

KIEMELÉSEK

- A sertéssel foglalkozó Állatorvosok körében végzett felmérése alapján, az ileitis okozta termelési veszteségek és a megnövekedett Állategészségügyi költségek a hizlalási fázisban **4,65 USD-ra becsülik értékesített hízónként.**
- Az esettanulmányok és a mesterséges fertőzések kísérletek eredményei alapján az ileitis okozta termelési kiesések **5.98 és 17.34 USD között mozogtak értékesített hízóra vetítve.**
- Az ileitis okozta úgynevezett szétnövés kapcsán jelentkező takarmányozási költségek és értékesítési nehézségek (súly alatti egyedek büntető ára, nagy szórás a minőségben), további költségeket jelentenek a termelőknek.
- Ennek megfelelően az állategészségügyi beavatkozásokra költött pénzt, úgymint vakcinázás, antimikrobiális kezelések, állatorvosi kiadások és a diagnosztikai kiadások, úgy kell mérlegelni, mint olyan lehetőségek, amelyek az ileitis termelési veszteségeinek csökkentésére szolgáló befektetések.

BEVEZETÉS

A *Lawsonia intracellularis* (*L. intracellularis*) a sertések proliferatív enteropátiája, vagy ileitis, egy olyan betegség kórokozója, amely világszerte mindenütt érinti a sertéseket (Lawson és munkatársai., 2000). A sertéseknél az elváltozások, a klinikai tünetek és a termelékenység csökkenése az enyhétől a nagyon súlyosig terjedhet. A klinikai tünetek között szerepelhet a hasmenés (is), és a bélnyálkahártya károsodások a vékonybél és a vastagbél nyálkahártyájának megvastagodásától kezdve a nekrotizáló enteritisig vagy a proliferatív vérzéses enteropátiáig is terjedhetnek a súlyosabban érintett egyedeknél (Rowland és munkatársai, 1975). A sertéseket a termelési szakaszban bármikor befertőzheti, érintheti, de az ileitishez kapcsolódó termelékenységi veszteségek a termelés befejező szakaszában a legjelentősebbek, körülbelül 20 kg-ról a vágási súlyig (Bane és munkatársai, 2001).

Az ileitis által érintett sertések klinikai tünetei között szerepel a hasmenés és a sápadtság, sorvadás. Ugyanakkor az érintett sertések egyértelműen lassabban növekednek, és az ugyanannyi tömeggyarapodás termelési egységenként több takarmányt igényel, még hasmenés vagy sápadtság, sorvadás nélkül is. Ezt szubklinikai betegségnek nevezzük, ami azt jelenti, hogy a termelékenység csökkenését nem jellemzik nyilvánvaló klinikai tünetek.

Az ileitis világszerte elterjedt probléma. Az Egyesült Államok sertéshús termelőinek a Nemzeti Állategészségügyi Megfigyelő Rendszer (USDA, APHIS, NAHMS, 2016) által készített 2012-es felmérése alapján az ileitis betegséget problémaként a növendék/hizlalo helyek 28,7%-ában jelölték meg.

A GAZDASÁGI VESZTESÉGEK BECSLÉSE

Egy 2006-os tanulmányban, amelyben állatorvosokat vontak be a felmérésbe az Egyesült Államok 19 nagy sertéstenyésztő vállalatából, a súlyos egészségügyi kihívások miatti termelékenységi és gazdasági veszteségek rangsorolása és számszerűsítése céljából, az ileitist 14 vállalat jelentős egészségügyi kihívásaként sorolta be (Holtkamp és munkatársai, 2007). Ugyanebben a tanulmányban a hizlalásban az ileitis által érintett sertések termelékenységi veszteségeinek és megnövekedett állategészségügyi költségeinek becslései szerint ez legalább 4,65 USD/sertés, az USA-ban a teljes veszteség éves becslés szerint 56,1 millió USD (még nem publikált adatok).

A GAZDASÁGI VESZTESÉGEK FORRÁSAI

TERMELÉSI VESZTESÉGEK

Az ileitisszel járó gazdasági veszteségek legnagyobb forrása a betegség által okozott termelési veszteségek. Az ileitis által érintett sertések lassabban növekednek, és rosszabb a takarmányértékesítési arányuk. A lassabb növekedést az átlagos napi nyereség (ADG) csökkenésével, a takarmány kevésbé hatékony értékesítésével, súlygyarapodással a takarmány-értékesülési arány (FCR) növekedésével mérjük. A betegség a selejtezett sertések százalékos növekedését is eredményezheti, és bizonyos esetekben elhullást is okozhat, ami növeli a selejtezést és az elhullási kieséseket.

