

Diplomamunka

Sipos Roland

2020

Állatorvostudományi Egyetem
Törvényszéki Állatorvostani, Jogi és Gazdaságtudományi Tanszék

Sertéshizláló telepek technológiai színvonalának, főbb termelési mutatóinak, gyógyszerfelhasználásának és légzőszervi egészségi állapotának összehasonlítása

Comparative study on technology level, major production parameters, vaccination protocols and respiratory health status on pig fattening farms

Készítette: Sipos Roland

IV. éves állatorvostan hallgató

Témavezető: Dr. Ózsvári László

tanszékvezető egyetemi docens

Társtémavezető: Dr. Búza László

sertésegészségügyi szakállatorvos

Budapest

2018

Tartalomjegyzék

1.	Bevezetés.....	3
2.	Irodalmi áttekintés.....	4
2.1.	Környezeti tényezők	4
2.1.1.	Járványvédelem, állatsűrűség.....	4
2.1.2.	Állatok beszerzése, karanténozás	5
2.1.3.	All-in/all-out, életkor szerinti elkülönítés	5
2.2.	Üzemvezetés.....	6
2.2.1.	Takarmányminőség	6
2.2.2.	Takarmánykiosztó rendszer	6
2.2.3.	Ivóvíz.....	7
2.2.4.	Vaksinázás.....	7
2.2.5.	Stressz	7
2.2.6.	Adatkezelés.....	8
2.3.	Tartás/elhelyezés	8
2.3.1.	Hőmérséklet, szellőzés	8
2.3.2.	Betelepítési sűrűség.....	9
2.3.3.	Beteg állatok elkülönítése.....	9
2.4.	Légzőszervi egészségi állapot	10
2.5.	Vágóhídi vizsgálatok.....	11
3.	Anyag és módszer	12
4.	Eredmények és megvitatás.....	16
4.1.	A PRDC-kórokozók előfordulása, jelentősége és az ellenük történő vakcinázás	16
4.2.	Termelési mutatók, állat-egészségügyi költségek	21
5.	Következtetések.....	31
6.	Összefoglalás	32
7.	Summary	33
8.	Irodalomjegyzék	34
9.	Köszönetnyilvánítás.....	39

1. Bevezetés

A sertések légzőszervi betegségkomplexe (Porcine Respiratory Disease Complex - PRDC) az egyik legnagyobb gazdasági kárt okozza a sertéságazatban. A betegség összetett kóroktanú, több környezeti körülmény, hajlamosító tényező és kórokozó játszik szerepet a kialakulásában, így termelésre gyakorolt hatásai és klinikai tünetei változatosak. Alapvetően a beteg állatoknak csökken a napi táplálékfelvétele, így az átlagos napi testtömeg gyarapodása is. Ennek következtében, ha a telep hizlalási végsúlyra termel, megnő a hizlalási idő. Az állatok tovább maradnak a telepen, előfordulhat, hogy túlsúlyosulnak őket. Ha kevés a férőhely, a fejlődésben lemaradt állatok összekerülhetnek egy fiatalabb csoporttal, így fenntartva a fertőzési láncot.

A rotációk tervezésénél az all-in/all-out menedzsment az egyik legfontosabb szempont. Ezzel lehet csökkenteni az egyes csoportok megfertőződésének valószínűségét. Ha kiürültek az állattartó termek, megfelelően elvégezhető a fertőtlenítés, ami szintén nagy jelentőséggel bír a patogénnel szembeni harcban. A kórokozók elleni védekezés lehetőségei még a preventív vakcinázás, antibakteriális terápia, illetve az utóbbit kiegészítő tüneti kezelések. Ezek közül gazdaságossági szempontból a vakcinázásnak van a legnagyobb jelentősége.

A kutatás során a felmért hazai sertés hizlaló telepeken lévő tartási körülményeket, főbb termelési mutatókat és a vakcinahasználatot vizsgáltuk. A tartástechnológiát a következő főbb szempontok alapján vizsgáltuk: környezet, üzemvezetés, tartás és elhelyezés. A telepi termelési mutatók közül kiemelten vizsgáltuk az állatok napi testtömeg-gyarapodását, a takarmányértékesítést és az elhullási arányt. Ezek a paraméterek megfelelő információgyűjtés mellett, viszonylag gyorsan jelzik a telepen történő állomány-egészségügyi változásokat. Ezen túlmenően felmértük, hogy milyen vakcinákat használtak a hazai hizlaló telepeken a légzőszervi betegségek elleni védekezésben.

2. Irodalmi áttekintés

A PRDC kártételéhez köthető kórokozók között több vírus és baktérium is megtalálható. A vírusok közül az egyik legfontosabb a sertések reprodukív és légzőszervi szindrómáját okozó vírus (PRRSV), de a sertés influenza vírus (SIV), a sertés 2-es típusú circovírusa (PCV-2), az Aujeszky-betegség vírusa (SHV) és a sertés légzőszervi coronavírusa (PRCV) is jelentős szerepet játszik.

A baktériumok közül a *Mycoplasma hyopneumoniae* (M.hyo.) a legfontosabb, mint a sertés légzőszervi betegségkomplex "gerince" (MADEC és mtsai, 2011). Emellett az *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP), *Bordetella bronchiseptica*, *Haemophilus parasuis* (HPS) és a *Pasteurella multocida* szintén nagy jelentőséggel bír. Kevésbé fontos, de a *Streptococcus suis*, az *Actinobacillus suis*, a *Trueperella pyogenes* és a *Salmonella choleraesuis* is ebbe a csoportba tartozik. (ÓZSVÁRI és mtsai., 2015)

A fertőző kórokozók számának csökkentése szempontjából nagyon fontos a fertőtlenítés hatékonysága, amelyben a menedzsmentnek jelentős szerepe van, hiszen ha betartják az egyszerre ki- és betelepítést, csak akkor lehet megfelelő gondossággal végezni a termék tisztítását.

A PRDC szempontjából legfontosabb tényezők közé tartozik a környezet, üzemvezetés, az állatok tartása és elhelyezése. Ezek javításával csökkenthető a betegségek kialakulásának kockázata. A már kárt okozó, jelen lévő betegségekre az állatokkal kapcsolatos adatokból, a klinikai, kórbonctani és vágóhídi vizsgálatokból lehet következtetni.

2.1. Környezeti tényezők

Ebben a fejezetben a hízósertések környezetének azon elemeit összegeztem, amelyek kockázatosak lehetnek a PRDC szempontjából.

2.1.1. Járványvédelem, állatsűrűség

Nagyon fontos a telep földrajzi elhelyezkedése, mivel egyes vírusok aerogén úton is tudnak terjedni. Így fontos lehet az általában uralkodó szélirány, illetve az, hogy abban az irányban van-e sertéstelep a közelben. A járványvédelem tervezésénél át kell gondolni, hogy a rendszeresen bejáró dolgozók máshol is kapcsolatba kerülnek-e sertésekkel. A bejövő járművek fertőtlenítése elengedhetetlen. Az állatszállító járművek nem megfelelő takarítása és

fertőtlenítése szintén nagy szerepet játszik a PRRS vírus terjesztésében. A járművek kimosása, lefertőtlenítése, majd teljes megszáradása után lehet vele újabb állatokat szállítani (DEE és mtsai., 2003). Minden belépő személynek kötelező az alapos zuhanyzás a telepre való belépés előtt. A munkahelyek munkavédelmi követelményeinek minimális szintjéről szóló rendelet (3/2002. (II. 8.) SzCsM-EüM együttes rendelet) 18. §-a szerint kettős – fekete-fehér – öltözőt kell kialakítani.

2.1.2. Állatok beszerzése, karanténozás

Az állatok beszerzése célszerű, ha egy biztos forrásból történik. Mentés egyedek vásárlása esetén is szükséges karanténozás az állományba történő betelepítés előtt. A karantén ideje törvényileg szabályozott, ennek időtartama sertések esetében a PRRS mentesítés miatt 60 nap. Tenyészállatok esetében minden kanból, tenyészkocából és tenyészkoca süldőből szerológiai vizsgálat céljára vért kell venni. Tenyészkanokból az ondó egyedi PCR vizsgálatát is el kell végezni. Hízóállatok esetében a hatvan napos elkülönítés ideje alatt az állományból szerológiai vizsgálat céljára légtérként 95%-os biztonság és 10%-os előfordulás figyelembevételével kell vért venni. A karantén csak akkor oldható fel, ha mintavételkor minden egyed eredménye negatív. Ezen előírásokat a sertésállományoknak a sertés reprodukciós zavarokkal és légzőszervi tünetekkel járó szindrómájától való mentesítéséről szóló rendelet (3/2014. (I. 16.) VM rendelet) 11. §-a szabja meg.

2.1.3. All-in/all-out, életkor szerinti elkülönítés

Az all-in/all-out management az egyik legmeghatározóbb pontja a fertőző kórokozók elleni hatékony védekezésnek. Ezzel szoros összefüggésben áll a csoportos fiasztatás, az ún. batch management és az életkor szerinti elkülönítés. Ha ezeket a módszereket megfelelő belső járványvédelemmel alkalmazzuk, megállíthatjuk a kórokozók terjedését. (BROWN és mtsai., 2006). A batch egyenlő létszámú állatcsoportokat jelent. A lényeg, hogy ezen csoportok közt nincs fizikai kapcsolat, bár sokszor előfordulhat csoportok közti mozgás (LURETTE és mtsai., 2007). Előnye még, hogy bizonyos időközönként ismétlődnek a telepi rutinfeladatok, tervezhetővé válik a termelés és a munkaerő elosztása. Ezek az időközök lehetnek egy, kettő, három, négy, akár ötheteseek, néha az is előfordul, hogy két egymást követő batch eltérő hosszúságú. Egy hazai, PRRS-mentesítést folytató sertéstelepen, a mentesítés támogatására került bevezetésre a 3 hetes csoportos fiasztatási rendszer. Az eredmények azt mutatták, hogy a

batch management bevezetése felgyorsította a sertésállományok PRRS-mentesítését, és ezáltal javította a főbb termelési mutatókat (BÚZA és mtsai., 2017).

Ha az egyes állattartó termeket egyszerre ürítik, akkor megfelelően tudják végezni azok fertőtlenítését. Ez gátat szabhat az egyes fertőző betegségek terjedésének. Ennek különösképpen a fiaztatón van nagy szerepe, ugyanis az itt megfertőződött malacok nagy gazdasági kárt jelentenek. Optimális esetben a fiaztatókutricába történő betelepítés előtt a kocákat kocasamponnal tisztítják meg, majd ellés előtt a péra és az emlők tájékát is fertőtlenítik. A korcsoportok keverése minden termelési egységben problémát jelent. A kisebb testsúlyú, elmaradott állatok általában fertőzöttek valamilyen kórokozóval. Néha előfordul, hogy ezeket fiatalabb állatokhoz teszik, akivel hasonló a testtömegük, de ezzel könnyedén befertőzik a csoportot (OWSLEY, 2012).

2.2. Üzemvezetés

Az üzemvezetés körébe sok olyan tényező tartozik, amely nem igényel nagy anyagi befektetést, sokkal fontosabb a képzett munkaerő és az odafigyelés szerepe.

2.2.1. Takarmányminőség

A megfelelő minőségű takarmány az egyik legmeghatározóbb tényezője a telep jövedelmezőségének. Fontos, hogy minden korcsoportnak megfelelő beltartalmú takarmány kerüljön kiosztásra. A minőséget jelentősen ronthatják egyes toxinok, amelyek mennyisége a nem megfelelő szántóföldi vegyszerhasználat, vagy a helytelen tárolás következtében szaporodhat meg. PÓSA és mtsai. (2009) egy kísérletben azt tapasztalták, hogy a fumonisin B1 toxin növeli a *Mycoplasma hyopneumoniae* okozta elváltozások súlyosságát.

2.2.2. Takarmánykiosztó rendszer

A modern takarmánykiosztó rendszerek egyik típusa nedves etetési rendszerű, amelynek legfőbb előnye, hogy jelentősen csökkenti az istállóban lévő szálló por mennyiségét, és ezáltal csökkenti a légzőszervi betegségek kialakulásának esélyét. A legújabb rendszerek már képesek a kocák egyedi igényei alapján kiosztani a takarmányt (BUIŠ és mtsai., 2016).

2.2.3. Ivóvíz

A megfelelő tisztaságú ivóvíz elengedhetetlen az állatok számára. Az ivóvíz minőségi követelményeiről és az ellenőrzés rendjéről szóló (201/2001. (X. 25.) Korm. rendelet) 8. §-a szerint legalább évente egyszer ellenőrizni kell a vízminőséget, mert a csövekben elszaporodhatnak bizonyos patogének, mint a *Pseudomonas aeruginosa*, az *Enterococcusok* és a *Coliform* baktériumok.

2.2.4. Vakcinázás

A vakcinázás az egyik legfontosabb tevékenység az egyes betegségek elleni védekezésben. Egy jó vakcinázási programmal jelentősen növelhető a termelékenység és csökkenthető a kuratív gyógyszerköltség. Egy belgiumi kísérletben 14 sertésállomány adatai alapján a *Mycoplasma* elleni vakcinázás all-in/all-out menedzsmenttel kombinálva napi plusz 22 grammos napi súlygyarapodást eredményezett a kontroll, vagyis a nem vakcinázott állatcsoporthoz képest. Átszámítva a kuratív gyógyszerköltség körülbelül kétszáz forinttal csökkent állatonként, mivel a tüdőgyulladások előfordulása 14 százalékkal csökkent (MAESA és mtsai., 1998).

