55	129316	166,8	78835	126,83	610	3,71
<b>Haemophylin</b>	290,7	133771	157,9	77182	116,67	577	3,76
<b>Respiure</b>	144,7	65464	155,5	43988	122,67	672	3,28
<b>Respiure+ Actinoporc</b>	136,14	65125	156,2	42109	124,10	647	3,23
<b>Gyógyszeres</b>	128,77	56873	148,5	36803	116,99	647	3,49

Forrás: Saját vizsgálatok, 39

Össz.tak.fogy.(t)= összes takarmányfogyasztás (t)

Össz.tak. napok száma= összes takarmányozási napok száma

Átl.tak.nap/ser.= átlag takarmányozási nap/sertés

Testtömgy.= testtömeg-gyarapodás

1 tak.nap ttgy (g)=1 takarmányozási napra eső testtömeg-gyarapodás

Tak.ért. (kg)=takarmány-értékesülés

45. táblázat. Az eredmények %-os összevetése

<b>Védekezés módja</b>	<b>Napi testtömeg-gyarapodás (g)</b>		<b>Takarmány-értékesülés (kg/kg)</b>	
<b>Respisure</b>	672	100,00%	3,28	100,00%
<b>Actinoporc</b>	610	90,77%	3,71	113,10%
<b>Haemophylin</b>	577	85,86%	3,76	114,63%
<b>Respisure+ Actinoporc</b>	647	96,27%	3,23	98,47%
<b>Gyógyszeres</b>	647	96,27%	3,49	106,40%

Forrás: Saját vizsgálatok

A Respisure-ral vakcinázott állatok produkálták a legnagyobb napi testtömeg-gyarapodást, takarmányértékesítésük csak a második a rangsorban. Rendkívül elgondolkoztató, hogy a gyógyszeres csoportban a takarmány-értékesülése rosszabb, mint bármelyik, csak Respisure-t, Respisure-t és Actinoporc vakcinát is kapott állomány adatainál, különös tekintettel arra, hogy a használt antibiotikum a sertés emésztőszervében előforduló néha csupán szubklinikai elváltozásokat okozó, de a telepeken a legtöbb esetben klinikai képben is megmutatkozó sertésdysenteria ellen is hat. (45. táblázat)

A 46. táblázatban az összes takarmány költségét, az egyedi gyógykezelések számát, a felhasznált gyógyszer értékét, az állománykezelés gyógyszerköltségét, illetve a megelőzés (profilaxis) költségét mutatom be.



46. táblázat. A különböző kezelések költségei

<b>Csoport</b>	<b>Össz. tak. költség (Ft)</b>	<b>Egyedi kezelés száma</b>	<b>Gyógysz.- költség (Ft)</b>	<b>Állomány gyógykez. Premix költ. (Ft)</b>	<b>Profilaxis költ. (Ft)</b>
<b>Actinoporc</b>	9800425	100	28727	-	299145
<b>Haemophylin</b>	9738450	210	50367	43360	73920
<b>Respisure</b>	4847450	50	10612		87560
<b>Respisure+ Actinoporc</b>	4560690	40	7244	-	245980
<b>Gyógyszeres</b>	431430	70	14894	-	212107

Forrás: Saját vizsgálatok, 39

A 46. táblázatból látható, hogy a Haemophylinnel vakcinázott csoportban kellett csak beavatkozni állományszintű kezeléssel, ugyanakkor a 44. táblázattal összevetve ebben a csoportban a legnagyobb a takarmány felhasználás 1 kg élőtömeg előállítására.

A legkevesebb kezelésre a kétféle vakcinával is immunizált csoportban volt szükség, de a következő táblázatban már látható, hogy ezt magas 1 kg testtömegre vetített preventív gyógyszerköltséggel értük el (4,89 Ft).

Az üzemi méretű vizsgálat kiemelkedő jelentőségű adatait a 47. táblázat mutatja. A táblázatban a kiemelt fontosságú költségek, az 1 kg testtömeg-gyarapodásra vetített takarmány és gyógyszerköltséget, valamint a vágóhídi tüdővizsgálat eredményét mutatom be.

47. táblázat. Ráfordítás és eredmény

Csoport	Összes gyógysz költség (Ft)	1kg testtömegre vetített .gyógyszer- költség (Ft)	1kg ttgy.-ra vetített takarmány + gyógyszer- költség (Ft)	Vágóhídi tüdőelváltozások (%)				
				Negatív	Enyhe	Közepes	Súlyos	Pleuritis
Actinoporc	327872	3,34	128,47	56	28	12	4	22
Haemophylin	167647	1,7	128,34	40	30	19	11	16
Respisure	98172	1,9	112,43	65	21	9	5	6
Respisure+ Actinoporc	753232	4,89	114,32	65	15	15	5	16
Gyógyszeres	227001	5,07	123,39	53	29	14	4	22

Forrás: Saját vizsgálatok

A 47. táblázat adataiból kitűnik, hogy a Respisure-ral immunizált állatok mutatták a legjobb képet a vágóhídi tüdővizsgálatok során, a makroszkóposan ép és az enyhe elváltozást mutató tüdők (kb. 5-7 % tüdőelváltozás) aránya 86 % volt, a súlyos elváltozást mutató tüdők (az elváltozások mennyisége meghaladta a 35 %-ot) aránya csak 5 % volt. Szintén ebben a csoportban volt a legalacsonyabb a mellhártyagyulladás előfordulási aránya is, 6 %. Figyelemre méltó, hogy a legkevesebb tüdő elváltozás elérésére csak 0,2 Ft-tal fordítottunk többet a legkevesebb 1 kg testtömegre vetített preventív gyógyszerköltségnél.

Amint látható, a kétféle légzőszervi kórokozó elleni egymás utáni vakcinázás költsége nem áll arányban az eredménnyel, ugyanis az 1 kg testtömegre vetített 4,89 Ft preventív gyógyszerköltség csak az esetek 80 %-ában járt makroszkóposan ép, illetve enyhe tüdő elváltozásokkal, a ráfordítás 2,57-szorosa a legjobb eredményt adó csoporténak (38).

48. táblázat. A ráfordítások %-os összevetése

	1 kg-ra vetített gyógyszerköltség (Ft)		1 kg-ra vetített gyógyszerköltség + takarmányköltség (Ft)	
<b>Respisure</b>	1,90	100%	112,43	100%
<b>Actinoporc</b>	3,34	175%	128,47	114%
<b>Haemophylin</b>	1,70	89%	128,34	114%
<b>Respisure+ Actinoporc</b>	4,89	257%	114,32	101%
<b>Gyógyszeres</b>	5,07	266%	123,39	109%

Forrás: Saját vizsgálatok

A legnagyobb költségigényű, ugyanakkor a legnagyobb élelmezés-biztonsági kockázattal járó antibiotikus kezelés 82 %-ban járt együtt a negatív és enyhén elváltozott tüdővel, a ráfordítás mértéke 2,66-szorosa a csak Respisure-ral immunizáltakénak. A további összevetésben megállapítható, hogy a gyógyszeres csoport napi testtömeg-gyarapodása 96,27 %-a, a takarmányértékesítése pedig 106 %-a a csak Respisure-ral immunizált állatokénak. (48. táblázat)

## 4.

A 4. Esettanulmány alapján a 49. táblázatban bemutatom az 1998., az 1999. és a 2000. évek elhullási adatait. Mint azt a kórelőzményben is ismertettem, a szopós malacok elhullási adatai nem változtak, de a választás utáni malacok között az elhullás megnőtt.