Az ileitis által okozott termelékenységi veszteségeket nem egyszerű dolog jól becsülni, mivel a termelők nem gyűjtöttek erre vonatkozóan idáig elegendő adatot.

A legjelentősebb adathiány abból adódik, hogy nehéz a hízósertések csoportjait az ileitis által érintett vagy nem érintett csoportokba sorolni, és adataikat így gyűjteni.

Diagnosztikai eszközök is rendelkezésre állnak annak meghatározására, hogy a sertések ürítik-e az *L. intracellularis*, vannak-e ellenanyagok az *L. intracellularis* ellen (ezek egy korábbi fertőzést jeleznek), és hogy a baktérium kapcsolatban van-e látható léziókkal. A diagnózis azonban növeli a termelési (+ állategészségügyi) költségeket, és nagyon ritkán és nem rutinszerűen történik. A diagnózisok kézbevétele után, az elemzések elvégzésekor a sertésiparban nem létezik széles körben elfogadott definíció (besorolás) a sertéscsoportok *Lawsonia intracellularis* érintettségi besorolására, azaz melyek és milyen mértékben érintettek a diagnosztikai eredmények alapján.

A gyakorlatban a klinikai tünetek megfigyelése „olcsóbb”, mint a szakszerű vizsgálatok elvégzése, de ez szubjektív, és a szubklinikai esetekben a nyilvánvaló klinikai tünetek hiánya lehetetlenné teszi a „klinikai tünetekre” való támaszkodást az érintett csoportok besorolásakor. Ugyanakkor a termelőkötől származó megfelelő adatok hiánya, a közzétett elérhető tanulmányok és az ellenőrzött kísérletes befertőzésekkel kapcsolatos tanulmányok, már most is alapot nyújthatnak ésszerű, logikus általános becslések elvégzéséhez.

CSÖKKENT ADG (ÁTLAGOS NAPI TESTTÖMEGGYARAPODÁS) ÉS ROSSZABB FCR (TAKARMÁNYHASZNOSULÁS)

A közölt tanulmányok alapot adnak annak becsléséhez, hogy az ileitis milyen mértékben befolyásolja az ADG-t és az FCR-t (1. táblázat). Egy esettanulmány, vizsgálatban amelyben összehasonlították az ileitis érintett és a betegség által nem érintett állományokat, arról számoltak be, hogy az ADG az választástól a hizulás végéig 9%-kal csökkent, és az FCR 7%-kal növekedett (Fourchon és munkatársai, 2000). Az állományokat szerológiai státuszuk alapján pozitív vagy negatív kategóriába sorolták.

Számos kísérleti befertőzéses tanulmányt publikáltak a nem fertőzött (negatív kontroll) sertések és a fertőzött (pozitív kontroll) sertések összehasonlítására. Az 1. táblázatban összegezett összes vizsgálat tartalmaz negatív kontrollt és legalább egy fertőzött sertéscsoportot, és egyik vizsgálat sem tartalmazott vakcinával vagy antimikrobiális szerekekkel kezelt sertéscsoportokat. A fertőzött sertések kora és a fertőzéses dózis minden vizsgálatban változó volt. Általában az ADG-re és az FCR-re gyakorolt hatás nagyobb a fiatalabb sertéseknél, és növekszik, amikor a fertőzéses dózis növekszik. A kísérleti fertőzéses vizsgálatok esetében, amelyekben a sertések 42 naposak voltak a befertőződés időpontjában (Guedes és munkatársai, 2003; Paradis és munkatársai, 2012; Shurson, 2002a), az ADG csökkenése 37 %-tól 79%-ig, és az FCR 37%-tól 194%-ig való mértékben romlott. Azonban a kísérleti befertőzésekkel végzett tanulmányok, amelyek során a sertések 42 napos (6 hetes) és idősebbek voltak, jobban tükrözik a fertőzések valódi időzítését a telepeken. Azokban a vizsgálatokban, amelyekben a sertések 42 napos vagy annál idősebbek voltak a fertőzés idején (Shurson és munkatársai, 2002b; Beckler és munkatársai, 2012; Collins és munkatársai, 2014a, b), az ADG csökkentése 3%-tól akár 19%-al is változott. Az FCR-re gyakorolt hatást csak egy idősebb hízósertésekkel foglalkozó vizsgálat egyikében publikáltak (Collins és munkatársai, 2014a), amelyben arról számoltak be, hogy az 7%-kal növekszik.