2.2.5. Stressz

Az állatokat érő stressz hatására jelentősen megnő a vérük kortizol szintje (BECKER és mtsai., 1985). Egy kísérletben három kísérleti csoportot alakítottak ki, amelyeket kétszer immunizáltak *Mycoplasma hyopneumoniae* antigénnel. A két injekció közt 4 hét telt el, napi kétszeri adag adenokortikotrop hormon (ACTH) adásával növelték a malacok vérének kortizol szintjét, stresszt szimulálva. Az egyik csoport a második vakcinázás előtti és utáni héten kapott kezelést, a második csoport a második vakcinázás utáni héten, míg a harmadik csoport kezeletlen kontroll csoport volt. Azt tapasztalták, hogy a lymphocyták száma lecsökkent, míg a neutrofil granulocyták száma megnőtt a vérpályán belül. Az állatok *Mycoplasma hyopneumoniae* által indukált ellenanyag termelését gátolta az ACTH kezelés (WALLGREN és mtsai., 1994).

2.2.6. Adatkezelés

Az adatok megfelelő gyűjtése az első lépés a modern sertéstartás ellenőrizhetőségében. Ugyanakkor az adatok gyűjtése önmagában kevés, használható eredményt akkor kapunk, ha ezeket az adatokat értékelni is tudjuk. Legcélravezetőbb, ha ciklusokra bontva, termenként végezzük a számításainkat, mert így könnyen észlelni tudjuk, ha változás történt valamely termelési mutatóban, illetve azt is tudni fogjuk, hogy melyik teremben. Ezáltal könnyebben felfedezhető, ha valami hiba lépett fel és tudjuk, hogy hol kell keresnünk (RAFAI, 2004).

2.3. Tartás/elhelyezés

A tartási körülmények közül az épületek hőszabályozási és szellőztetési technológiáját, illetve az állatok elhelyezését vizsgáltam meg részletesebben.

2.3.1. Hőmérséklet, szellőzés

Magyarországon a száraz kontinentális éghajlat miatt nem egységes az istállók hőmérséklete egész év során. Így télen fűteni kell az állatoknak, míg a nyári melegben hűtést igényelnek. A hizlaldákban télen a fűtés nagy hatékonysága érdekében a legtöbb telepen csökkentik a szellőztetést. A megfelelő szellőztetés elengedhetetlen az ammónia mennyiségének csökkentése érdekében (GUSTAFSSON, 1997).

A legnehezebb a fiasztatói mikroklíma beállítása, mert a koca és a malacok hőmérsékleti optimuma jelentősen eltér egymástól. Az újszülött malacok folyamatosan 37 C körüli hőmérsékletet igényelnek az első három napban. Ilyenkor célszerű fűtött búvóládák kialakítása. A hőmérséklet beállítása történhet infralámpával, de pontosabb, ha melegítőlapot használunk. Az infralámpa akkor lehet hasznos, ha gondatlan a munkaerő, mert azt könnyebb észrevenni, ha nem működik. Ha csak a búvóláda hőmérséklete magasabb, akkor a terem hőmérséklete a kocának megfelelő, így a tejtermelés elegendő lesz a malacok fejlődéséhez. A koca számára a 20 C körüli hőmérséklet optimális. Egy 1997-es kísérletben többször ellett kocák takarmányfelvételét vizsgálták különböző hőmérsékleti viszonyok mellett. 18 C körüli hőmérsékleten a kocák napi takarmányfelvétele 6,10±0,32 kg volt. 27 C -os hőmérséklet mellett viszont lecsökkent 4,4±0,82 kg/napra. A választásra a magasabb környezeti hőmérsékleten tartott állatok tömege átlagosan 5 kg-mal kisebb volt. A kedvezőbb körülmények közt tartott

kocák malacainál kisebb mértékű volt az elhullás, és jelentősen nagyobb volt a születési súlyuk, illetve a napi gyarapodásuk (PRUNIER és mtsai., 1997).

Egy franciaországi kísérletben 59, többször ellett nagy fehér x lapály koca teljesítményét vizsgálták. A környezeti körülmények alapján két csoportra osztották az állatokat. Azt találták, hogy a hőmérséklet 20 C ról 29 C -ra növekedése a napi tejtermelést 10,43 kg-ról 7,35 kg-ra csökkentette. (RENAUDEAU és mtsai., 2001)

2.3.2. Betelepítési sűrűség

A betelepítési sűrűség nagy hatással van az állatokra; a túl nagy állatsűrűség növeli az állatok közötti agresszív viselkedést, hozzájárul a fül- és farok rágás megjelenéséhez. Azon állatok, melyek fül- vagy farok rágásnak vannak kitéve kisebb napi súlygyarapodást mutatnak (CAMERLINK és mtsai., 2012). Ha a rágás következtében vérző seb keletkezik az állatokon, az bemeneti kapuként szolgálhat bizonyos kórokozók számára. Ezek mellett jelentősen megnöveli az állatok bélsarának, következésképp vérének kortikoszteroid szintjét is (CORNALE és mtsai., 2015).

A betelepítési sűrűség meghatározásánál fontos tényező, hogy ne a betelepített állatok tömegével számoljunk, hanem azzal a tömeggel, amit az adott termelési egység végére elérnek. Az ingerszegény környezet is hozzájárul a kannibalizmus kialakulásához, így bizonyos játékok behelyezése csökkentheti a fül- és farokrágás kockázatát. Ezeknek azonban jól fertőtleníthetőnek kell lenniük, vagy minden egyes rotációval cserélni kell őket, mert nagy szerepet játszanak bizonyos fertőzések, például a PCV-2 fenntartásában (DEIM 2006). Egy kutatás szerint hízósertéseknél optimális állatsűrűség, ha 1,2 m² jut egy állatra (LINGLING és mtsai., 2016).

Az állatsűrűség csökkentése a légzőszervi betegségek arányának csökkenésével jár. Az állatok túlszűfólása megnöveli a patogének terjedését, és fokozza a stressz hatását, ami fogékonyabbá teszi az állatokat a megbetegedésre (MAES és mtsai., 2008).

2.3.3. Beteg állatok elkülönítése

Szintén járványvédelmi szempontból fontos, hogy a beteg állatokat elkülönítsék. Ennek legjobb módja, ha külön épületbe kerülnek, ahol nincsenek egy légtérben egészséges társaikkal. Ha ez nem megoldható, legalább külön kutricába kell áthelyezni a beteg állatokat (ÓZSVÁRI és mtsai., 2015).

2.4. Légzőszervi egészségi állapot

Légzőszervi betegségek járványos előfordulása esetén először a klinikai tüneteket vizsgáljuk meg, majd a kórbonctani vizsgálat következik.

2.4.1. Klinikai tünetek

Ide tartozik a mortalitás (elhullási arány), amelyről a telepi állatorvos tájékoztat minket. A köhögést és tüszögést célszerű kétszer megszámolni. Egyszer mikor belépünk a terembe, majd az állatok felzavarása után is. Fontos a köhögés jellege is. A nem produktív köhögés oka lehet irritáció, például légútba került por, de *Mycoplasma hyorhinis* és *Mycoplasma hyopneumoniae* fertőzés esetén is nem produktív köhögés tapasztalható (OROSZ és mtsai., 2017).

A légzőszervi tünetek felerősödnek fokozott mozgás és légzés következtében. A tüszögés okozói közt szerepelhet a *Haemophilus parasuis*, *Bordetella bronchiseptica* és/vagy *Pasteurella multocida* fertőzés, a PRRSV-fertőzés, a SIV-fertőzés, esetleg az Aujeszky-betegség (RAMIREZ, 2012).

A kötőhártya-gyulladás a huzat egyik legjobb jelzője. Fokozott hasi légzés akkor tapasztalható, ha a tüdő légző felülete lecsökken, így a légzés erőltetetté válik. A duzzadt ízületek, sorvadások nagyszámú megjelenése is a fertőző kórokozók jelenlétéről árulkodik. Súlyos esetben orrvérzés, illetve véres hab ürülése tapasztalható mind az orron, mind a szájon keresztül. A lágyéki nyirokcsomók duzzanata jellemző tünete a PCV-2 fertőzöttségnek (FENAUX és mtsai., 2004).

A betegségek általános tüneteként említhető meg a csökkent takarmányfelvétel, étvágytalanság (VASS, 2012). A nagyon rossz egészségi állapotú állatok elfekszenek, a vízfogyasztásuk is lecsökken.

Speciális megjelenésű tünet az orr "torzító orrgyulladásra emlékeztető" elferdülése, ezt két kórokozó, a *Pasteurella multocida* és a *Bordetella bronchiseptica*, együttes jelenléte okozza. A bőr cianózisa a PRRSV fertőzöttség jele lehet. A bőr halványsága is a klinikai tünetek közé tartozik.

2.4.2. Kórbonctani vizsgálat

A kórbonctani elváltozások közé tartozik a tüdőgyulladás a csúcslebenyekben. Ezeket *Mycoplasma*-szerű elváltozásnak is szokták nevezni. Előfordulhatnak interstitialis tüdőgyulladásra emlékeztető elváltozások, pleuropneumonia (tüdő-mellhártyagyulladás), vagy pleuritis (mellhártyagyulladás). Jellemző elváltozás lehet a pericarditis (szívburokgyulladás), peritonitis (hashártyagyulladás) és arthritis (ízületgyulladás). A kórbonctani vizsgálatok során jobban diagnosztizálhatóak a nyirokcsomó-elváltozások (lymphadenopathia), az orr eltorzulása. A bőr post mortem cianózisa is a kórbonctani elváltozások közé tartozik (KARDEVÁN, 1976).

2.5. Vágóhídi vizsgálatok

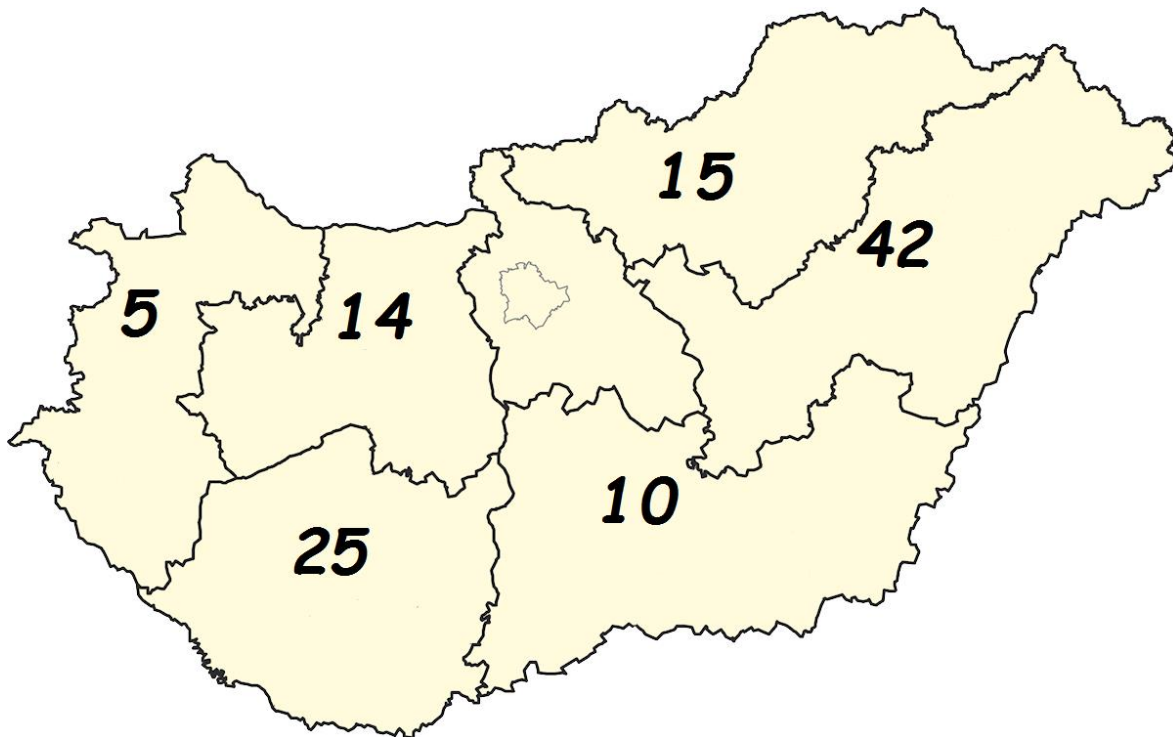
Az állomány légzőszervi vizsgálatára jó lehetőség a rendszeres vágóhídi vizsgálat. Az állatok tüdejének állapota jelezheti a vakcinázás hatékonyságát, illetve hibáját. *Mycoplasma*-szerű elváltozás általában a tüdők csúcs- és szívlebenyeiben alakul ki (THACKER és mtsai, 1999). Az APP általában a hátulsó lebenyekben jelenik meg. A tüdő elváltozásai mellett a mellhártya állapota is jól jelzi a légzőszervi problémákat. A májak állapota jó mutat rá a telepen történő féreghajtás hatékonyságára. A májon megjelenő tejfoltok, az *Ascaris suum* vándorlása során keletkező elváltozások (ÓZSVÁRI, 2017).