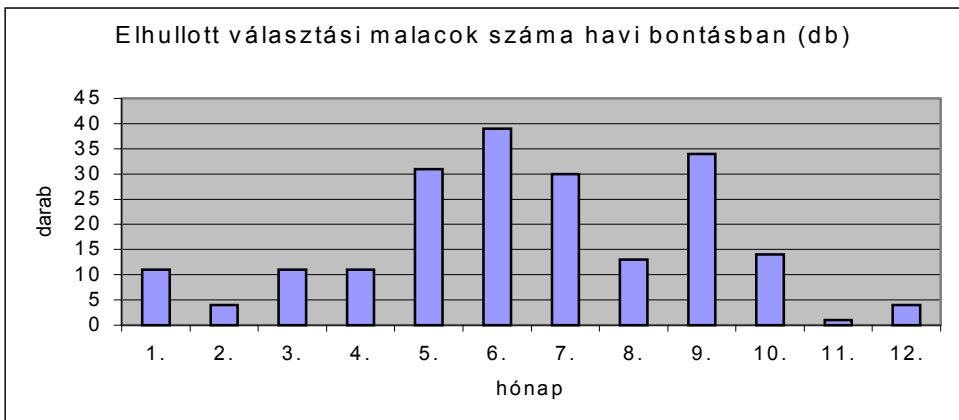
49. táblázat. Elhullási adatok az 1998-as, 1999-es és a 2000-es évben

	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>
<b>Született malac (db)</b>	13504	15270	13059
<b>Szopósmalac elhullás (db)</b>	1348	1431	1476
<b>Szopósmalac elhullás a születettek %-ában</b>	9,98	9,37	11,3
<b>Választott malac (db)</b>	12156	13389	11583
<b>Választott malac elhullás (db)</b>	193	1666	1594
<b>Választott malac elhullás a választottak %-ában</b>	1,58	12,44	13,76

Forrás: Saját vizsgálatok

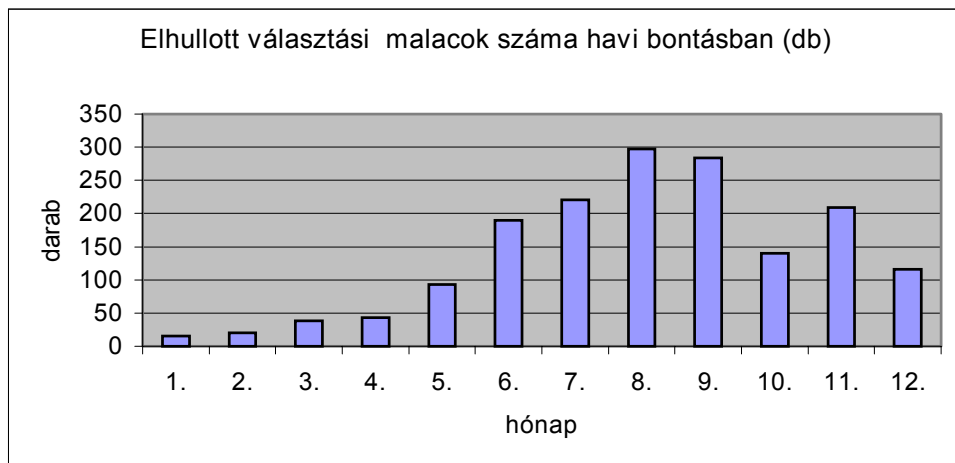
A vakcinázás bevezetését megelőző, az azt követő elhullási adatokat a 8., 9. és 10. ábrán szemléltetem havi bontásban. Szintén a kórelőzményi adatoknak megfelelően az elhullások mértéke a 1999 márciusában kezdett növekedni, csúcsát 2000 januárjára érte el, a kiugró csúcsban szerepe van annak, hogy akkor több, nem gyógyuló, vegetáló állatot véglegesen elaltattak. A programszerű vakcinázást 2000 júniusában kezdtük el. Az adatok magukért beszélnek, a vakcinázott malacok elhullási adatai fokozatosan csökkentek, 2000 novemberére minden egyéb változtatás nélkül visszaestek az eredeti mértékre, sőt, 2000 decemberében már nem érték el az 1 %-ot.

A 49. táblázatban látható, hogy az elhullás a szopós korban lényegesen nem változott, a választás utáni korban '99 májusától emelkedik, csúcsa 2000 januárjában volt. A 2000-es év hátra levő részében csökkent az elhullás.



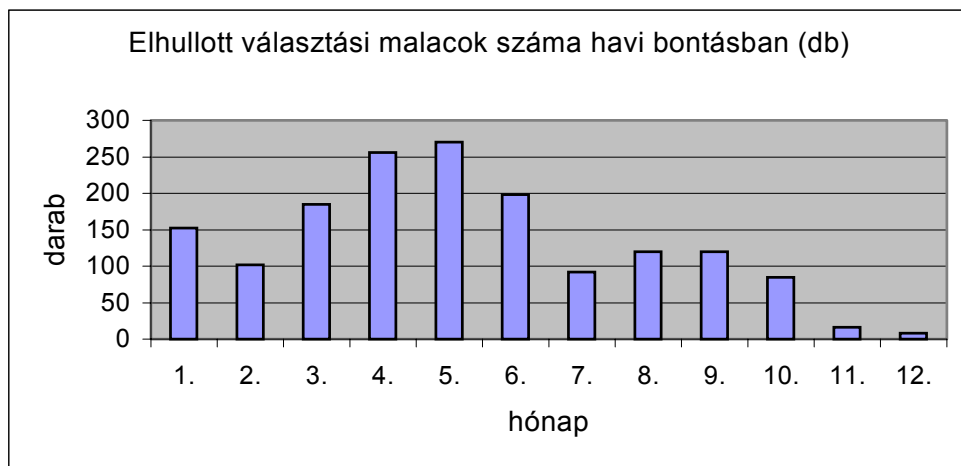
9. ábra. 1998-ban elhullott választási malacok száma havonta