Az érintett sertésekre gyakorolt hatás tartománya a termelés befejező szakaszában azon vizsgálatokban, amelyekben a sertések a befertőzés időpontjában 42 naposak vagy annál idősebbek voltak:

Az ADG csökkentése: 3% és 19% közötti volt

Az FCR növekedése: 7%-nak mutatkozott

ELHULLÁS ÉS SELEJTEZÉS

A betegség súlyosabb formáiban előfordulhat jelentősen emelkedett elhullás (mortalitás), különösen a hizlalási szakasz végén. A Fourchon által elvégzett esettanulmány-vizsgálatban (Fourchon és mtsai., 2000) a választástól a hizlalás végéig mért elhullási arány 5,4% volt az ileitis negatív gazdaságokban, és 1,3%-6,7%-al nőtt a pozitív állományokban (azaz az elhullás növekedése 24%). Azon túl a selejtezési arány is növekedhet, mivel a súlyosabban érintett sertések sokkal lassabban növekednek ahhoz, hogy elérjék az elsődleges piacok által elfogadott minimális átadási súlyt.

1. TÁBLÁZAT. A termelési veszteségek összefoglalója esettanulmányok és kísérletes befertőzéses tanulmányok alapján.

A tanulmány neve	A sertések életkora / a vizsgálat hossza (nap)1	Fertőzési dózis2	ADG Negatív Kontroll (g/nap)	ADG Fertőzött (g/nap)	% Fertőzött vs Negatív Kontroll	FCR Negatív Kontroll	FCR Fertőzött	% Fertőzött vs Negatív Kontroll
Esettanulmányok								
Fourchon és munkatársai, 2000	Választástól vágásig	NA (természetes befertőző-dózis)	605 ³	550 ⁴	-9%	2.56 ³	2.75 ⁴	7%
Badania z zakażeniem kontrolnym								
Guedes és munkatársai, 2003	35 / 20	H: 5.4 x 1010 M: 5.4 x 109 L: 5.4 x 108	440	H: 91 M: 186 L: 259	H: -79% M: -58% L: -41%	1.7	H: 5.0 M: 2.9 L: 2.4	H: 194% M: 71% L: 41%
Paradis és munkatársai, 2012	14 / 21	B: 2.4 x 108 C: 7.2 x 107 D: 2.2 x 106 E: 3.8 x 105 F: 3.2 x 104	A: 396	B: 155 C: 190 D: 237 E: 234 F: 249	B: -69% C: -52% D: -40% E: -41% F: -37%	A: 1.63	B: 2.92 C: 2.51 D: 2.24 E: 2.1 F: 2.01	B: 79% C: 54% D: 37% E: 29% F: 27%
Shurson, 2002a	40 / 21	1.56 x 10 ⁹	600	311	-48%	2.27	3.22	42%
Shurson, 2002b	45 / 21	NA	799	672	-16%	1.6	1.7	7%
Beckler és munkatársai, 2012	66 / 24	H: 1.08 x 107 M: 1.83 x 105 L: 3.45 x 104	838	Magas (H): 700, Közepes (M): 762, Alacsony (L): 809	H: -17% M: -9% L: -3%	NA	NA	NA
Collins és munkatársai, 2014a	63 / 21	5.9 x 10 ⁹	793	664	-16%	NA	NA	NA
Collins és munkatársai, 2014b	42 / 21	5.9 x 10 ⁹	688	558	-19%	NA	NA	NA

1. A sertések életkora, azaz az életkor milyen időségek voltak a sertések befertőzés időpontjában. A tanulmány hossza, az az időtartam amíg a befertőzés után a sertések ADG-ja és FCR-ja mérésre és monitorozásra került.