3. Anyag és módszer

Kutatásunk célja a magyarországi nagy létszámú sertéstelepek állomány-egészségügyi helyzetének és termelési adatainak felmérése volt 2011 és 2016 között, illetve ezek összehasonlítása a nemzetközi eredményekkel. Kutatásunk során 72 db nagy létszámú sertéstartó telep adatait gyűjtöttük össze 2011 és 2016 között, amelyekről összesen 111 db felmérés született. A vizsgált állományokban lévő összes koca száma 120.122 állat volt. Emellett 329.664 malac a battrián, 151.231 állat volt az előhizlaldákban és 839.658 hízósertés tartózkodott a vizsgált hizlaldákban.

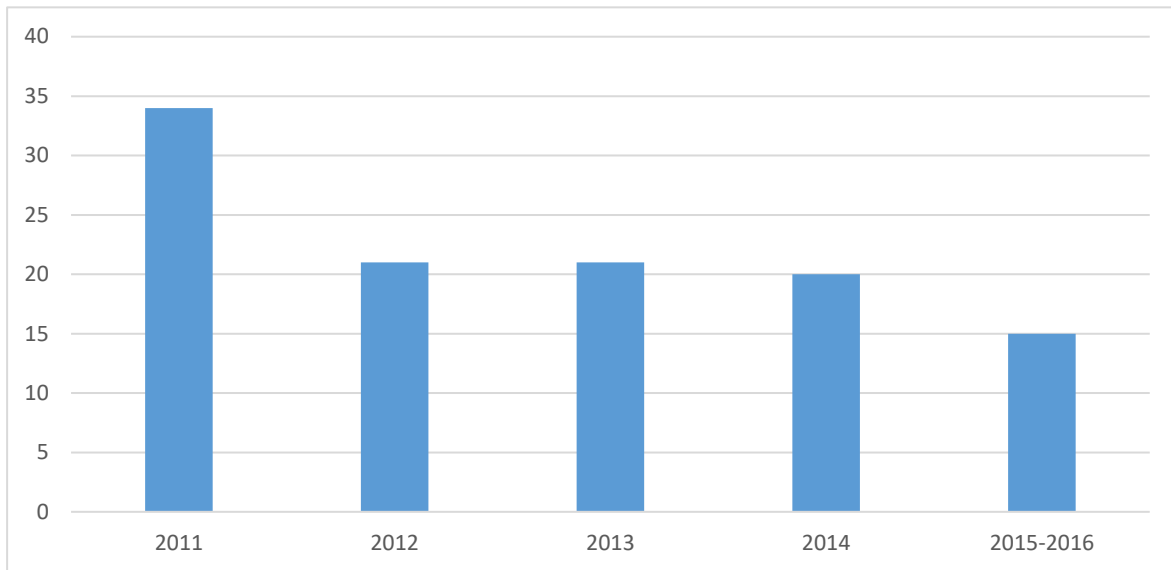
A sertéshizláló telepi felméréseket Magyarország minden régiójában végeztünk, de legnagyobb számban az Észak-Alföldön (42 db) és a Dél-Dunántúlon (25 db) (**1. ábra**).

1. ábra: A felmérések földrajzi eloszlása régióként



A felmérések éves alakulását a **2. ábra** mutatja. A legtöbb felmérésre (34 db) 2011-ben került sor.

2. ábra: A felmérések éves eloszlása (db)



Kutatásunk során a ResPig Telepi AuditTM eszközt alkalmaztuk, mely az MSD Animal Health vállalat fejlesztése. A hizlalótelep termelési egységei, mint a battéria és hizlalda külön kerültek felmérésre. A felmérés során a PRDC-re hajlamosító tényezőket mértük fel. A kérdőív kitöltésében általában mind a telepvezető mind az ellátó állatorvos részt vett.

A felmérés 3 fő részre osztható. Első rész az általános audit, aminek főbb részei a környezet, üzemvezetés, tartás/ elhelyezés, állatok, légzőszervi egészségi állapot és a vágóhídi adatok. Összesen 87 tényező szerepel benne. Második rész a betegségaudit, amely során a nyolc legfőbb PRDC kórokozó kapcsán – ezek a PRRSV, *M. hyopneumoniae*, APP, SIV, HPS, PCV-2, *B. bronchiseptica* és *P. multocida*. - összesen 118 tényezőt vizsgáltunk. A harmadik rész a telep termelési adatait tartalmazza.

Az általános audit során a következőket vizsgáltuk:

- környezet (sertéssűrűség a területen; járványvédelmi biztonság, karanténozás, állatvásárlás, all-in/all-out, életkor szerinti elkülönítés, higiéniai berendezések, személyzet és látogatók);
- üzemvezetés (tulajdonosi elvárások, személyi állomány, takarmányminőség, takarmánykiosztási/etetési rendszer, ivóvíz, helyes vakcinázási gyakorlat, vakcinák tárolása és beadása, adatkezelés);
- tartás/elhelyezés (hőmérséklet, szellőzés, fűtés, betelepítési sűrűség, beteg állatok elkülönítése);

– állatok/termelési adatok (állatok egységessége, átlagos napi testtömeg-gyarapodás (average daily gain – ADG), fajlagos takarmányértékesítés (food conversion ratio – FCR), elhullás és selejtezés, állat-egészségügyi költségek);

– légzőszervi egészségi állapot (légzőszervi betegségek járványos előfordulása az utóbbi 6 hónapban, klinikai tünetek, kórbonctani vizsgálatok);

– vágóhídi vizsgálatok.

A betegségaudit során felmértük, hogy az adott telepen egyes PRDC-kórokozók (PRRSV, *M. hyopneumoniae*, APP, sertésinfluenza, *H. parasuis*, Aujeszky-betegség, PCV-2, torzító orrgyulladás) vonatkozásában vannak-e klinikai tünetek, végeztek-e laboratóriumi diagnosztikai vizsgálatokat (kórbonctan, kórszövettan, szerológia), és mi ellen folyik vakcinázás, milyen életkorban.

A PRRS vírus okozta klinikai tünetek közt szerepelt a mortalitás, a köhögés, tüsszögés, kötőhártya-gyulladás, hasi légzés, és a bőr cianózisa. Ehhez társult az étvágytalanság, így a csökkent takarmányfelvétel. A PRRS vírusfertőzés gyanújának megerősítésére a kórbonctani vizsgálatok során a bőr cianózisára, nyirokcsomó- és interstitialis tüdőgyulladásra emlékeztető elváltozásokra kerestünk bizonyítékot.

A *Mycoplasma hyopneumoniae* klinikai tüneteinek vizsgálata során a köhögés, tüsszögés és a mortalitás voltak fontosak. A kórbonctani elváltozások közül a csúcslebenyekben található tüdőgyulladás volt szempont.

Az *Actinobacillus pleuropneumoniae* jelenlétére a mortalitás növekedése, a köhögés, hasi légzés utaltak. Étvágytalanság és csökkent takarmányfelvétel ennél a kórokozónál is jellemző. Súlyos fertőzés esetén véres hab ürül az állatok légző- és szájnyílásából. Kórbonctani vizsgálatok során pleuropneumonia és pleuritis tapasztalható.

Sertésinfluenza vírus fertőzöttség esetén jellemző a mortalitás emelkedése, köhögés, tüsszögés, hasi légzés és a csökkent takarmányfelvétel. A kórbonctani elváltozások közül a csúcslebenyekben lévő tüdőgyulladás és az interstitialis tüdőgyulladásra emlékeztető elváltozások jellemzőek.

A *Haemophilus parasuis* által okozott klinikai tünet lehet a mortalitás növekedése, köhögés, tüsszögés, hasi légzés, duzzadt ízületek és a bőr cianózisa, melyekhez szintén étvágytalanság társulhat. A kórbonctani vizsgálatok során észlelt pleuritis, pericarditis, peritonitis, arthritis és a bőr post mortem cianózisa utalhat fertőzöttségre.

A 2-es típusú sertés cirkovírus fertőzöttség klinikai tünete lehet a mortalitás növekedése, hasi légzés, sorvadás, a lágyéki nyirokcsomók duzzanata, a bőr cianózisa, illetve halványsága.

A torzító orrgyulladást két kórokozó, a *Pasteurella multocida* és a *Bordetella bronchiseptica* együttes kártétele okozza. Ilyen esetben előforduló klinikai tünet a mortalitás növekedése, tüsszögés, orrvérzés és az orr elferdülése. A csökkent étvágy is jelezheti a problémát. A kórbonctani vizsgálat során az orr szerkezetének vizsgálata szükséges.

A klinikai tünetek és a kórbonctani vizsgálatok gyanúját a vágóhídi vizsgálat is megerősítheti, de a kórokozók jelenléte csak laboratóriumi eljárásokkal igazolható biztosan. A laboratóriumi eljárások közül fontosak a szerológiai, PCR és bakteriológiai vizsgálatok.

A felmérés során a betáplált információkból a rendszer kiszámolja az egyes általános telepi tényezők PRDC szempontjából vizsgált kockázati szintjét, ill. az egyes légzőszervi betegségek telepi jelentőségét, súlyosságát. A program során számított pontszám az adott tényezővel kapcsolatos kérdések összességére adott válaszok eredménye. A fontosabb kérdések nagyobb súllyal esnek latba a számítás során, mint a kevésbé fontosak. A számított pontszámok értéke 0 és 3 között változhat, és értékelésük az alábbi kategóriák szerint történik:

- 0,0-0,5: nincs vagy elhanyagolható kockázat/jelentőség;
- 0,5-1,5: mérsékelt kockázat/jelentőség;
- 1,5-2,5: lényeges kockázat/jelentőség;
- 1,5-2,5: lényeges kockázat/jelentőség.

Minden tényezőhöz tartozik egy pontossági százalék, ami azt jelöli, mennyi adatból került kiszámolásra az adott érték, így jelzi, hogy az mennyire megbízható.

4. Eredmények és megvitatás

4.1. A PRDC-kórokozók előfordulása, jelentősége és az ellenük történő vakcinázás

Az 1-4. táblázat mutatja az általános felmérések eredményeit, külön a battérián és a hizlaldán. A battériák általános telepi jellemzőit vizsgálva elmondhatjuk, hogy 2012-2014. közötti időszakban romlottak a körülmények, de a 2015-2016-ban jelentős javulást tapasztaltunk a PRDC szempontjából. A hizlaldai adatokkal összevetve látható, hogy a battériák általában kevésbé voltak kockázatosak a PRDC szempontjából, mint a hizlaldák.

1. táblázat: Általános telepi jellemzők értékelése a battérián

Mutatók	2011		2012		2013		2014		2015-2016	
	n	Átlag	n	Átlag	n	Átlag	n	Átlag	n	Átlag
Környezet	29	0,80	14	1,41	12	1,38	12	1,28	13	0,83
Üzemvezetés	29	0,74	14	1,01	12	0,98	12	0,98	13	0,87
Tartás/elhelyezés	29	0,95	14	1,41	12	1,41	12	1,36	13	0,65
Állatok	29	1,00	14	1,44	12	1,07	12	1,26	13	0,90
Légzőszervi egészségi állapot	29	0,55	14	0,92	12	0,87	12	0,44	13	0,23
Vágóhíd	26	0,72	12	1,06	10	0,89	12	0,82	8	0,87

A battériai környezeti tényezők közül az állatok túlszűfélése jelentette a legnagyobb problémát. Ezt követte az egyszerre betelepítés, egyszerre ürítés alkalmazásának hiánya. A következő helyeken a hiányos külső- és belső járványvédelem szerepeltek, végül a korcsoportok keverése tartozott még a magasabb kockázatú problémákhoz. Az üzemvezetést vizsgálva a takarmány-kiosztó rendszerek bizonyultak a leggyengébb pontnak. Ezt követték az adatkezeléssel és a munkaerővel kapcsolatos problémák. A tartás, elhelyezés vizsgálata során a klímaszabályozás volt a legkockázatosabb tényező. Ezt követte a beteg állatok elkülönítésének hiánya. Az állatokkal kapcsolatos adatok megfigyelése során az egyedek egységessége és az elhullás kerültek a magasabb kockázatú kategóriákba.

A légzőszervi egészségi állapot felmérése során legtöbbször előforduló klinikai tünetek sorban a bőr halványsága, tüszögés, sorvadások megjelenése és ízületek duzzadása voltak. A

legsúlyosabb tünetek, mint a véres hab ürülése vagy az orr elferdülése csak két felmérés során voltak jelen. Orrvérzésre három felmérés során láttunk példát, de az előző két tünettől együtt csak 1-es értéket kapott, ami szerint kockázatot jelentett, de megfelelt a minimális követelményeknek. A kórbonctani elváltozások közül az ízületgyulladás, a szívburok gyulladása és a nyirokcsomó elváltozások voltak jellemzőek.

A hizlaldák általános telepi jellemzői alapján elmondható, hogy a 2012 és 2014 közötti nagyobb kockázatok után a 2015-2016-os évre itt is javulás tapasztalható. A legnagyobb PRDC kockázatot hordozó körülményeket a 2012-es évben regisztráltuk.