Forrás: Saját adatok



10. ábra. 1999-ben elhullott választási malacok száma havonta

Forrás: Saját adatok

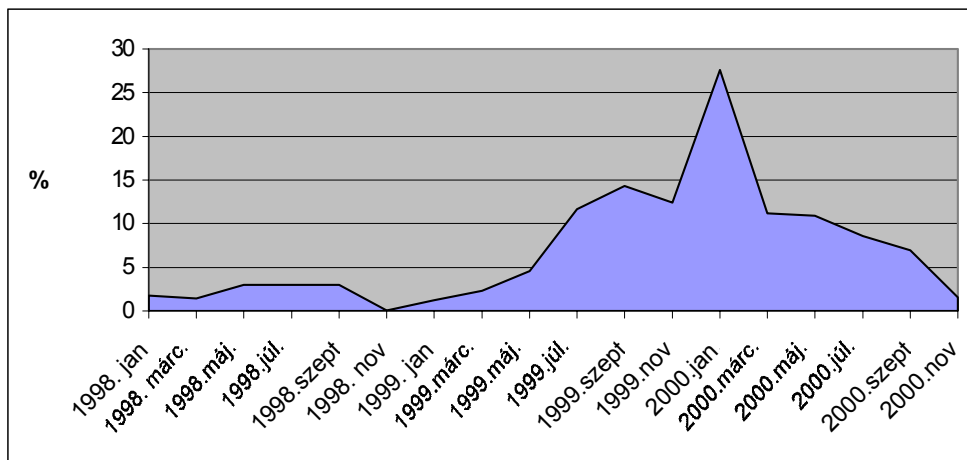


11. ábra. 2000-ben elhullott választási malacok száma havonta

Forrás: Saját adatok

A 9. ábra 1998-as év, még cirkovírus okozta fertőződés előtti választott malac elhullás adatait mutatja. A 10. ábra szemléletesen ábrázolja, hogy 1999 májusában az elhullások ugrásszerű emelkedése következett be a cirkovírus okozta kártételként, ami a bevezetett Respisure vakcinázás

hatására, 2000 májusától csökkent (11. ábra). 2000 novemberében a cirkovírusos fertőzödést megelőző időszak szintjére csökkent az elhullás mértéke. A 12. ábra az összesített adatokat grafikusán mutatja be.



12. ábra. Összesített választás utáni malac elhullási adatok, 1998. januártól-2000. novemberéig

Forrás: Saját adatok

A 4. esettanulmányból levonható legfontosabb következtetés, hogy a sertések cirkovírus okozta sorvadásának a tüdőgyulladások fellángolásával járó esetében a RespiSure vakcinázás kivédi a légzőszervi eredetű elhullásokat. Tekintettel arra, hogy a telepen hizlalás nem folyik, a ketreces utónevelőből kikerülő sertéseket értékesítik. Célunk az volt, hogy a lehető legkevesebb malac hulljon el az utónevelés végéig.

A 650 kocás telepen, 2,2 kocaforgóval, 10-es fialási átlaggal születik 14300 malac évente.

Míg 1998-ban az elhullás a választási malacok között összesen 162 db, addig 1999-ben 1666 db, 2000-ben már a vakcinázásnak köszönhetően „csak” 1347 db volt.

Reális képet a két olyan év összehasonlításából nyerhetnénk, ahol végig azonos védekezés folyt, azaz az 1998. évet, amikor a betegség még nem fordult elő, a teljes egészében vakcinázott 2001. év eredményeivel hasonlítanánk össze.

#### *A veszteségek alakulása*

Döntően a cirkovírus légzőszervi betegségekkel szövődött formája miatt 1999-ben közel 1500-zal több malac hullott el, mint az előző évben. Tekintettel arra, hogy ezek a cirkovírusral fertőzött malacok testtömegükben elmaradtak voltak, darabonként 8 kg átlagos tömeggel számolva az összes veszített élősúly 12000 kg volt. 1999-es átlagáron a választási malac kilogrammjáért kb. 300 Ft-ot adtak, a veszteség akkori áron 3.600.000 Ft volt.

Ha csak azt számítom, hogy a vakcinázással ezt az 1500 malacot meg tudjuk menteni, akkor 2001 évben hasonló testtömeggel kalkulálva, 600 Ft/kg árral számolva 7.200.000 Ft eredményt lehet elérni.

#### *A ráfordítás költségvonzata*

Minden megszületett malacot az élete 7. és 21. napján Respisure vakcinázásban kell részesíteni. Kalkulációmban minden született malacot kétszer immunizálunk a költség oldalán.

1998-ban 13504 malac, az 1999-ben 15561 malac, a 2000-ben 13059 malac született. Tételezzük fel, hogy 2001-ben az előző évek átlagának megfelelő malac születik, azaz 14000 malac vakcinázására kerülne sor.



Immunizálásukhoz 28000 adag vakcina szükséges, aminek 2001 évben a kiskereskedelmi ára 13000 Ft/50 adag, azaz 260 Ft adagonként, összesen 7.280.000 Ft nettó áron. A veszteségeknek az elhullásokkal okozott része és a vakcinás védekezés költsége közel azonos. Eszerint a vakcinázás költsége azonnal megtérül. Külön eredmény a teljesítménynövekedés, a takarmány-értékesülés javulása, ami más telepen jelentkezik döntően, tekintettel arra, hogy a telepen hizlalás nincs.

Jelentőségében nem elhanyagolható az el nem végzett kezelések gyógyszerköltség vonzata. Ugyanakkor ezzel az élelmiszer biztonság kockázata is csökken.

Az állományszintű, kb. 20 %-os tüdőelváltozás csökkenés a napi testtömeg-gyapapodásban kb. 75 g/nap/állat többletet hoz.

## 6. KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A sertéstartás menedzsmentje, struktúrája, ellenőrzése területén az elmúlt 25 évben döntő változások mentek végbe a világon és hazánkban is.

A telepeket ellátó állatorvosokkal szembeni elvárások közé felkerült a termelési hatékonyság növelésének (a profitabilitás fokozásának) az igénye. Az eddig elért eredményt kritikailag elemezniük kell, javaslatot kell tenni a hatékonyságot növelő megtérülő változtatásokra. Mindezeket az állatok igényeinek, a törvényi szabályozásnak, a gazdaságosságnak alárendelve.

Az előzőekben vázolt változások azzal is járnak, hogy szemléletváltást követelnek meg az állatorvosoktól és az állattenyésztőktől egyaránt. Gondolkodásunkat át kell állítani az eddigi, a megbetegedett állat orvosilag indokolt, minden áron való kezelését előtérbe helyező szemléletről, az immunprofilaxisra alapozott profitábilis megelőzésre. A munkát nehezíti, hogy speciális a termelési környezet, a forgótőke hiány szinte állandó. A pénzhiány pedig a telepeken éppen az ellenkező tendenciára készíti a vezetést.

Nagyon fontos annak hangsúlyozása, hogy az állatorvosi - és a gyógyszerek költsége nem bekalkulált veszteség kell hogy legyen, hanem befektetés, lehetőleg megtérülő befektetés.

Napjainkban a gyógyszerre (ide értve a vakcina költséget is) a kívánt időben el nem költött pénz kárt okoz. A károkozást több területen is tetten érhetjük.

Elsősorban a jól időzített beavatkozások (esetünkben a vakcinázás) profitot termelnek. Az erre a célra el nem költött pénz, nemcsak hogy profitot nem termel, de a további károkozás legfontosabb előidézője is.

Másodsorban a nagy létszámú sertéstelepeken a prevenció hiánya ugyanabban a termelési fázisban a kirobbanó megbetegedés miatt extra költséget igényel, leküzdése tűzoltó munka, ami nem gazdaságos.

Közvetetten a rotáció borulásával, az elhullások növekedésével, a testtömeg-gyarapodás elmaradásával, a fajlagos abrakfelhasználás emelkedésével, a sertéstelep nagyobb veszteséget kénytelen elszenvedni, mint amennyi az indokolt prevenció költsége lett volna.