2. L= alacsony, M= közepes, H= magas

3. Szerológiai vizsgálatokkal negatívnak bizonyult telep (negatív kontroll).

4. Szerológiai vizsgálatokkal pozitívnak bizonyult telep (fertőzött/ eset).

A becsült termelési veszteségek gazdasági mértéke

Az ileitis által okozott termelékenységváltozások értékének becslésére egy gazdasági elemzést végeztünk egy termelési és gazdasági modell felhasználásával.

Három lehetséges forgatókönyv került modellezésre

1. Ileitisszel nem érintett

2. Ileitisszel érintett, az alacsonyabb fertőzési dózissal fertőzött, és a tanulmányok alapján és a fertőzés 42 nap vagy idősebb korban következik be

3. Ileitisszel érintett, a magasabb fertőzési dózissal fertőzött, és a tanulmányok alapján és a fertőzés 42 nap vagy idősebb korban következik be

Az ileitis által nem befolyásolt forgatókönyv esetében az ADG kiindulási értéke napi 0,90 kg, FCR 2,950 és az elhullás 4,0% -a volt. Az ADG csökkentésének alsó és felső határa 3% és 19% volt. Az FCR változásokat ismertető tanulmányok korlátozott száma miatt 7%-os növekedést alkalmaztunk mind az alsó, mind a felső határérték esetén.

Az elhullási arány az alsó értéknél nem változott a 4,0%-os érintetlen aránytól, és a felső határ 5,0%-ra emelkedett a modellben, ami 24,0%-os növekedést jelent a Fourchon-tanulmány eredményei alapján (Fourchon és munkatársai, 2000).

Az egyes forgatókönyvekben átlagosan 22 kg kezdő súlyt és 115 takarmányozási napot használtunk. Ezért, amint az ADG csökkent, az átlagos piaci súly is csökkent. A modellben 1,7 USD / kg piaci sertésárat és 190 USD / tonna takarmányárat használtunk.

A takarmány ára az összes szakasz átlagos ára volt. Csak az ADG, az FCR és az elhullási arány változott az egyes forgatókönyvek között. A többi paraméter értékét állandó értéken tartottuk mindhárom forgatókönyv esetében. A gazdasági elemzés eredményeit a 2. táblázat foglalja össze.

Az ileitis okozta termelékenység veszteség értéke az alsó korlát 5,98 USD-tól a felső határ 16,94 USD-ig terjedt.

2. TÁBLÁZAT. Az ileitis okozta rosszabb ADG és FCR okozta termelési veszteségek becslése.

	Ileitisszel nem érintett	Alacsonyabb fertőzőési dózis határ ¹	Változás a nem érintetthez képest	Magasabb fertőzőési dózis határ ²	Változás a nem érintetthez képest
Átlagos értékesítési súly (kg/sertés)	126.2	123.1	-3.1	106.5	-19.7
Bevétel (USD/értékesített sertés)	USD165.38	USD161.33	-USD4.06	USD139.69	-USD25.70
Termelési költség (USD/ értékesített sertés)	USD146.54	USD148.46	USD1.92	USD137.79	-USD8.75
Nettó profit (USD/ értékesített sertés)	USD18.84	USD12.86	-USD5.98	USD1.90	-USD16.94

1. Alacsonyabb fertőzőési dózis határ

- ADG csökken 0,90-ról 0,87 kg/napra (-3,0%)
- FCR romlik 2,950-ról 3,157-re takarmánykg/kg testtömegnövekedés (+7%)
- Az elhullás nem változott

2. Magasabb fertőzőési dózis határ

- ADG csökken 0,90-ról 0,73 kg/napra (-19,0%)
- FCR romlik 2,950-ról 3,157-re takarmánykg/kg testtömegnövekedés (+7%)
- Az elhullás 4-ről 5%-ra nőtt (+24%)

SZÉTNÖVÉS

Az ileitisszel járó gazdasági veszteségek legnagyobb forrása az ileitis által érintett sertéscsoportok okozta termelékenységvesztés, a sertések és sertéscsoportok eltérése, az átlagos napi testtömeg változás miatt egyértelműen látható, mivel egyes sertéseket jobban, mások kevésbé szenvednek a betegségtől. A rendszerek korlátozott használatából (lassabb forgási sebesség) eredő veszteségek szintén hozzájárulnak a változásokkal járó gazdasági következményekhez. A legtöbb termelőre jellemző megszorítás, a korlátozott állandó-erőforrások rendelkezésre állásából, például épületterületből származnak, például a sertések csoportok egymást követő sebessége a rendszerben. A létesítmények száma és mérete korlátozza az állatok számát és azt az időtartamot, ameddig az állatok maradhatnak az egyes létesítményekben.