2. táblázat: Általános telepi jellemzők értékelése a hizlaldán

Mutatók	2011		2012		2013		2014		2015-2016	
	n	Átlag	n	Átlag	n	Átlag	n	Átlag	n	Átlag
Környezet	34	0,93	16	1,40	14	1,29	13	1,34	14	0,88
Üzemvezetés	34	0,86	16	1,20	14	1,12	13	1,01	14	0,95
Tartás/elhelyezés	34	1,30	16	1,77	14	1,54	13	1,36	14	1,02
Állatok	34	1,34	16	1,75	14	1,25	13	1,39	14	1,21
Légzőszervi egészségi állapot	34	1,11	16	1,20	14	0,86	13	0,88	14	0,95
Vágóhíd	31	0,79	13	1,09	14	0,94	13	0,88	8	0,88

A hizlaldai adatok elemzése során azt találtuk, hogy a környezeti elemek közül ugyan azok szerepelnek, csak magasabb kockázattal, mint a battérián. Az egyes tényezők sorrendje annyiban tér el a battériához képest, hogy a korcsoportok keverése itt nagyobb kockázattal jár, mint a külső- és belső járványvédelem. Az üzemvezetés felmérése során legnagyobb kockázatú tényezőnek a telep személyi állományát találtuk. Ezt követte a takarmány-kiosztási rendszer, a takarmány minőség és az adatkezelés. A tartási és elhelyezési problémák közül a klímaszabályozás jelentette a legnagyobb PRDC hajlamosító tényezőt. Ezt követte a beteg állatok elkülönítésének hiánya, és a túl nagy betelepítési sűrűség is ide tartozott. Az állatokkal kapcsolatos adatok közül a hizlaldán az FCR romlásának és az elhullási arány növekedésének volt legnagyobb jelentősége, ezt követte az állatok egységességének romlása, majd az ADG csökkenése.

A hizlaldákon több esetben is volt példa a felmérés előtti 6 hónapban légzőszervi betegség járványos előfordulására. A klinikai tünetek közül a köhögés volt a legjellemzőbb. Ezt

követte a kötőhártya-gyulladás és a hasi légzés. A kórbonctani elváltozások közül a pleuropneumonia, a csúcslebenyekben lévő tüdőgyulladás és a szívburok-gyulladás voltak jellemzőek. A vágóhídi vizsgálatok során nem nagy jelentőséggel, de az állatok húsminőségének és egységességének hiánya szerepelt az első helyen.

3. táblázat: A PRDC kórokozók állomány szintű előfordulása és súlyossága a battérián

Betegség/ kórokozó	2011		2012		2013		2014		2015-2016	
	Előfor- dulás (%)	Sú- lyos- ság	Előfor- dulás (%)	Sú- lyos- ság	Előfor- dulás (%)	Sú- lyos- ság	Előfor- dulás (%)	Sú- lyos- ság	Előfor- dulás (%)	Sú- lyos- ság
PRRSV	26,9	1,04	30,2	1,45	41,7	0,78	51,7	0,70	25	0,55
M. hyo.	85,1	0,85	79,1	1,23	97,2	1,01	93,1	0,85	75	0,26
APP	58,2	0,58	62,8	0,95	63,9	0,81	75,9	0,72	25	0,37
SIV	4,5	0	7	0,82	13,9	0,87	37,9	0,56	12,5	0,25
HPS	4,5	0,50	20,9	0,93	52,8	0,98	72,4	0,67	18,8	0,34
PCV-2	71,6	0,80	83,7	1,05	88,9	0,87	89,7	0,73	81,3	0,42
AR	17,9	0,52	20,9	0,72	22,2	0,43	17,2	0,25	12,5	0,02

A 3. táblázat mutatja az egyes betegségek előfordulását és súlyosságát a battérián. Jól látható, hogy 2011-hez képest 2012-re kicsit romlott a légzőszervi egyézségügyi helyzet, de onnantól kezdve folyamatos javulás volt tapasztalható. A PRRSV-fertőzés klinikai tünetei közül a tüszögés, köhögés és kötőhártya-gyulladás voltak jellemzőek. A kórbonctani vizsgálatok során legfőképp nyirokcsomó-elváltozásokat találtunk. A *M. hyo.* legnagyobb arányban szintén köhögést és tüszögést okozott. Csúcslebenyekben lévő tüdőgyulladások jelentek meg kórbonctani elváltozásként. APP fertőzésre a köhögés és a csökkent takarmányfelvétel utaltak, a pleuropneumonia volt jellemző elváltozás. A SIV jóval kevesebb telepen fordult elő. Legjellemzőbb tünete a tüszögés, míg a kórbonctani elváltozások közül az

interstitialis, illetve a csúcslebenyekben lévő tüdőgyulladás volt meghatározó. A HPS jelenléte tüsszögést, ízületi duzzanatot és köhögést okozott. A kórbonctani elváltozások közül arthritis, pericarditis és peritonitis volt látható. A PCV-2 klinikai tünetei közül leginkább a bőr halványságára és sorvadásra találtunk példát. A nyirokcsomó-elváltozások és az interstitialis tüdőgyulladás voltak a leggyakoribb elváltozások. A torzító orrgyulladás tünetei közül a tüsszögés és a csökkent takarmányértékesítés voltak jellemzőek, de ezek nem specifikusak.

4. táblázat: A PRDC kórokozók állományszintű előfordulása és súlyossága a hizlaldán

Betegség/ kórokozó	2011		2012		2013		2014		2015-2016	
	Előfor- dulás (%)	Sú- lyos- ság	Előfor- dulás (%)	Sú- lyos- ság	Előfor- dulás (%)	Sú- lyos- ság	Előfor- dulás (%)	Sú- lyos- ság	Előfor- dulás (%)	Sú- lyos- ság
PRRSV	26,9	1,76	30,2	1,40	41,7	0,97	51,7	1,33	25	1,91
M. hyo.	85,1	1,39	79,1	1,28	97,2	0,95	93,1	1,18	75	1,30
APP	58,2	1,29	62,8	1,33	63,9	0,99	75,9	1,11	25	1,43
SIV	4,5	0	7	1,00	13,9	0,77	37,9	1,19	12,5	1,13
HPS	4,5	0,65	20,9	0,98	52,8	0,74	72,4	0,80	18,8	1,07
PCV-2	71,6	1,20	83,7	1,15	88,9	0,77	89,7	1,16	81,3	0,84
AR	17,9	1,02	20,9	1,06	22,2	0,32	17,2	1,16	12,5	0,40

A 4. táblázatban az egyes légzőszervi kórokozók, betegségek előfordulását és súlyosságát látjuk a hizlaldán. Ezeket összevetve a baktéria adataival elmondható, hogy a hizlaldákon jelentősen nagyobb volt az egyes betegségek kockázata. Bár 2011. és 2013. között javulás tapasztalható, ezt követően fokozatosan romlott a légzőszervi egyézségügyi helyzet. A PRRS itt tapasztalt tünete a köhögés és a kötőhártya-gyulladás mellett a hasi légzés volt. A kórbonctani elváltozások megegyeztek a baktérián találtakkal. A *M. hyopneumoniae* fertőzöttségre a köhögés mellett az elhullási arány növekedése volt jellemző. A kórbonctani elváltozások itt is megegyeztek a baktériai adatokkal. APP jelenléte esetén köhögés és hasi légzés fordultak elő és a pleuropneumonia jellemző kórbonctani tünet volt. SIV több esetben fordult elő, mint a baktérián. Erre utaltak a köhögés, hasi légzés és tüszögés jelenléte, illetve a tüdőgyulladás kórbonctani elváltozásai. A HPS köhögést, hasi légzést, ízületi duzzanatokat okozott. A pericarditis volt a legjellemzőbb elváltozás. PCV-2 fertőzöttség esetén jellemző volt a hasi légzés, az elhullási arány növekedése és bőr halványsága. Az interstitialis tüdőgyulladás és a nyirokcsomó-elváltozások tüntek fel kórbonctani elváltozásként. A torzító orrgyulladás kis arányban volt jelen, jellemző tüneteként szintén a tüszögés fordult elő.

5. táblázat: A PRDC kórokozók ellen vakcinázott sertésállományok

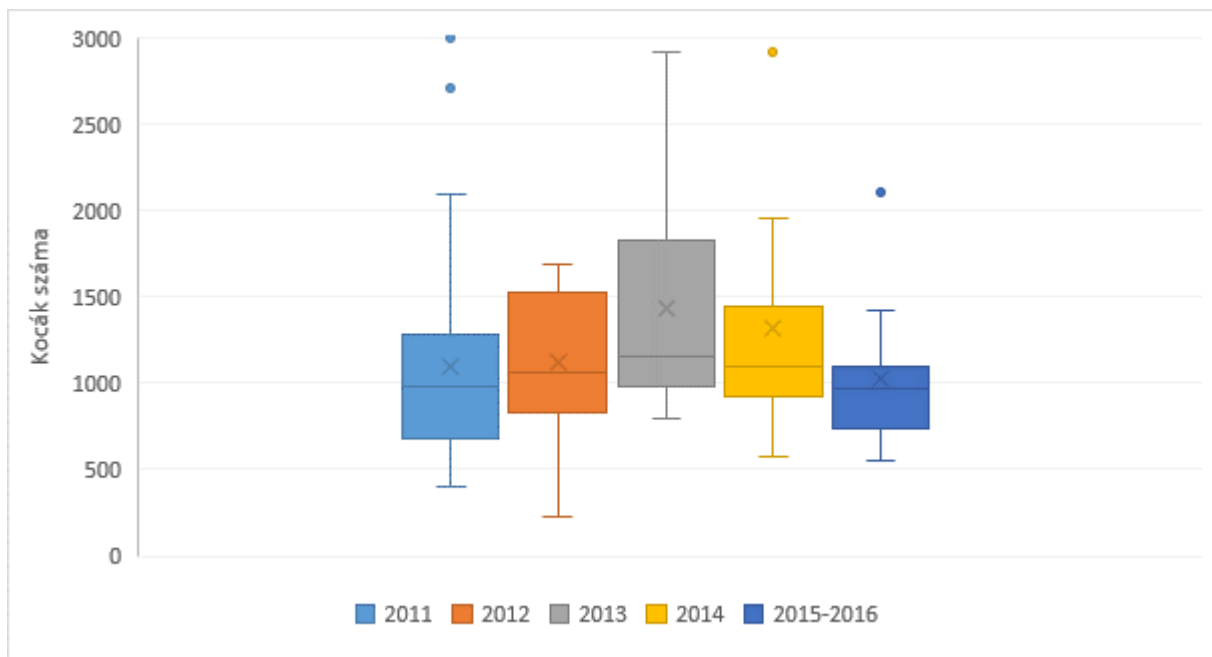
Kórokozó	2011		2012		2013		2014		2015-2016	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
M. hyo.	33	84,8	20	55	14	100	13	92,3	8	87,5
PCV-2	33	66,7	20	65	14	85,7	13	84,6	8	100
APP	33	27,3	20	20	14	21,4	13	23,1	8	12,5
AR	33	21,2	20	30	14	35,7	13	15,4	8	25
PRRSV	33	18,2	20	10	14	28,6	13	23,1	8	25
HPS	33	3	20	5	14	0	13	0	8	0
SIV	33	0	20	0	14	0	13	7,7	8	0
SHV	33	0	20	0	14	0	13	0	8	0

Az **5. táblázat** foglalja össze a különböző PRDC-kórokozók ellen vakcinázó sertéstelepek arányát (az egyes években a telepek hány %-án vakcináztak az adott kórokozók ellen). Jól látható, hogy a M. hyo. és a PCV-2 ellen minden évben a telepek nagyobb százaléka alkalmazott vakcinát. A PRRS elleni vakcinázás növekedése egyrészt a betegség terjedése, másrészt a mentesítési rendelet miatt növekedhetett. Az APP bár sok telepen okozott problémát, a vakcina magas ára miatt a telepek kis százaléka immunizálta ellene az állatokat. HPS ellen csak 2011-2012 közt regisztráltunk vakcina használatot. SIV ellen 2014-ben egyetlen telep vakcinázott csak, pedig jelentős szereppel bíró kórokozó, mivel a vírus által legyengített immunrendszer csökkent védekező képessége hajlamossítja az állatokat a felülfertőződésre. Aujeszky-betegség vísa (SHV) ellen egyetlen telepen sem történt vakcinázás, mivel Magyarország 2015 januárja óta mentes a betegségtől. A torzító orrgyulladás elleni vakcinázás 2013-ban volt a legnagyobb arányú a felmért telepeken.