A sertés légzőszervi betegségkomplexe igen jó példa arra, hogy szemléltesse a gyógykezelés kontra megelőzés dilemmáját. Az állatorvos felelőssége nagy, hiszen a választás a termelés gazdaságosságát befolyásolja (56).

Az eredményes munka alapja a vágóhíd, a telep, az állatorvos folyamatos munkakapcsolata.

Az állati termék előállításában az a célunk, hogy a lehető legjobb takarmányon felnevelt, egészséges, gazdaságosan termelő, élelmiszer biztonsági aggályoktól mentes állatokat a higiénikus körülmények között működő vágóhidak, húsüzemek a legjobb minőségű végtermékké feldolgozzák, a fogyasztó, vásárló folyamatosan növekvő igényeinek kielégítésére.

Ez, csak ez a tevékenység ad, adhat távlatot a sertéshústermelésnek hazánkban is.

E követelmények teljesítéséhez az alábbi szempontok maradéktalan figyelembe vétele szükséges:

## **1. Rendszeres vágóhídi ellenőrzés nélkül nincs eredményes sertéshústermelés.**

Hazánkban nem értékelik jelentőségének megfelelően a vágóhídi vizsgálat adta lehetőséget. Nagyon fontos az, hogy a telepről kikerülő, látszólag egészséges vágóállatok levágása után mutatott képét megnézzük, nemcsak a szokásos húsvizsgálat szempontjai szerint, hanem a gazdaságos termelést leginkább befolyásoló más betegségek okozta elváltozások után kutatva is. Ekkor, mint egy nyitott könyvben, pontosan látjuk a valós képet, a tüdő, a máj, a gyomor, a belek, a bőr állapotát is. Vizsgálatunk komplex, adataiból nemcsak a légzőszervi betegség, hanem a rühösség, az orsóférgesség, a gyomorfekély elterjedtségét is látjuk. Sajnos a vágóhidak többsége erre a feladatra nincs felkészülve, lehetőségeiket teljesen leköti a törvényben szabályozott húsvizsgálat elvégzése.

## **2. Rendszeres vágóhídi lelet visszajelzés nélkül nincs eredményes sertéshústermelés.**

A nagy létszámú sertéstelepet ellátó állatorvos feladata kell, hogy legyen bizonyos időközönként a vágóhídon is vizsgálni a keze alól kikerülő végterméket a már leírt szempontok szerint. Abban az esetben, ha a telepet ellátó kolléga nem vesz részt a vágóhídi vizsgálatban, nagyon fontos az adatok rendszerezése, telepre juttatása. Ez a folyamat a visszajelzés. Évek óta hangsúlyozzuk, jelentőségét többször kifejtettük, bevezetése ennek ellenére nem mindenhol valósult meg. Több okát is látom a jelenlegi helyzetnek. A vágóhíd nem érdekelt a visszajelzésben, mert az a kör, ahonnan felvásárol nem állandó, a gazdaságok a napi ár függvényében adják el terméküket a különböző vágóhidaknak. Amennyiben stabil eladói körök

kialakulnának, a közös érdekelttség létrejönne, ami segítené a visszajelzés beindítását. Nyugati versenytársaink élnek ezzel a lehetőséggel, náluk rutinszerű a visszajelzés.

### **3. A rendszeresen kézhez kapott vágóhídi lelet telepi értékelése nélkül nincs eredményes sertéshústermelés.**

A kapott eredmények telepi értékelése szintén a vezetés fontos feladata. Birtokában határozhatóak meg a kritikus pontok, jelölhetőek ki a teendők. A teljes telepi management saját tapasztalataik alapján beszélje meg a különböző szempontokat, ebben a munkafázisban mód nyílik a technológián történő változtatásra. A döntés előkészítő munka csapatmunka, annak az állatorvos szerves, kikerülhetetlen része.

### **4. Nincs általános érvényű megoldás, minden esetben a saját telepre kell adaptálni a védekezési tervet.**

Az állatorvos az elvégzett vizsgálatok alapján, esetleg külső szakértő véleményét kikérve tervet készít a változtatásról. Fontos figyelembe vennie a telepi adottságokat, jelen esetben például igen körültekintően kell meghatározni mikor, és milyen kórokozóval fertőződik a felnevelendő állomány. A *Mycoplasma hyopneumoniae*-val történő fertőződés esetén például szerológiai vizsgálat eredményét kell felhasználni, így biztonságosan meghatározható, hogy a malac már a koca alatt, esetleg a ketreces utónevelőben, talán a hizlaldában fertőződik legnagyobb mértékben.

## **5. Csak az immunprofilaxis ad garanciát a profitábilis állati termék előállításához**

Állományszintű, homogén immunállapot alapfeltétele az állomány profitábilis termelésének. Ellenkező esetben mindig felléphet enyhébb-súlyosabb megbetegedés, a betegeket kezelni kell, a kezelés az állatok további törésével jár. A kezeléseket pontosan nyilván kell tartani, a beteg egyedeket tanácsos külön elhelyezni, ami további feladatokat, nehézségeket jelent a telepen. Az egyszerre történő ki- és betelepítés (all in-all out technológia) sem tartható be akkor, ha a különböző állatok testtömege annyira nagy szórást mutat, hogy azokat nem lehet egyszerre a következő nevelési fázisba áttelepíteni, vágóhidra szállítani. Különösen nagy probléma a lemaradt, betegségen átesett állatok elhelyezése akkor, amikor az egészségesek más nevelési fázisba, esetleg már a vágóhidra kerültek. Több telepen ezeket az állatokat a következő betelepítendő állatokkal egy légtérben helyezik el. Ez a módszer káros, a fiatal állatok nagymennyiségű, virulens kórokozóval kerülnek kapcsolatba, ami az egyébként jó immunitású állatokat is megbetegítheti.

## **6. A telepet vezető kollektíva (tenyésztő, állatorvos) közösen, egymás ismereteit kiegészítve tud pontos költség—haszon elemzést végezni az egyes döntéseket követő eredményekről.**

Egy állattenyésztő telep vezetése csapatmunka a szó igazi értelmében. Ebben a munkában minden résztvevő szakmai ismeretei legjavát adva, egymás tudását kiegészítve tud a felmerült problémákra

választ adni, a különböző döntések adta eredményeket utólag vizsgálni, esetleg változtatni.

Különösen fontos az együttes munka azokon a telepeken, ahol az elhelyezésbeli hiányosságok a különböző komplex oktanú betegségek kialakulásának kedveznek. Ezeken a telepeken az állatorvos feladata, hogy a lehetőségekhez képest csökkentse a károkat.

### **7. A takarmányban adott antibiotikum nemcsak drága, de növeli az élelmiszer biztonsági kockázatot is és az exportunk kizáró oka lehet.**

A beteg állat keveset eszik, a takarmányból nem jut a testtömegének megfelelő antibiotikum adaghoz, nem alakul ki az állatban a szükséges terápiás gyógyszer szint, ezzel a rezisztencia kialakulásának veszélye ugrásszerűen nő. Külön probléma az, hogy a tartós antibiotikum hatás alatt álló állományban az egyes kórképek nem a klasszikus tünetekkel, hanem jellegtelen általános tünetekkel jelentkezhetnek. A tünete szegény betegség esetleg felismeretlen marad, vagy csak későn diagnosztizálható, a késés nagy veszteség forrása lehet.