4.2. Termelési mutatók, állat-egészségügyi költségek

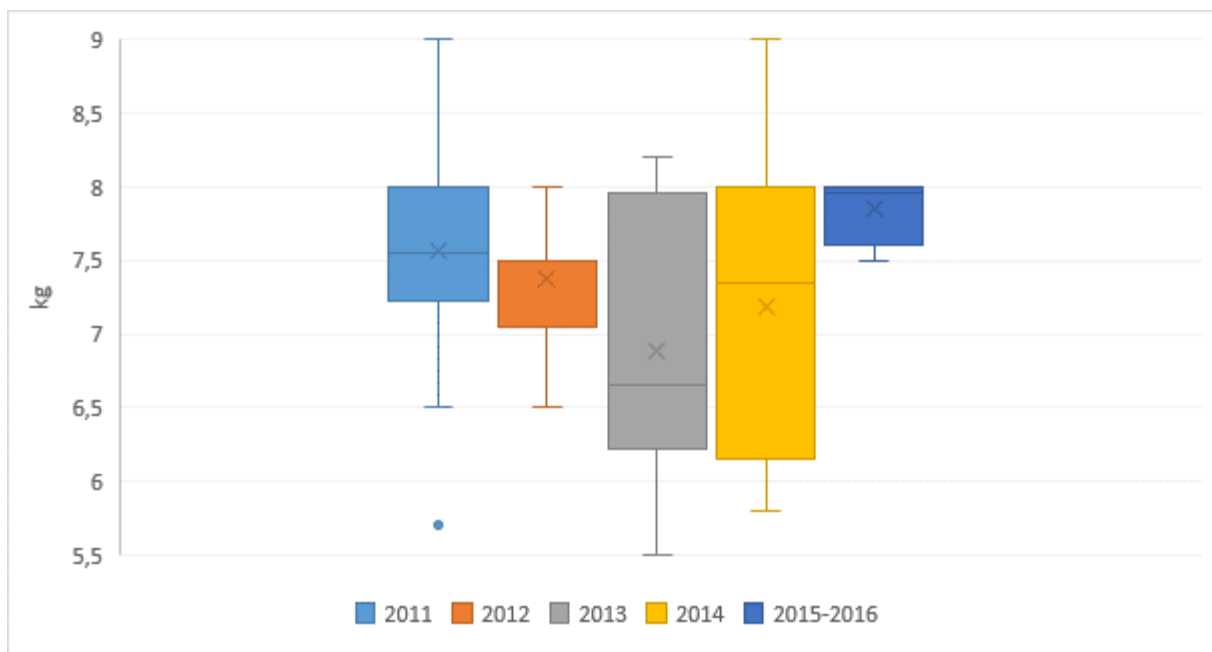
A felmért sertéstelepek átlagos kocalétszáma éves bontásban a **3. ábrán** látható. Az átlagos évi kocalétszám 1118 és 1629 között változott 2011-től 2016ig terjedő periódusban.

3. ábra: Az átlagos kocaszám alakulása a felmért telepeken (2011-2016)



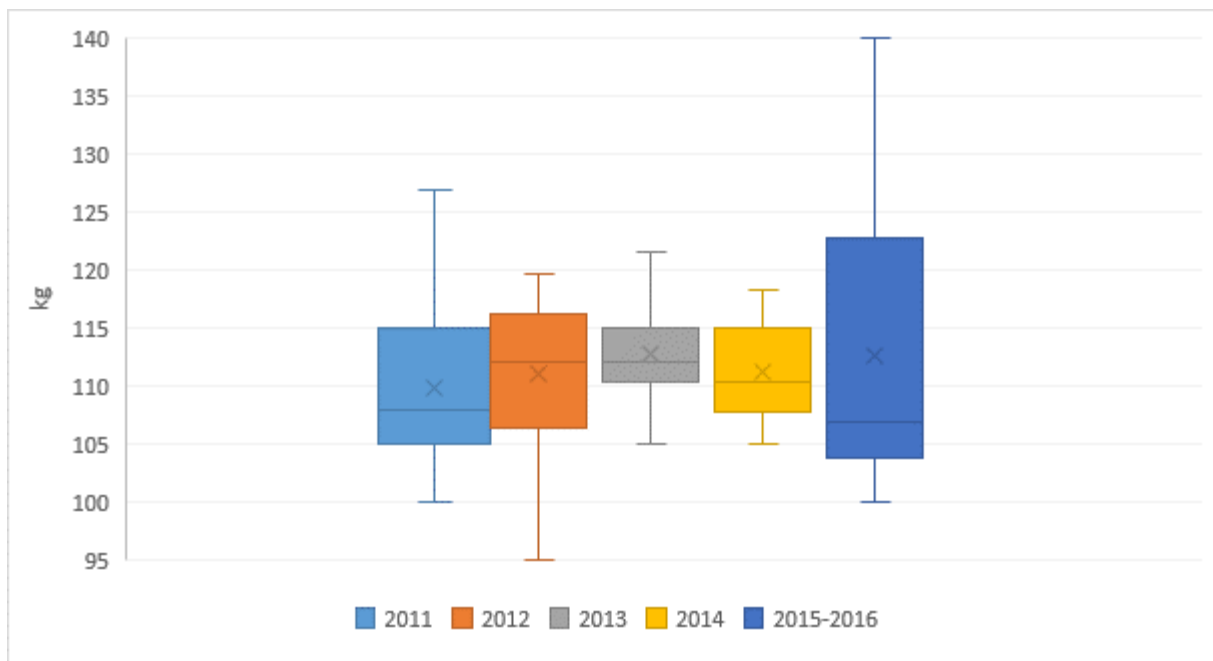
Egy korábbi hazai felmérésben a telepenkénti kocaszám hasonlóan alakult: a legkisebb telepen 408, míg a legnagyobb telepen 2230 kocát tartottak (BÍRÓ és mtsai., 2005).

4. ábra: Az átlagos malac választási súly alakulása a felmért telepeken (2011-2016)



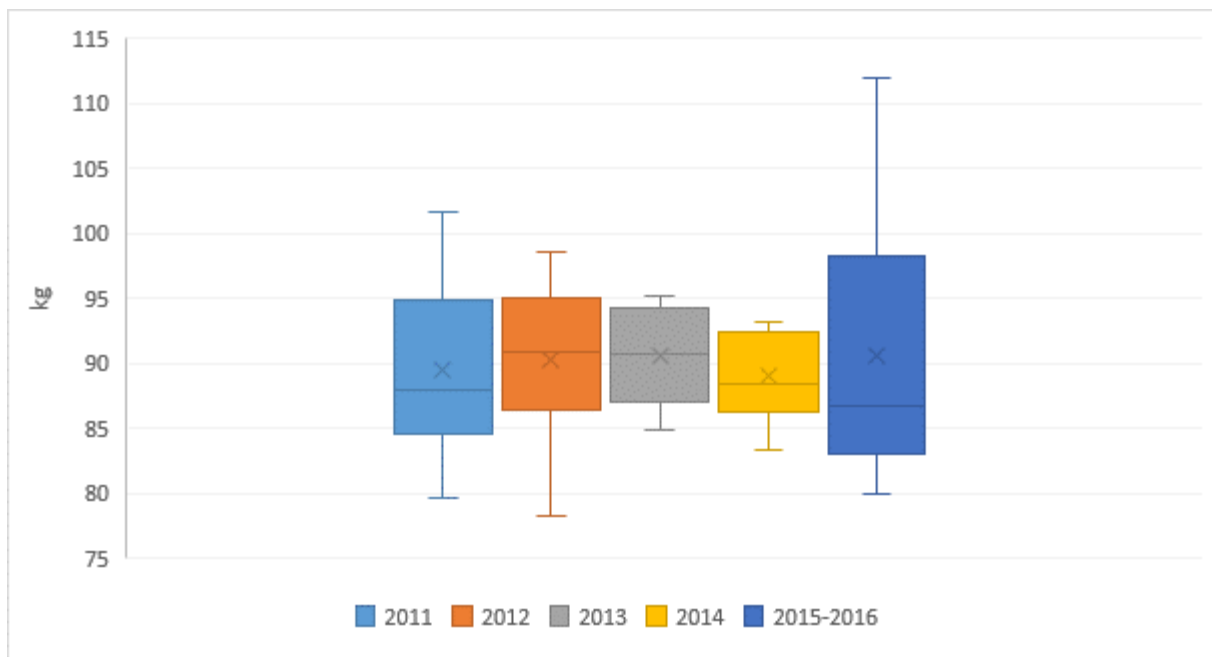
Franciaországban 2011-ben $7,19 \pm 0,08$ kg-os választási súlyt értek el a 24. napon (DEVILLERS és mtsai., 2011), ezzel szemben a felmért hazai telepeken a malacok átlagos választási súlya 6,8 és 7,9 kg között változott (**4. ábra**). A választási súlyokban nagy eltérések lehetnek a választás idejétől és a kocatakarmánytól függően. Brazíliában 21 napos választásnál $5,5 \pm 0,05$ kg-os átlagsúlyt értek el (PANZARDI és mtsai., 2013), míg egy holland kísérletben, ahol a rosttartalom hatását vizsgálták, az alacsony rosttartalmú takarmánnyal 6,32 kg-os a magas rosttartalmúval 6,15 kg-os választási súlyt értek el a 21. napon (LOISEL és mtsai., 2013).

5. ábra: Az átlagos vágási súly alakulása a felmért telepeken (2011-2016)



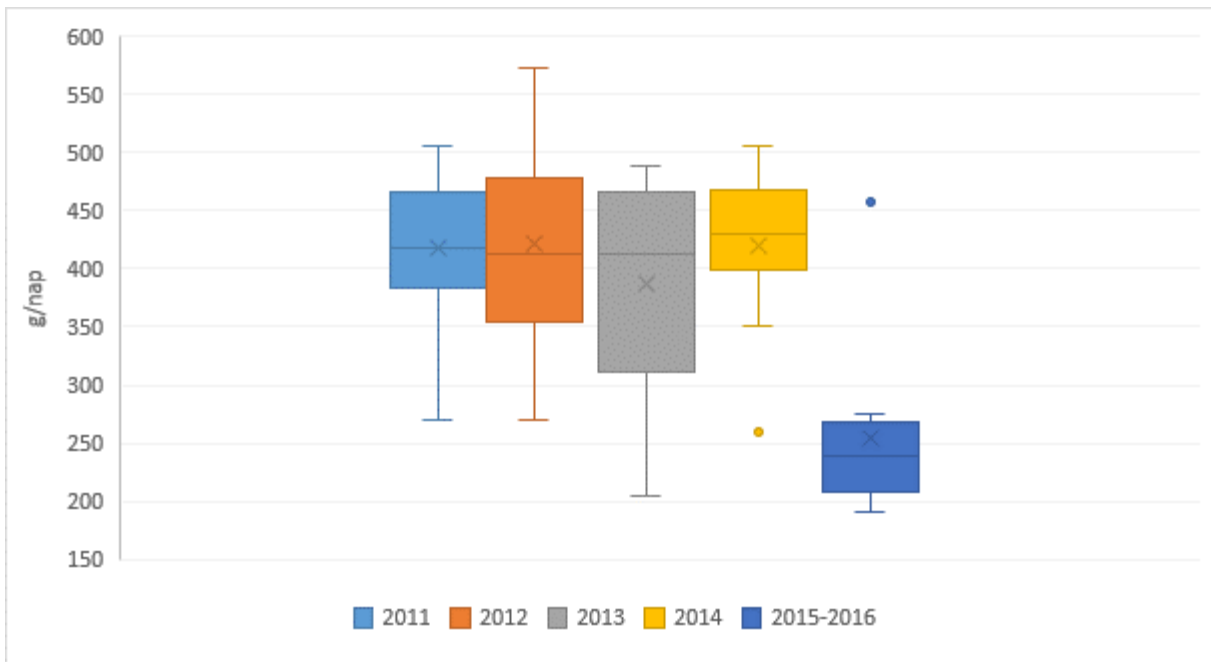
A felmért sertéshizláló telepeken a hízósertések vágási súlya 109,9 és 112,7 kg között változott (**5. ábra**), ami jóval magasabb, mint Dániában, ahol a sertések vágási súlya 91,5 és 108,2 kg között változott (KRISTENSEN és mtsai., 2012).

6. ábra: Az átlagos hasított súly alakulása a felmért telepeken (2011-2016)



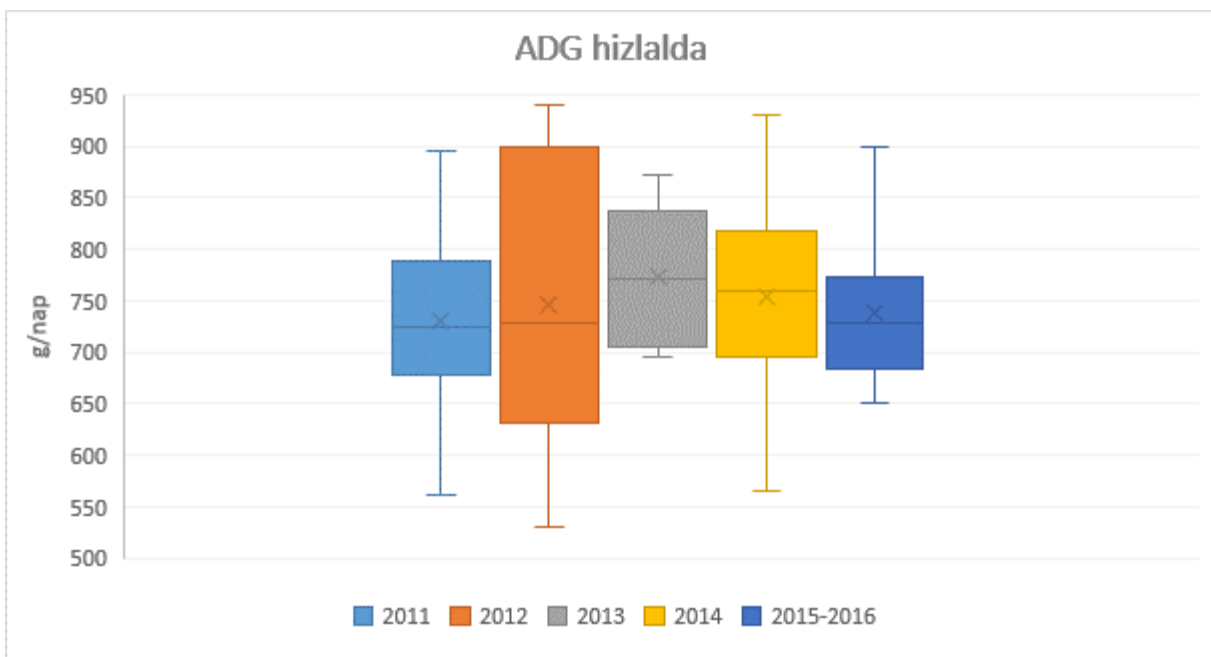
A sertések átlagos hasított súlya 88,3 és 91,3 kg között ingadozott a vizsgált időszakban (6. ábra). Egy spanyolországi kísérletben 180 naposan vágott sertések carcass súlyával hasonlítottuk össze a hazai adatokat. A legmagasabb súllyal a herélt (97,68 kg) és az immunkasztrált (97,09) állatokat vágták. Ezt követték a heréletlen kanok (89,08 kg), majd az emsék (87,41 kg). A hazai adatok átlagában nagyrészt herélt kanok és emsék adatai szerepelnek, így hasonló a két ország teljesítménye (GISPERT és mtsai., 2010).

7. ábra: Az átlagos napi súlygyarapodás alakulása a battérián (2011-2016)



A malacok átlagos napi súlygyarapodása a 2015-16-os évek kivételével 410,7 és 429,5 g/nap között változott a felmért hazai sertésbattériákon (7. ábra). Egy amerikai kísérletben 421 g/napos súlygyarapodást értek el a battérián, ami beilleszthető a hazai adatok közé (JONES és mtsai., 2010).

8. ábra: Az átlagos napi súlygyarapodás alakulása a hizlaldán (2011-2016)

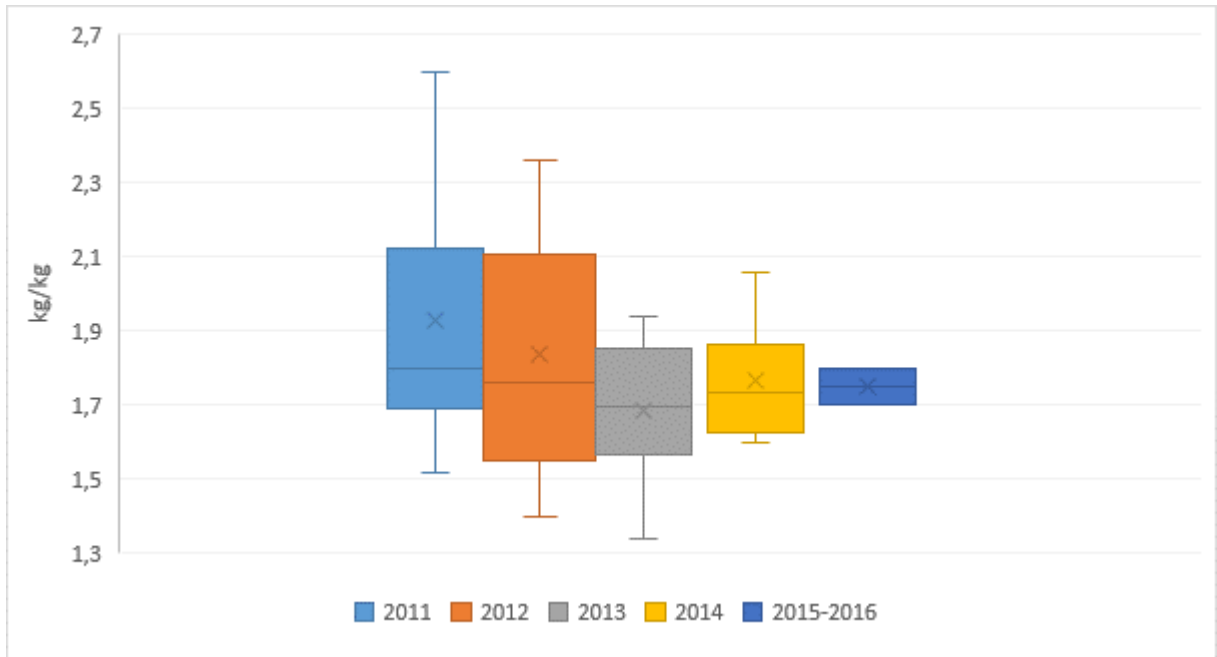


A hízók átlagos napi súlygyarapodása 732,9 és 783 g/nap között ingadozott a vizsgált időszakban a felmért hazai hizlalótelepeken (**8. ábra**). A 940 grammos súlygyarapodást egyetlen telepen tudták csak elérni a 2012-es évben, az átlag 752,5 gramm volt. Ezzel szemben a Hypor kocák Hypor Magnus kannal keresztezett hízói 940-980 grammos súlygyarapodás elérése is képesek (UBM, 2013). Egy korábbi belgiumi kísérletben 2013-ban 725 g/napos súlygyarapodást értek el a hízók (BULENS és mtsai., 2013), ami hasonló a magyar adatokhoz. Egy 2017-es kísérletben, Dániában 5663db DanBred genetikájú állat teljesítményét vizsgálták: 2790 db duroc, 1458 db lapály, és 1415 db nagy fehér fajtájú állattal végezték a kísérletet. A legjobb teljesítményt a duroc fajta mutatta. A hízók átlagos napi testtömeg gyarapodása magasan a hazai átlag felett, 1211 g/nap volt. A lapály 1068, míg a nagy fehér 1006 grammos átlagos napi súlygyarapodást mutatott (DanBred, 2018). A korábbi hazai adatok 575 g és 686 g közötti átlagos napi súlygyarapodást mutattak (BÍRÓ és mtsai., 2005), tehát jelentős az előrelépés a korábbi időszakhoz képest, de a mérvadó nemzetközi átlagoktól még el vagyunk maradva.

Egy csehországi kísérletben a malacok születési súlya és a későbbi növekedési erélyük közti kapcsolatot vizsgálták. A kísérletben 80 állat szerepelt, amelyeket 4 csoportba osztottak. Első csoportba az 1000 g alatti, második csoportba 1001-1200 g-ig terjedő, harmadik csoportba az 1201-1500 közötti és a negyedik csoportba az 1501 g feletti születési súlyú malacokat. A legnagyobb születési súlyú állatok érték el a legjobb eredményt ($732,04 \pm 40,19$ g/nap), a leggyengébb eredményt pedig a legkisebb születési súlyú csoport produkálta ($564,04 \pm 35,44$ g/nap) (VÁCLAVKOVÁ és mtsai., 2012.)

Egy belgiumi kísérletben a hízósertések átlagos napi súlygyarapodását és tüdőelváltozásait vizsgálták az NH_3 koncentráció és a PM_{10} függvényében. Az ADG és a levegőminőség közt nem találtak szignifikáns összefüggést (MICHIELS és mtsai., 2015).

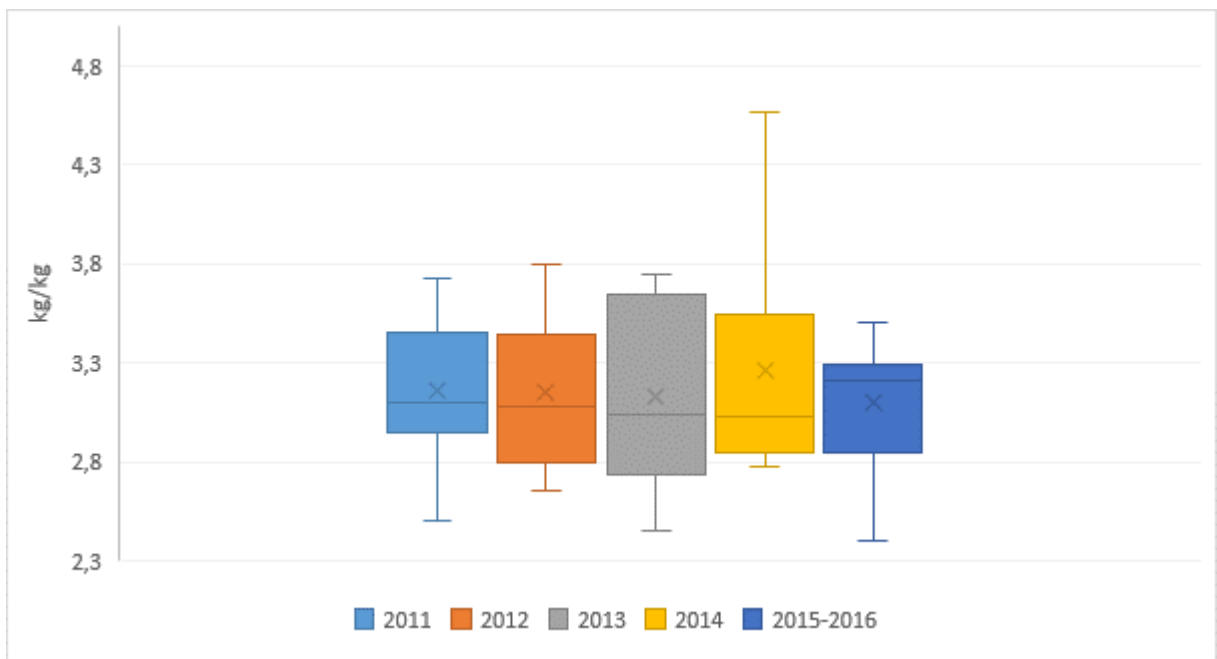
9. ábra: A fajlagos takarmányértékesülés alakulása a battérián (2011-2016)



A malacok átlagos takarmányértékesítése 1,64 és 1,89 kg/kg között ingadozott a vizsgált időszakban a felmért hazai telepeken (9. ábra).

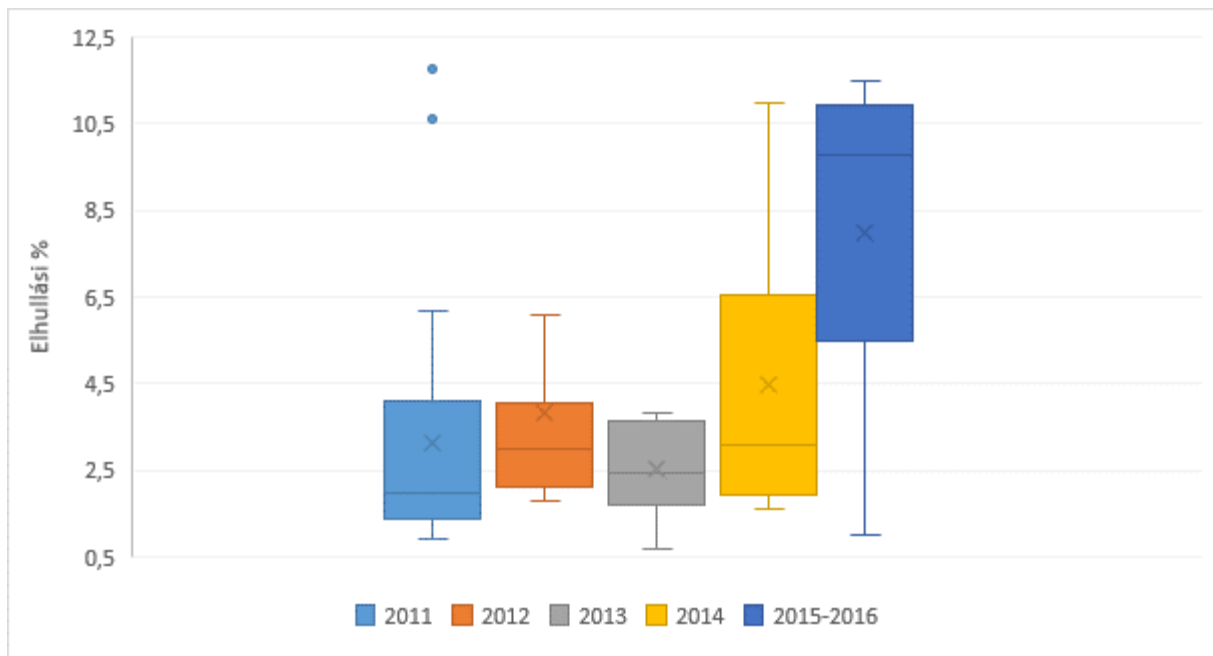
Egy kanadai kísérletben a fajlagos takarmányértékesítés átlaga különböző takarmány kiegészítőkkel etetett csoportokban 1,62 és 1,79 kg/kg közt alakult (THACKER, 2013). Ezek kis mértékben jobbák a hazai adatoknál.