### **8. Az EU csatlakozásunk időpontjáig lévő kevés idő alatt a versenytársaink színvonalára kell elérnünk, vagy annak közelébe, mert az EU-ban lévő túltermelés a hazai árakat letörve az ágazat csődjéhez vezethet.**

Sertéshústermelésünk nem lehet versenyképes piaci versenytársainkkal szemben abban az esetben, ha a napi testtömeggyarapodás 20-30%-os lemaradást mutat. A tagországok piacot keresnek a

felesleges sertéshúsnak, a belső piacokra csak állategészségügyileg aggálymentes, különleges értékkel bíró terméket lehet elhelyezni Ilyen lehet a PRRS-től és Aujeszky-betegségektől területi mentességi igazolással bíró, a takarmányban rendszeresen adott antibiotikumokat nem használó, ISO szerint minősített telepen előállított sertéshús.

Meg kell jegyezni, hogy az Európai Unió önellátási szintje sertéshús vonatkozásában 104 %.

46. táblázat. Néhány EU tagország önellátási szintje sertéshúsból (%)

<b>Tagország</b>	<b>%</b>
<b>Dánia</b>	414
<b>Hollandia</b>	276
<b>Belgium / Luxemburg</b>	183
<b>Spanyolország</b>	98
<b>Franciaország</b>	91
<b>Németország</b>	79
<b>Nagy- Britannia</b>	72

Forrás: 36

### **Javaslatok**

A tüdőgyulladások kártételének meghatározásához az első lépés a tüdők vágóhídi vizsgálata. Meg kell határozni az egyes lebenyekben a tüdőgyulladás által érintett területet, arról feljegyzést kell készíteni. Fontos, hogy a tüdőkből bakteriológiai vizsgálatot is végeztessünk, a kórokozók meghatározása céljából. A vizsgált állományban meg kell határozni az átlagos tüdőelváltozás nagyságát.



Amikor a vizsgálatot befejeztük, a kapott adatokat fel kell dolgozni. Az átlagos elváltozott tüdőterület kiszámításához azt a módszert ajánlom, amelyet a 2.2.3. fejezetben mutattam be.

Ezt követően tudjuk meghatározni a testtömeg-gyarapodás csökkenés mértékét a tüdőelváltozások arányának függvényében. A tüdőgyulladás összesített veszteségeit a megnövekedett takarmányfogyasztás többletköltsége, valamint az előző fejezetekben leírt egyéb költségek növekedésének együttese adja.

Fontos kiemelni azt, hogy abban az esetben ha a tüdőben nem találunk elváltozást akkor az nem jelenti azt, hogy hízó mindvégig egészséges volt, mert a hizlalás elején lezajlott tüdőgyulladás a vágóhídon már nem látszik, termelés csökkentő hatása azonban lényeges. További fontos adalék, hogy a kalkuláció nem számolja a gyógykezelés, a gyógyszer költségét, és az el nem hullott állatok értékét sem számolja az eredményhez. Ez a kalkuláció arra alkalmas, hogy a figyelmet felkeltse a döntéshozókban, tájékoztató jellegű információt szolgáltasson.

## 7. ÚJ MEGÁLLAPÍTÁSOK

*1. A dolgozatban bemutatott módon lehetőség nyílik a hazai sertéstelepeken előforduló légzőszervi eredetű veszteségek pontos meghatározására.*

A módszer nem igényel anyagi ráfordítást, könnyen elvégezhető, rutinszerűvé kell, hogy váljon, az értékelés kidolgozott, az irodalmi adatok alapján a kártétel könnyen, gyorsan számszerűsíthető. Vizsgálataim alapján úgy látom, hogy a hazai nagy létszámú telepeken felnevelt hízók kb. 25%-os tüdőelváltozást mutatnak állomány szinten. A napi testtömeg-gyarapodás elmaradás kb. 85 gramm/ hízó/ nap.

*2. A telepnek, az alkalmazott technológiának megfelelő védekezési módot a légzőszervi kártétel ellen kizárólag az immunprofilaxis biztosít.*

A dolgozatban bemutattam, megválaszoltam a gyógykezelés kontra megelőzés kérdéskörét. Amikor valamit nem teszünk meg időben akkor annak következményei lesznek, és súlyos anyagi terheket okoz. A döntési pillanatban meg kell határozni a kockázati tényezőket és a kockázatot. Az immunprofilaxis egy életre szóló védettséget ad, a vakcinázott állatok átlagos tüdőelváltozása kevesebb, mint 5%. A 20%-os tüdőelváltozás csökkenés 70 gramm/ nap testtömeg-gyarapodás javulást tesz lehetővé.

- 3. A légzőszervi betegségkomplex elleni védekezés iránya a Mycoplasma hyopneumoniae elleni immunizálás legyen.*

A dolgozatban ismertetett számos irodalmi hivatkozás egyetért abban, hogy a sertés légzőszervi betegségkomplexének a Mycoplasma hyopneumoniae a legfontosabb kórokozója, az megtelepedve felelős a súlyos tüdőgyulladás kialakulásáért. Amennyiben a mycoplasmosis ellen adjuvált vakcinával védekezünk, a többi szövődményt okozó kórokozó sem jut szerephez. Összességében az előzőekben említett kb. 70 gramm/nap hízónkénti testtömeg-gyarapodás növekedés az eredmény. Már néhány gramm/nap testtömeg-gyarapodás fedezi még a legdrágább, leghatékonyabb adjuvált vakcina költségét is, a csökkenő antibiotikum felhasználás növeli az élelmiszer biztonságot.

- 4. Minden esetben mielőtt az egy adag vakcina árat megítélnénk, az egy hízóra eső befektetést értékelnénk, a telepre adaptált, a vágóhídi vizsgálatok, a telepi klinikai megfigyelések, kórbonctani vizsgálatok eredményei, és a telep termelési mutatóinak figyelembe vételével előre jelezhető hasznot is számítsuk ki.*

A döntés-előkészítéshez ajánlom használni a bemutatott kalkulációt. A telepi adatokkal behelyettesítve tudunk prognózist adni a termelési eredmények várható alakulásáról.

5. *Azokban az esetekben, amikor a telep befertőződik a cirkovírussal, és légzőszervi betegségkompleksszel szövődik, a legcélravezetőbb megoldás a Mycoplasma hyopneumoniae elleni Amphigennel adjuvált vakcina használata.*

Az ismertetett irodalmi adatok alapján a sertések cirkovírus okozta sorvadása világszerte előforduló, súlyos veszteségeket okozó betegség, a malacelhullás a választás után akár 13-15% is lehet. Hazánkban is több állományban leírták, valamint munkám során is sok esetben tapasztaltam, hogy a jellegtelen klinikai tünetekkel, a testtömegtermelés csökkenésével járó kórformák hátterében ez a vírusos fertőzés áll. Amennyiben a cirkovírus a légzőszervi betegségekkel társul, úgy a Mycoplasma hyopneumoniae elleni Amphigennel adjuvált vakcinázás vezet a megoldáshoz. A vakcinázott malacok választás utáni elhullási adatai a befertőződést megelőző szintre, 1% alá estek vissza. A telep profitabilitása szempontjából az eredmény kiemelkedő.