10. ábra: A fajlagos takarmányértékesülés alakulása a hizlaldán (2011-2016)



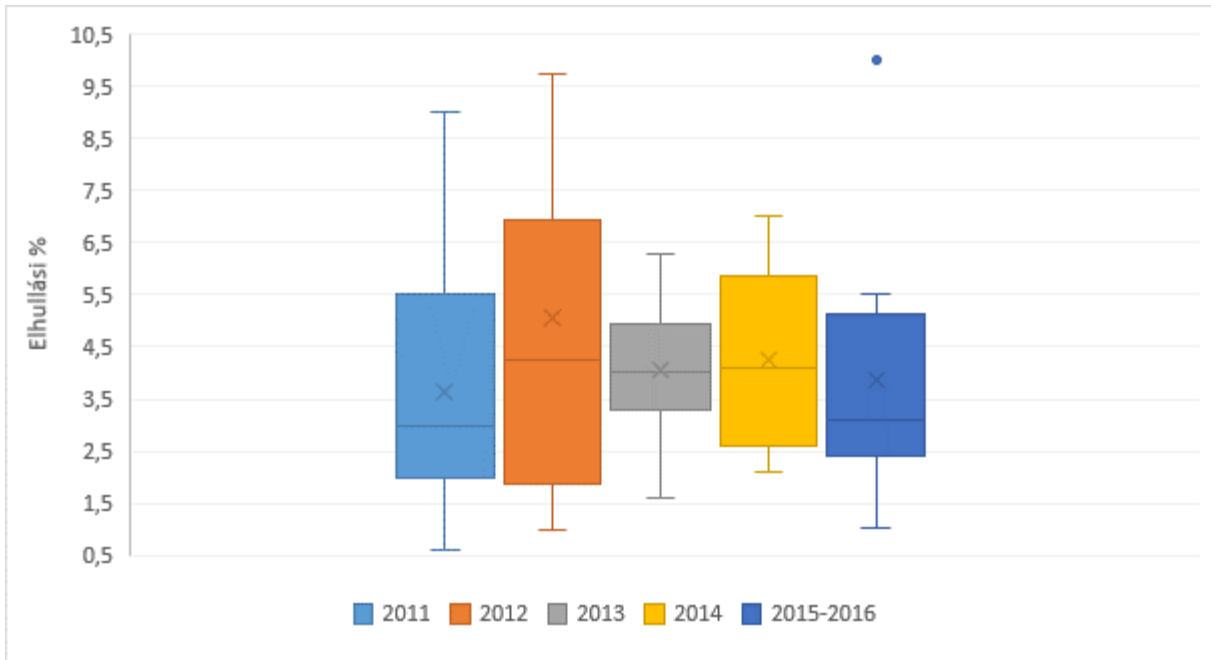
A hízók takarmányértékesítése 2,99 és 3,14 kg/kg között változott a vizsgált időszakban a felmért hazai telepeken (**10. ábra**). A végtermék Hypor hízók fajlagos takarmányértékesítése 2,4 és 2,6 kg/kg között változott (Hendrix, 2018), ami lényegesen jobb a 3,1 kg/kg-os magyar átlagnál. A legjobb fajlagos takarmány értékesítést eddig a duroc fajtánál mérték, 2,14 kg/kg-ot (DanBred, 2018). A lapály és a nagy fehér fajták egyaránt 2,31 kg/kg-os teljesítményt értek el. Ezeket az eredményeket még a legjobb, 2,4-es FCR-t elérő hazai hízótelepen sem tudták produkálni. Ugyanakkor a hazai fejlődés ennél a termelési mutatónál is folyamatos, a korábbi hazai eredmények 3,51 és 3,91 kg/kg közt voltak (BÍRÓ és mtsai., 2005).

11. ábra: Az átlagos elhullás alakulása a battérián (2011-2016)



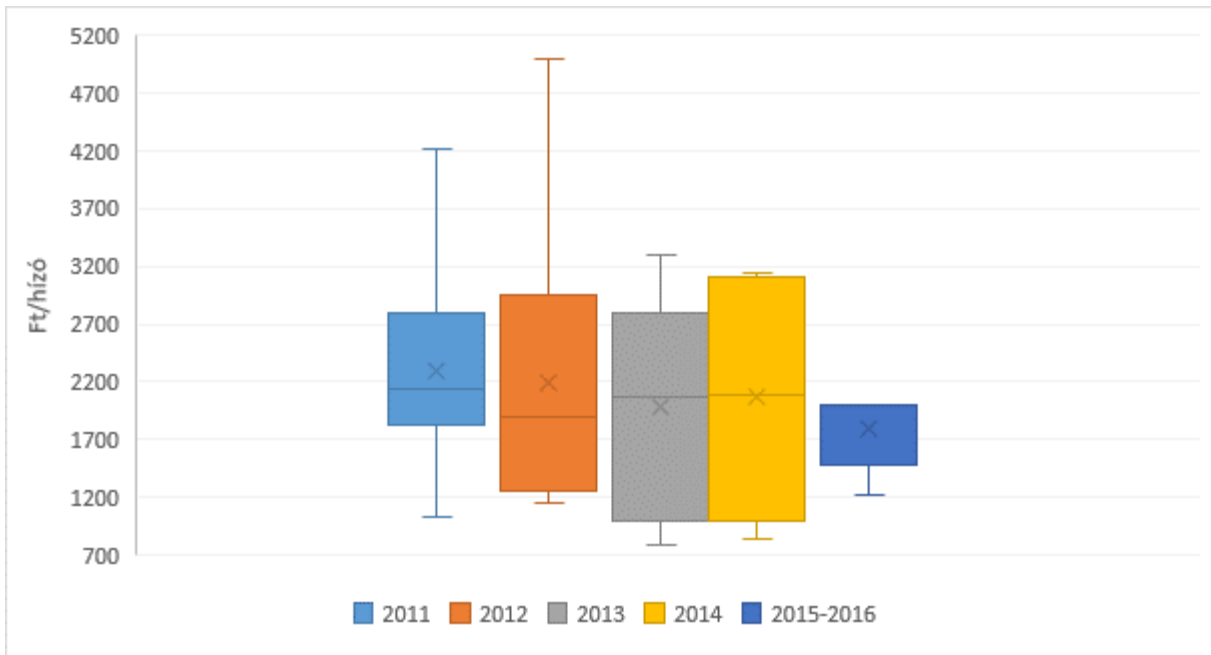
A felmért battériákon az elhullás 2,5 és 4,5% között volt, csak a 2015-2016-os évben emelkedett meg 8%-ra, de ott kisebb volt a felmért telepek száma (**11. ábra**). A közelmúltban végzett amerikai felmérés szerint a battériai elhullás 1,6 és 9,6 % között változott, tehát nagyon hasonló volt a hazai adatokhoz (ALVAREZ és mtsai., 2015).

12. ábra: Az átlagos elhullás alakulása a hizlaldán (2011-2016)



A hazai hizlaldákban az átlagos éves elhullás mértéke 3,5 és 5,3% között változott (12. ábra). ALVAREZ és mtsai. (2015) a hizlaldai elhullást 0,7 és 11,4% között mérték amerikai sertésletelepeken, ami korrelál a hazai adatokkal.

13. ábra: Egy vágósertésre jutó átlagos állat-egészségügyi költség alakulása (2011-2016)



Az egy vágósertésre jutó átlagos állat-egészségügyi költségek jelentősen növekedtek a korábbi hazai felmérésekhez képest. A 2002-es évben 768 és 1325 Ft között változott az egy hízóra jutó költség (BÍRÓ és mtsai., 2005), míg a felmérésünk alapján ez 1796 és 2292 Ft között alakult (**13. ábra**).

5. Következtetések

A PRDC jelentős kihívást jelent mind az állatorvosoknak mind pedig a termelőknek, mivel komplex kóroktanú betegség, és az oki tényezők között kiemelt szerepe van a nem megfelelő menedzsmentnek. Ezzel összhangban a súlyos légzőszervi tünetek kialakulásának megelőzésében a megfelelő vakcinázási program csak egy összetevő. Emellett rendkívül fontos lenne az „all-in/all-out” stratégia alkalmazása a hazai telepeken, és a telepítések között alapos takarítás és fertőtlenítés, legalább 3 napos pihentetési idővel. Tovább javítaná a légzőszervek egészségi állapotát, ha a telepen belüli megelőző higiéniai intézkedéseket (korcsoportonként más eszközök használata és személyzet alkalmazása, minden terem, ill. istálló bejáratánál fertőtlenítő) hangsúlyosabban alkalmaznák és megelőznék az 1 hétnél nagyobb korkülönbségű állatok keveredését, valamint a túlsúlyfolságot.

Ezen felül a sertéstelepek rendszeres ellenőrzése, felmérése környezeti, tartástechnológiai, menedzsment, termelési és légzőszervi egészségi helyzet szempontjából, továbbá a PRDC nyomonkövetése beütemezett szerológiai és vágóhídi vizsgálatokkal szintén sokat segítené a hazai telepvezetőknek és sertéstelepeket ellátó állatorvosoknak a tünetegyüttes elleni hatékony védekezés kialakításában. Rendszeres PRDC felmérések készítése és ez alapján a vakcinázási programok ellenőrzése a termelési hatékonyság jelentős javulását eredményezheti a sertéstelepeken. A vakcinázási költségek esetleges növekedését a kuratív gyógyszerhasználat csökkenése és a hatékonyabb termelés kompenzálhatja.

Az állat-egészségügyi ellátás színvonala döntően kihat az állomány járványügyi helyzetére, ami nagymértékben befolyásolhatja a sertéstelep teljesítményét és így jövedelmezőségét. Mivel a sertéstartó vállalkozások menedzsmentjének stratégiája és az állat-egészségügyi gyakorlat közötti szignifikáns kapcsolatot bebizonyították (ÓZSVÁRI és mtsai., 2012), ezért az állomány-egészségügyi helyzet javításában elkötelezett telepvezetőknek a PRDC elleni védekezésre fordított kiadásai nagy valószínűséggel megtérülnek.

6. Összefoglalás

A sertések légzőszervi betegségkomplexe, azaz a PRDC, az egyik legnagyobb gazdasági kárt okozza a sertéságazatban. Kutatásunk során az egyes telepek technológiai színvonalát, termelési mutatóit, gyógyszerfelhasználását, illetve légzőszervi egészségi állapotát hasonlítottuk össze. Ezen tényezők mind szoros összefüggést mutatnak a PRDC-vel.

A 2011 és 2016 között végzett felmérések során 72 db nagylétszámú hazai sertéstartó telep adatait gyűjtöttük össze személyes interjúk keretében a ResPig Telepi Audit (MSD AH©) kérdőív segítségével. Néhány telepről több felmérés készült, így összesen 111 felmérés szolgált a kutatás alapjául. A telepeken átlagosan 1299 kocát tartottak, az átlagos választási súly 7,33 kg volt. A sertéseket átlagosan 110,6 kg-os vágósúlyig hizlalták, a hasított súlyok átlaga 89,7 kg volt. A hizlalás során az átlagos takarmányértékesítés 1,81 volt a battérián és 3,1 a hizlaldán. A battérián 387,5 g, míg a hizlaldán 752,5 gramm átlagos napi súlygyarapodást figyeltünk meg. A battérián az átlagos elhullási százalék 4,0%, míg a hizlaldán 4,1% volt. Az egy hízóra jutó átlagos állat-egészségügyi költség 2133 Ft-ot jelentett a vizsgált időszakban.

Egyes felmért telepek termelési mutatói (pl. napi súlygyarapodás) megközelítik a nemzetközi eredményeket, de a hazai átlagok összességében még elmaradnak a nemzetközi termelési színvonaltól. Ugyanakkor a korábbi hazai felmérések adataival összehasonlítva elmondható, hogy a legfontosabb termelési mutatók esetében Magyarországon is folyamatos javulás tapasztalható.

A telepi diagnosztikai vizsgálatok azt mutatták, hogy legnagyobb arányban (86,4%) a *Mycoplasma hyopneumoniae* (M. hyo.) volt jelen a telepeken, ezután következett a 2-es típusú sertés-cirkovírus (PCV-2, 81,2%), majd az *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP, 60,2%). A többi kórokozót jelentősen kisebb arányban mutatták ki. Az egyes telepeken lévő vakcinázási programok igazodtak a különböző kórokozók előfordulásához. A telepek 77,5%-a vakcinázott M. hyo. ellen, valamint 72,5% használt PCV-2 oltóanyagot. Ugyanakkor APP elleni immunizálást csak a telepek 23,5%-án folytattak, aminek valószínű oka a magasabb vakcinázási költség.

Rendszeres PRDC felmérések készítése és ez alapján a vakcinázási programok ellenőrzése a termelési hatékonyság jelentős javulását eredményezheti a sertéstelepeken. A vakcinázási költségek esetleges növekedését a kuratív gyógyszerhasználat csökkenése és a hatékonyabb termelés kompenzálhatja.

7. Summary

Porcine respiratory disease complex (PRDC) causes very large economic losses in the swine industry. In this study the technological level, the major production parameters, the vaccination protocols and the respiratory health status were compared on the surveyed pig farms. These factors are closely related to the PRDC.

We surveyed 72 large-scale pig farms between 2011 and 2016 in Hungary. We personally interviewed the farm managers and veterinarians by using the Respig Farm Audit Tool™ (MSD AH). Some farms were surveyed more than once, so altogether the study contains 111 surveys. The average number of sows was 1299 on the farms. The mean of weaning weight was 7.33 kg, that of slaughter weight 110.6 kg, and that of carcass 89.7 kg, respectively. The feed conversion ratio (FCR) was 1.81 kg/kg in the nursery and 3.1 kg/kg in the fattening units. The average daily gain (ADG) in the nursery was 387.5 g, while in the fattening unit, 752.5 g. The mortality rate was 4.0% in the nursery and 4.1% in the fattening period. The animal health cost amounted to 2.133 HUF/finisher (€7.11/finisher, €1=300 HUF).

Some major production parameters of the surveyed farms (e.g. ADG) were close to the international standards, but generally, it can be stated that Hungarian average production indices do not reach the international production level. However, a continuous improvement can be seen by comparing the present production parameters with the findings of the previous Hungarian surveys.