6. *Az újraterlepitett sertéstelepeken már az első ellésekből származó malacokat is immunizálni kell a mycoplasmosis ellen.*

Egy újrainduló telepen a termelési mutatók jók. Minden eszközzel meg kell akadályozni a telep korai biológiai elfáradását, a termelési mutatókat a kezdeti magas szinten kell tartani.

Gyakori eset, hogy a jelentős értékű tenyészállomány megvásárlása után nincs már pénz arra, hogy a frissen ellett kocák malacait védőoltásban részesítsék. Bemutattam, hogy a telepen a kezdetben jó eredmények egy

esztendő leforgása alatt jelentősen romlottak, a probléma feltárása után ismét egy esztendőbe telik mire a telepi eredmények az eredeti állapotra visszaállnak. Ez utóbbi eljárás gazdaságtalan, a profitabilitást veszélyezteti.

## 8. ÖSSZEFOGLALÁS

Magyarország előrehaladott tárgyalásokat folytat az Európai Unióval remélve, hogy 2004-ben a teljes jogú tagságot megkapja. Erre az időre át kell venni az Unió szabályozást, valamint szembe kell nézni a versenytársak termelési színvonalával. Jövendőbeli versenytársaink sertésstenyészése a napi testtömeg-gyarapodásban, a takarmány-értékesülésben számottevő előnyt élvez. Az egészségi állapot javításával, ezen belül a légzőszervi betegségek okozta kártétel csökkentésével komoly lépést tehetünk a gazdaságosabb sertéshús termelés érdekében.

A sertések világszerte előforduló légzőszervi betegségkomplexe jelentős veszteségek forrása hazánkban is. A betegség okozta kártétel becslésére jól használható adatok vannak.

A betegség leküzdésére többféle lehetőség kínálkozik. Lehetőség van preventív célú takarmányban adott antibiotikum kezeléssel a betegség állományszintű visszaszorítására. A módszert több kritika éri: a felhasznált gyógyszer drága, az adagolása bizonytalan, az állatok esetenként nem veszik fel a hatékony gyógyszer mennyiséget, a gyógyszerekre előírt élelmezés-egészségügyi várakozási időn belül a betegség kialakulhat és számottevő veszteséget okozhat, az esetleges maradékanyagok az élelmiszer biztonság szempontjából aggályosak.

Lehetőség nyílt az elmúlt időben a *Mycoplasma hyopneumoniae* elleni vakcinás védekezésre. A disszertációban a hazánkban egyre inkább teret nyerő vakcinázás gazdasági eredményeit vetem össze az eddigi antibiotikum adagolásos módszerrel.

A védekezési stratégia kialakítását meg kell előznie a vágóhídi tüdővizsgálatoknak. Az eddigi védekezés eredményének birtokában, a

disszertációban ismertetett kalkuláció használatával meghatározható az elszenvedett veszteség nagysága.

Több diagnosztikai, laboratóriumi vizsgálat bizonyítja, hogy a légzőszervi betegségek legfőbb előidézője a *Mycoplasma hyopneumoniae*, a többi baktérium másodlagos szövődményeket okoz. Különösen fontos ezt ott hangsúlyozni, ahol a cirkovírusos sorvadás a légzőszervi betegségekkel szövődik.

A betegségkomplex leküzdése szempontjából mind a kockázati tényezők csökkentése, mind a fertőződés lehetőségének csökkentése fontos. Amennyiben a vizsgálataink során kimutatják a mycoplasma tüdőgyulladást, mindig a *Mycoplasma hyopneumoniae* ellen kezdjük meg a védekezést, mert ez a kórokozó az úgynevezett „kapunyitó”. Csak az immunizálás ad homogén immunállapotot, ami nélkülözhetetlen a biztonságos és profitábilis sertéshústermeléshez.

Kronológiai sorrendben a különböző védekezési stratégiák, lehetőségek gazdasági vonatkozásainak vizsgálata történt meg, 4 esettanulmány keretében. Tekintettel arra, hogy a kutatás több évet ölel fel, a vizsgált kérdések nem teljesen azonosak.

Az 1. esettanulmányban azt vizsgáltam, hogy a mycoplasmosis elleni vakcinázásnak van-e gazdasági haszna a hagyományos kezelés, az antibiotikum takarmányba való adásával szemben, változatlan elhelyezési körülmények között.

A 2. esettanulmányban (az első esettanulmány tapasztalatai alapján), azt vizsgáltam, hogy változatlan elhelyezési körülmények között a Respisure-ral egyszer illetve kétszer való oltásnak, és a különböző

stratégiájú antibiotikus kezelésnek milyen gazdasági hatásai mutathatóak ki.

A 3. esettanulmányban már többféle, a sertés légzőszervi betegségkomplexében szerepet játszó egyéb kórokozók elleni vakcinázás, és a takarmányba kevert antibiotikum adásának hatékonyságát vizsgáltam, telepi körülmények között, az alkalmazott technológia változtatása nélkül, gazdasági paraméterek alapján. Ebben az esetben, tekintettel az üzemi méretű kísérletekre, kontroll csoportot (kezeletlen állatokat) nem hagyhattunk.

A 4. esettanulmányban a hazánkban nemrégiben jelentkezett cirkovírusos fertőzés légzőszervi mycoplasmosissal szövődött formájának kifejlődését, gazdasági kártételét próbáltuk megakadályozni a Respisure vakcinázással.

E vizsgálatok eredményei lehetőséget adtak a különböző megelőzési formáknak a termelési eredményekben jelentkező hatásainak összehasonlítására.. A légzőszervi mycoplasmosis elleni Respisure vakcinázás minden kísérletben a legjobb eredményt adta. Az elhullások csökkenése, a takarmány-értékesülés javulása, a gyógykezelések számának csökkenése, a felhasznált antibiotikumok csökkenése, az élelmiszer biztonság növekedése, egyenként is fontos eredmény, de összességében a piaci versenyképesség fokozásának lehetősége.

A disszertáció elején feltett kérdésre, nevezetesen lehetséges-e a jelenlegi telepi körülmények között az összetett kóroktanú betegségekkel szemben „csak immunizálással” eredményt elérni, a válasz: igen, lehetséges.

Már a napi testtömeg-gyarapodás néhány grammos növekedése fedezi a költségeket. A növekvő élelmiszer biztonság, a javuló profitabilitás az ágazat exportképességét, versenyképességét fokozza, amire a közelgő EU



csatlakozás miatt az ágazatnak óriási szüksége van. A termelt árbevétel többlet lehetőségeket teremt a telepek épület, épületgépészeti, tartástechnológia felújítására is.

A megelégedett fogyasztó visszatér a megbízható termékhez. Fontos megőrizni a vásárlóinkat, akiket a legjobb, legegészségesebb állatokból származó, kiváló minőségű termékkel tudunk megtartani, esetleg növelni sertéshúsfogyasztásukat.

Hazánk jelenleg kb. 4,5 millió vágósertést termel, ennek közel 50 %-a nagy létszámú telepről származik. A vakcinázás országos szinten, csak ezekben az állományokban a következő előnyöket hozhatná:

- az elhullások csökkenését,
- a takarmány-értékesülés javulását,
- a napi testtömeg-gyarapodás növekedését,
- a hizlalási idő csökkenését.

Amennyiben a kísérleteknél tapasztalható előnyök csupán csak 50 %-ban realizálódnának, az egy koca után vágóhídra eladható hízók száma közel egy hízóval emelkedhet, illetve az önköltség csökkenése a piaci versenyképességet fokozza. A 2001-es évben a nagy létszámú telepeken született 500.000 malacot vakcináztak Respisure-ral, ami az összes nagy létszámú telepen született malac 20%-a.

### Irodalomjegyzék

1. Abonyi, T., Körmendy, B., Vörös, K.: Clinical and laboratory diagnosis of paratuberculosis in cattle. In. Proceedings of the 18 th World Buiatrics Congress. 1994 Bologna, Italy.
2. Abonyi, T., Vörös, K., Kökény, G., Kiss, T., Gyulay, Gy.: Az oltógyomor helyzetváltozás felderítésére alkalmazott klinikai szűrővizsgálatok és a műtéti gyógykezelés gazdasági haszna egy tejelő tehenészetben.  
MÁL. 1988,43:3, 177-181.
3. Abonyi Tóth, Zs., Harnos, A., Racskó, P., Reiczigel, J.: Biomatematika ÁOTE, Budapest, 1994.
4. Baltay, M.: Legyen célunk a hosszútávú piaconmaradás A sertés. 2001, 2. 60-63.
5. Bánházi, T., Biksi, I., Bíró, O.: A légzőszervi betegségek okozta veszteségek csökkentésének nem gyógyszeres lehetőségei.  
Állatorvosi Kamarai Továbbképzés, Kiskunhalas, 1998. december.
6. Betts, A.O., Whittlestone, P., Beveridge, W.I.B.: Virus pneumonia in pigs, further investigations on the effect of the disease on growth-rate and efficacy of food utilization.  
Veterinary Record. 1955, 67: 661-665.
7. Bíró, G.: Natúrsertés – Biotermék.  
MÁL. 1992, 47: 1, 17-22.
8. Bíró, O., Körmöczi, I., Bán, Gy.: A tüdőgyulladások által okozott veszteségek becslése és számítása.  
A Sertés. 1997, 2. 20.
9. Bíró, O., Ozsvári, L., Illés, B.C.: Betegségek okozta veszteségek számszerűsítése a sertéstartásban.  
MÁL. 1999, 121: 11, 643-647.

10. Bloss, R. E., Schriemer, T.R., Ash, K.A. et al. :Effect of feeding a diet fortified a combination of lincomycine and sulfamethasine on atrophis rhinitis, mycoplasma pneumonia, growth-rate and feed efficiensy in growing swine. ( abstract)  
Proceeding of Int. Pig. Vet. Soc. Congr. 1984, 8. 169.
11. Burch, D.G.S. : Tiamulin feed premix in the improvement of growth performance of pigs in herds severely infected with enzootic pneumonia.  
Proceedings of Int. Pig. Vet. Soc Congr. 1984
12. Carlton, J.: Mycoplasma s critical interaction with the PRRS in PRDC.  
Swine Prakticioner. 1998, No. Sep. 20-22.
13. Cormier, Y., Tremblay,G., Meriaux, A., Brochu, G., Lavoie, J.:  
Airborne microbial contents in two types of swinw confinement buildings in Quebeck.  
Am. Int . Hyg. Assoc. 1990, 51.
14. Dee, S.A.: Ellimination of PRRS virus: Is it possible?  
Large Animal Practice. 1997, 18: 5, 36-38.
15. Done, S.H.:Enviromental factors affecting the severity of pneumonia of pigs.  
Vet. Rec. 1991,
16. Donhma, K. J.:Association of environmental air contaminants with disease and productivity in swine.  
Am. J. Vet. Res. 1991, 52
17. Dunn, W. J.: Effect of Tylan Sulfa-G on growth promotion and feed efficiency in the presence of pneumonia.  
ProccedingsAm. Assoc. Swine Pract. Annual Meeting 1985, 47-57.
18. FAO Production Yearbook Vol 53. 1999.
19. Feeks, J.: The MIRDC (mycoplasma induced respiratory disease complex) destroys yuor profit.  
Pigs. 1991, 7: 4, 28-29.
20. FM: Állategészségügyi Szabályzat 41/1997 (5. 28.) FM rendelet

21. Golaszenszki, E.: Einfluß der enzootischen viruspneumoniae auf die Mast und Schlachtleistung des Schweines.  
Tierärztliche Umschau. 1966, 21: 300-304.
22. Graham, R., Lens, S., Jansegers L. :The effect of lincomycin as medicated feed on reduction of incidence severity of *Mycoplasma pneumoniae* in growing swine. ( abstract)  
Proceeding of Int. Pig. Vet. Soc. Congr. 1984
23. Hanson, L .J., Johnson, R. D., Kuecker, R. D., et al.: Efficacy evaluation of Primor in *Haemophilus pleuropneumoniae* in feeder pigs.  
Proceedings of Am. Assoc. Swine Pract. Annual Meeting 1986, 327-330.
24. Honey, H. F., McQuitty, J.B.: Some physical factors affecting dust concentrations in a pig facility.  
J.Can. Agric. Eng. 1979, 21.
25. Huhn, R.G.: Swine enzootic pneumonia: incidence and effect on rate of body weight gain.  
Am. J. Vet. Res. 1970, 31: 1097-1108.
26. Jakab, L., Rafai, P., Szabó, I.: A *Mycoplasma hyopneumoniae* és az *Actinobacillus pleuropneumoniae* elleni vakcinázás hatékonyságának vizsgálata.  
MÁL. 1995, 50: 10, 676-677.
27. Kecskeméti, S., Kiss, I., Tuboly, T.: Sertés cirkovírusok.  
MÁL. 1999, 11. 639.
28. Kecskeméti, S., Kiss, I., Tuboly, T., Bajnócy, E., Tanyi, J.: A választott malacok cirkovírus okozta soradásának magyarországi előfordulása.  
MÁL. 2000. 11. 643.
29. Kovács, F.: Állathigiénia. Mezőgazdasági Kiadó. 1980. Bp.
30. Kovács, F.: „Magyarország az ezredfordulón” Stratégiai kutatások az MTA-n.  
Állattenyésztés és Takarmányozás. 1999, 48: 6, 579-888.