The laboratory tests showed that *Mycoplasma hyopneumoniae* was the most prevalent herd-level PRDC pathogen (86.4%), followed by Porcine circovirus type-2 (81.2%) and *Actinobacillus pleuropneumoniae* (60.2%). The other PRDC agents were detected to a much lesser extent on the farms. The vaccination protocols were in line with prevalence of the pathogens. Most of the swine herds vaccinated against M. hyo. (77.5%) and PCV-2 (72.5%), but only 23.5% of them against APP, probably because of the higher vaccination cost.

Monitoring of the PRDC status and the regular checks of the vaccination protocols can result in a significant improvement in productivity on pig fattening farms. The increase in the vaccination costs can be compensated with the decreased medication costs and the better production.

8. Irodalomjegyzék

1. ALVAREZ J., SARRADELL J., MORRISON R., PEREZ A. (2015): Impact of Porcine Epidemic Diarrhea on Performance of Growing Pigs. *PLOS ONE* 10: e0120532.
2. BECKER B. A., NIENABER J. A., CHRISTENSON R. K., MANAK R. C., DESHAZER J. A., HAHN G. L. (1985): Peripheral concentrations of cortisol as an indicator of stress in the pig. *American Journal of Veterinary Research*, 46. 1034-1038.
3. BÍRÓ O., ÓZSVÁRI L., BIKSI L., ROMÁN P. (2005): A sertéstelepek gyógyszerköltségeinek, technológiai színvonalának és főbb termelési mutatóinak összehasonlító vizsgálata. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 127. 81-87.
4. BROWN, P. (2006): Advantages and disadvantages of batch farrowing. *Farm Animal Practice*, 28. 94–96.
5. BUIS R., QUINCY DE LANGE, CORNELIS F. M. (2016): Development and application of a precision feeding program using electronic sow feeders and effect on gestating primiparous sow performance. University of Guelph, Guelph, Canada. URL: <http://hdl.handle.net/10214/9866> Letöltés időpontja: 2018.10.
6. BÚZA L., POGÁCSÁS I., ÓZSVÁRI L. (2017): A 3 hetes csoportos fiasztatási rendszernek – mint a PRRS- mentesítés egyik elemének – termelési tapasztalatai. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 139. 643-653.
7. CAMERLINK I., BIJMA P., KEMP B., BOLHUISA E. J. (2012): Relationship between growth rate and oral manipulation, social nosing, and aggression in finishing pigs. *Official Journal of the International Society for Applied Ethology*, 142. 11–17.
8. CORNALE P., MACCHI E., MIRETTI S., RENNA M., LUSSIANA M., PERONA G., MIMOSI A. (2015): Effects of stocking density and environmental enrichment on behavior and fecal corticosteroid levels of pigs under commercial farm conditions. *Journal of Veterinary Behaviour*, 10. 569–576.
9. DANBRED P/S (2018): Breeding objectives and results. URL: <https://danbred.com/> Letöltés időpontja:2018.06.15.
10. DEE S. A., DEEN J., OTAKE S., PIJOAN C. (2004): An experimental model to evaluate the role of transport vehicles as a source of transmission of porcine reproductive and respiratory syndrome virus to susceptible pigs. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 68. 128–133.

11. DEIM Z. (2006): A sertések cirkóvírus-2 típus és a sertések citomegalovírus okozta megbetegedések komplex vizsgálata hazai állományokban. Phd értekezés, Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi Doktori Iskola, Budapest URL: <http://www.huveda.hu/bitstream/handle/10832/158/DeimZoltanDissertation.pdf;jsessionid=FE ECB55D5BC82B2FBA8F431D7BDE3CE6?sequence=1> Letöltve: 2018.08.24.
12. DEVILLERS N., LE DIVIDICH J., PRUNIER A. (2011): Influence of colostrum intake on piglet survival and immunity. *Animal*, 5. 1605-1612.
13. FENAUX M., OPRIESSNIG T., HALBUR P. G., ELVINGER F., MENG X. J. (2004): A Chimeric Porcine Circovirus (PCV) with the Immunogenic Capsid Gene of the Pathogenic PCV Type 2 (PCV2) Cloned into the Genomic Backbone of the Nonpathogenic PCV1 Induces Protective Immunity against PCV2 Infection in Pigs. *Journal of Virology*, 78. 6297-6303.
14. GISPERT M., ÀNGELS O. M., VELARDE A., SUAREZ P., PÉREZ J., FONT I FURNOLS M. (2010): Carcass and meat quality characteristics of immunocastrated male, surgically castrated male, entire male and female pigs. *Meat Science*, 85. 664-670.
15. GUSTAFSSON G. (1997): Investigations of factors affecting air pollutants in animal houses. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 4. 203-215.
16. HENDRIX GENETICS COMPANY (2018): Hypor Magnus finishing results. URL: <https://www.hypor.com/en/> Letöltés időpontja: 2018.06.15.
17. JONES C. K., DEROCHEY J. M., NELSEN J. L., TOKACH M. D., DRITZ S. S., GOODBAND R. D. (2010): Effects of fermented soybean meal and specialty animal protein sources on nursery pig performance. *Journal of Animal Science*, 88. 1725-1732.
18. KARDEVÁN A. (1976): A háziállatok kórbonctana I-II. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó 735. o.
19. KRISTENSEN A. R., NIELSEN L., NIELSEN M. S. (2012): Optimal slaughter pig marketing with emphasis on information from on-line live weight assessment. *Livestock Science*, 145. 95-108.
20. LINGLING F., HUIZHI L., TINGTING L., BO Z., QINGPO C., SCHINCKEL A. P., XIAOJING Y., RUQIAN Z., PINGHUA L., RUIHUA H. (2016): Stocking density affects welfare indicators of growing pigs of different group sizes after regrouping. *Official Journal of the International Society for Applied Ethology*, 174. 42-50.
21. LOISEL F., FARMER C., RAMAEKERS P., QUESNEL H. (2013): Effects of high fiber intake during late pregnancy on sow physiology, colostrum production, and piglet performance. *Journal of Animal Science*, 91. 5269-5279.

22. LURETTE A., BELLOC C., TOUZEAU S., HOCH T., SEEGER S., FOURICHON C. (2008): Modelling batch farrowing management within a farrow-to-finish pig herd: influence of management on contact structure and pig delivery to the slaughterhouse. *Cambridge University Press*, 2. 105-116.
23. MADEC F., LENEVEAU PH. (2011): Mycoplasma hyopneumoniae – a sertés légzőszervi betegségkomplexének (PRDC) „gerince”. *MSD AHÍRLEVÉL*, 2012.01.31.
24. MAES D., DELUYKER H., VERDONCK M., CASTRYCK F., MIRY C., VRIJENS B., VERBEKE W., VIAENE J., DE KRUIF A. (1999): Effect of vaccination against Mycoplasma hyopneumoniae in pig herds with an all-in/all-out production system. *Vaccine*, 17. 1024-1034.
25. MAES D., SEGALES J., MEYNS T., SIBILA M., PIETERS M., HAESEBROUCK F. (2008): Control of Mycoplasma hyopneumoniae infections in pigs. *Veterinary Microbiology*, 126. 297-309.
26. MICHIELS A., PIEPERS S., ULENS T., VAN RANSBEECK N., DEL POZO SACRISTÁN R., SIERENS A., HAESEBROUCK F., DEMEYER P., MAES D. (2015): Impact of particulate matter and ammonia on average daily weight gain, mortality and lung lesions in pigs. *Preventive Veterinary Medicine*, 121. 99-107.
27. OROSZ A., SELMECI CS., TAKÁCS N., KISS K., ALBERT E., BIKSI I. (2017): Sertések légzőszervi megbetegedéseinek elkülönítő körjelzése II. A növendék malacok megbetegedései, *Magyar Állatorvosok Lapja*, 139. 655-664.
28. OWSLEY F. (2012): Scheduling All-In All-Out Swine Production URL: <http://www.thepigsite.com/articles/4011/scheduling-allin-allout-swine-production/> Letöltés időpontja:2018.04.15.
29. ÓZSVÁRI L. (2017): Sertések parazitózisai által okozott gazdasági veszteségek. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 139. 17-25.
30. ÓZSVÁRI L., BÚZA L. (2015): Sertéshizláló telepek technológiai színvonalának, főbb termelési mutatóinak és légzőszervi tünetegyüttese (PRDC) menedzsmentjének összehasonlító vizsgálata. *Magyar Állatorvosok Lapja* 137. 79-92.
31. ÓZSVÁRI, L. – BÍRÓ, O. – LAKNER, Z. (2012): Role of veterinary management in increasing pig breeding efficiency: a methodological approach. *Stud. Agr. Econ.*, 114. 10–15.
32. PANZARDI A., BERNARDI M. L., MELLAGI A. P., BIERHALS T., BORTOLOZZO A. F. P., WENTZ I. (2013): Newborn piglet traits associated with survival and growth performance until weaning. *Preventive Veterinary Medicine*, 110. 206–213.

33. PÓSA R., KOVÁCS M., DONKÓ T., SZABÓ-FODOR J., MONDOK J., BOGNER P., REPA I., MAGYAR T. (2009): Effect of *Mycoplasma hyopneumoniae* and fumonisin B1 toxin on the lung in pigs. *Italian Journal of Animal Science*, 8. Supp: Proceedings of the 17th International Symposium Animal Science Days, Abano Terme-Padova.
34. PRUNIER A., MESSIAS DE BRAGANQA M., LE DIVIDICH J. (1997): Influence of high ambient temperature on performance reproductive sows. *Livestock Production Science*, 52. 123-133.
35. RAFAI P. (2004): Állathigiénia. Kézikönyv. Agroinform Kiadó és Nyomda Kft., Budapest, 344.
36. RAMIREZ, A. (2012): Differential diagnosis of diseases. In Zimmerman, J. J. – Karriker, I. A. – Ramirez, A. – Schwartz, K. J. – Stevenson, G. W. (eds): *Diseases of Swine* 10th ed. 2012. John Wiley & Sons Inc., Hoboken, NJ. USA. 22–23.
37. RENAUDEAU D., NOBLET J. (2001): Effects of exposure to high ambient temperature and dietary protein level on sow milk production and performance of piglets. *Journal of Animal Science*, 79, 1540-1548.
38. SZCZECH G. M., CARLTON W. W., TUIE J., CALDWELL R. (1973): Ochratoxin A Toxicosis in Swine. *Veterinary Pathology*, 10. 347-364.
39. THACKER A. P. (2013): Alternatives to antibiotics as growth promoters for use in swine production: a review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 4:35
40. THACKER E. L., HALBUR P. G., ROSS R. F., THANAWONGNUWECH R., THACKER B. J. (1999): *Mycoplasma hyopneumoniae* Potentiation of Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus-Induced Pneumonia. *Journal of Clinical Microbiology*, 37. 620-627.
41. UBM Genetics Kft. (2013): UBM Genetics és Hypor ismertető. URL: http://ubm.hu/wp-content/uploads/2013/02/hypor_kiadvany_email.pdf Letöltés időpontja:2018.07.15.
42. VÁCLAVKOVÁ E., DANĚK P., ROZKOT M. (2012): The influence of piglet birth weight on growth performance, *Research in Pig Breeding*, 6. 1-4.
43. VASS P. (2012): Légzőszervi betegségek által okozott gazdasági károk egy nagyüzemi sertéstelepen. Szakdolgozat. Szent István Egyetem, Állatorvos-tudományi kar, Állategészségügyi Igazgatástani és Agrárgazdaságtani Tanszék, Budapest, URL: <http://www.huveta.hu/handle/10832/796> Letöltés időpontja:2018.04.15.

44. WALLGREN P., WILÉN I.-L., FOSSUM C. (1994): Influence of experimentally induced endogenous production of cortisol on the immune capacity in swine. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 42. 301-316

9. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Dr. Ózsvári Lászlónak a sok segítségért és támogatásért.

Köszönöm Dr. Búza Lászlónak, hogy ennyi adat és tudásanyag állt rendelkezésre a dolgozat megírásához.

Köszönöm az MSD AH vállalatnak, hogy a partnereiknél gyűjtött adatokat felhasználhattuk.

Végző soron köszönöm szüleimnek, hogy folyamatosan támogattak és bíztattak munkám során.

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg (a támogatási szerződés száma: AZ EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005, címe: Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával).

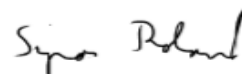
Nyilatkozat TDK- és diplomamunka azonosságáról

NYILATKOZAT

Alulírott Sipos Roland nyilatkozom, hogy diplomamunkám, melynek címe,
Sertéshizlaló telepek technológiai színvonalának, főbb termelési mutatóinak,
gyógyszerfelhasználásának és légzőszervi egészségi állapotának összehasonlítása,
tartalmi és formai szempontból teljes mértékben megegyezik azonos című, a 2018. évi TDK
konferencián szerepelt dolgozatommal.

Budapest, 2020. 11. 05.

Sipos Roland



a hallgató neve és aláírása

Konzulensi ellenjegyzés

Alulírott Dr. Ózsvári László igazolom, hogy Sipos Roland hallgatónak a Sertéshizlaló telepek technológiai színvonalának, főbb termelési mutatóinak, gyógyszerfelhasználásának és légzőszervi egészségi állapotának összehasonlítása című diplomamunkát ismerem, azt beadásra és védésre alkalmasnak tartom.

Budapest, 2020. november 9.



.....
Dr. Ózsvári László

Törvényszéki Állatorvostani és

Gazdaságtudományi Tanszék