31. Kluge, J. P.: Az Aujeszky-féle betegségtől való mentesítés az USA-ban. Mál. 1997, 119: 8, 453-457.
32. KSH: Magyar Mezőgazdaság 1851-2000 CD-ROM adatbázis
33. Laval, A.: Respiratory diseases. Porc Magazine. 1996, No 295, 29-30.
34. Larsson, K., Backstrom, L.: Veterinary inspection statistic and enviromental factors in conjunction with fat pig production. 1971.
35. Maes, D.: The influence of infectious and non infectious factors on the occurence of catarrhal pneumonia in slaughter pigs from farrow to finis herds. Epidemiologie et Sante Animale. 1997, No. 31-32.
36. Márton, A.: Sertésszektor és piac jellemzői az EU-ban. Mezőgazdaságunk útja az Európai Unióba. Országos Mezőgazdasági Könyvtár és Dokumentációs Központ Budapest, 1994.
37. McInerney, J., Kooij, D.: Economic analysis of alternativ AD controll programes. Veterinary Microbiology. 1997, 55: 1-4, 113-121.
38. Mészáros, J.: A sertés reprodukciós és légzőszervi szindrómája, a PRRS. MÁL: 1998, 120: 2, 71-72.
39. Molnár, T., Selmeczi, Cs., Szentirmai, I., Abonyi, T.: A sertések légzőszervi betegségei elleni védekezés lehetőségei. A Sertés. 1999, 4: 2. 22-24.
40. Moynagh, J.: Aujeszky's disease in the EC. Veterinary Microbiology. 1997, 55: 159-166.
41. Muirhead, M. R.: Swinw practice: present and future roles of veterinarian. Proceeding of Int. Pig. Vet. Soc. Congr. 1994
42. Németh, A.: A magyar sertésállományok állategészségügyi helyzete 1999-ben. MÁL. 2000, 11. 643.

43. OMMI: Fajtajegyzék 2000. OMMI. Bp.
44. Paisley, L., Vraa-Andersen, L., Dybkjaer, L.: An epidemiologic and economic study for respiratory disease in two conventional Danish swine herds.  
1993
45. Pederson, S.: Time based variation in airborne dust in respect to animal activity.  
In Livestock Environment IV. Editor E. Collins and C. boon. 1993. Michigan.
46. Pejsak, Z., Markowska-Daniel, I.: Losses due PRRS in large swine farm. *Comperative- Immunology, Microbiology, Infectious disease*. 1997,20: 345-352.
47. Pfutzner, H., Blaha, T.: Aetiological and economic role of *Mycoplasma hyopneumoniae* in the respiratory disease complex in pigs, a riview.  
*Tierarztl. Umschau*. 1995, 50: 11, 759-760, 763- 765.
48. Pichler, W.A.: Zusammenhage zwisten der Zuwachsleistung und dem Schlachtkorperwert von Mastschweinen und dem post mortem ermittelten gesundheitlichten Zustand von Schweineinnereinen.  
*Wien Tierarztl. Monatschr*. 1980, 67: 167-172.
49. Pickles, R.W. Field trials in the UK to evaluate tiamulin as a treatement for enzootic pneumonia. (abstract)  
*Proceeding of Int. Pig. Vet. Soc. Congr*. 1980, 6: 306.
50. Pointon, A. M., Byrt, D., Heap, P.: Effect of enzootic pneumonia on the performance of growing pigs.  
*Austr. Vet. J*. 1985, 62: 13-18.
51. Pointon, A., Mercy,A., Backstrom, L., Dial, G.: Disease surveillance at slaughter.  
In *Disease of swine 7<sup>th</sup> Edition* 1992
52. Pointon, A. M., Skirrow, S. Z., Moore Mand Cargill, C. F.: Monitoring disease trends in the Australian pig herds.  
*Proceedings of Int. Pig. Vet. Soc Congr*. 1994.

53. Pointon, A. M., Heap, P., McCloud, P.: Enzootic pneumonia of pigs in South Australia- factors relating to incidence of disease.  
Austr. Vet. J. 1985, 62.
54. Rafai, P.: Az összetett kóroktanú sertésbetegségek jelentősége és a védekezés alapelvei.  
Tudomány és Mezőgazdaság. 1985, 23: 4, 39-47.
55. Rafai, P.: A sertésstelepek rekonstrukciójának állategészségügyi tapasztalatai.  
MÁL: 1990, 45: 7,416-419.
56. Rafai, P.: Termelésorientáltan szervezhető, komplex állományegészségügyi programok kidolgozása.  
MÁL. 1997, 119: 11, 657-662.
57. Rafai, P.: A sertéségszségügy helyzete Dániában. 1. Az SPF program.  
MÁL. 1997, 119: 1, 24-27.
58. Rafai, P.: Sertésvágóhídi állategészségügyi monitoring rendszer bevezetésének lehetőségei Magyarországon.  
MÁL. 1999, 10. 643.
59. Rossow, K. D.: Porcine reproductive and respiratory syndrom.  
Vet. Pathology. 1998, 35: 1, 1-20.
60. Schultz, R. A., Cue, T., Anderson, M. .D.: Evaluation of tiamulin wather medication in treatment of Haemophilus pleuropneumonia in swine, summary of tree trials. (abstract)  
Proceedings of Int. Pig. Vet. Soc. Congr. 1984
61. Schultz, G. L., Schultz, R. A., Anderson, A. D.: An evaluation of tyamulin administrated intramuscularly to pigs in the treatment of Haemophilus pleuropneumonia.  
Proceedings of Am. Assoc. Swine Pract. Annual Meeting.
62. Stipkovics, L.: Helyzetfelmérés és kilátások a sertés légző- és emésztőszervi betegségei elleni védekezésben.  
MÁL. 1999, 119: 11, 663-671.

63. Straw, B. E., Burgi, E. J., Hilley, A. D. et al.: Pneumonia and atrophic rinitis in pigs from a test station.  
JAVMA. 1983, 182: 607-611.
64. Straw, B. E., Leman, A. D., Robinson, R. A.: Pneumonia and atrophic rinitis in pigs from a test station- a fallow up study.  
JAVMA: 1984, 185: 1544-1546.
65. Straw, B. E., Backstrom, L., Leman, A. D.: Evaluation of swine at slaughter, part 1- sample size, mechanism of examination, scoring system and seasonal effects.  
Compend. Contin. Educ. Pract. Vet. 1986, 8: 541-548.
66. Straw, B. E., Touvinen, V. K., Birgas- Pulin, M.: Estimation of costs of pneumonia in swine herds  
JAVMA. 1989, 195: 12. 1702-1706.
67. Székely, P. (szerk.): A sertésenyésztés és 1999. évi eredményei. OMMI, 2000. Bp.
68. Thacker, E. L., et all.: Evaluation of local and systemic immune responses induced by intramuscular injection of a *Mycoplasma hyopneumoniae* bacterin to pigs.  
AJVR, 61. 11. 1384-1389.
69. Trebichavszky, I., Valicek, L.: Immunoreactivity of interleukin-8 and absense of interferon-alfa in porcine bronchoalveolar lavage cells infected with PRRS virus.  
Veterinarni Medicine. 1998, 43: 1, 7-10.
70. Van Buren, J. W.: Lincomycin and swine mycoplasmal pneumonia, indicatons and efficacy.  
Proceedings of Am. Assos. Swine Pract. Annual Meeting 1973.
71. Varga, J., Tuboly, S., Mészáros, J.: A háziállatok fertőző betegségei. Mezőgazda Kiadó 1999. Bp.
72. Varga, Gy.: Árváltozások a 90-es Évtized Magyarországi Mezőgazdaságában.  
Gazdálkodás. 2001, 1: 37-47.



73. Zimmermann, D. R., Spear, M. L., Switzer, W. P.: Effect of *Mycoplasma hyopneumoniae* infection, pyranthel treatment and protein nutrition on performance of pigs exposed to soil containing *Acsaris suum* ova.

J.anim.Sci. 1973, 36: 894-897.