Ha elegendő hely áll rendelkezésre a hizlító létesítményekben, a könnyebb (lemaradottabb) sertéseket hosszabb ideig kell takarmányozni. Ha azonban korlátozott a hely, mint általában, a könnyebb sertéseket az optimálisnál kisebb súlyokkal értékesítik, ami a bevétel és a profit elvesztését eredményezi.

Attól függően, hogy a hizlási helyiségek a termelő tulajdonában vannak vagy szerződéses bérlésre kerültek, a hely hosszabb ideig történő bérlése is növeli a költségeket.

Ha elegendő hely áll rendelkezésre a hizlító létesítményekben, a könnyebb (lemaradottabb) sertéseket hosszabb ideig kell takarmányozni. Ha azonban korlátozott a hely, mint általában, a könnyebb sertéseket az optimálisnál kisebb súlyokkal értékesítik, ami a bevétel és a profit elvesztését eredményezi.

Attól függően, hogy a hizlási helyiségek a termelő tulajdonában vannak vagy szerződéses bérlésre kerültek, a hely hosszabb ideig történő bérlése is növeli a költségeket.

MEGNÖVEKEDETT ÁLLATEGÉSZSÉGÜGYI KÖLTSÉGEK

Az állat-egészségügyi beavatkozások - például az oltások, az antimikrobiális szerek, az állatorvosi szolgáltatások és a diagnosztikai vizsgálatok - költségeit nem közvetlenül az ileitis okozza, hanem a betegségre adott válaszként jelentkeznek. Az ilyen beavatkozásokra elköltött összeget össze kell vetni azzal a haszonnal, amely csökkenti a betegség fent leírt betegség gazdasági hatásait. A költség-haszon elemzés értékes információkat nyújthat a termelőknek és az állatorvosoknak annak eldöntésében, hogy mely intervenciókat érdemes használni.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az ileitishez kapcsolódó gazdasági veszteségek legnagyobb forrása a betegség által okozott termelési veszteségek. A hizlalási szakaszban, ahol az ileitis okozta veszteségek a legjelentősebbek, az ileitis által érintett sertésekben alacsonyabb ADG-vel és az FCR növekedésével járnak, és esetenként növekednek a mortalitás és a selejtezés aránya. Egyéb gazdasági veszteségek az átlagos napi testtömeggyarapodásbeli megnövekedett sertés-sertés eltérésekből származnak, mivel egyes sertéseket jobban, míg másokat kevésbé érinthetnek. Az ileitis által okozott szétnövés megnehezíti a sertések precíz takarmányozását és értékesítését, ami növeli a betegség okozta költségeket.

Néhány becslés már megjelent ileitis okozta költségekről. Az egyik, állatorvosok felmérésén alapuló vizsgálatban az ileitis által érintett sertések termelési veszteségeinek és megnövekedett állategészségügyi költségeinek a hizlalási szakaszban 4,65 USD-t számoltak forgalomba hozott sertésenként.

Az ileitis okozta termelékenységi veszteségeket nehéz becsülni, mivel a termelők nem gyűjtenek erre vonatkozóan elegendő adatot.

A termelőktől származó meglévő termelési adatok nem megfelelőek, egy most közzétett ellenőrzött körülmények között végzett befertőzést követő megfigyelésekről szóló tanulmány alapot nyújthatnak az ésszerű becslésekhez. Az egyetlen elérhető befertőzéssel kapcsolatos gazdasági következményeket vizsgáló esettanulmány és a nagyobb számban elérhető kísérleti befertőzések vizsgálata eredményei alapján az ileitis okozta termelési veszteségek (ADG, FCR és mortalitás) becsült értéke a hizlalás szakaszában 5,98 USD és 17,34 USD közötti volt értékesített sertésenként.

Felhasznált irodalom:

- Lawson G.H., Gebhart C.J. Proliferative enteropathy. 2000. J Comp Pathol, 122 (2-3), pp. 77-100.
- Rowland, A.C., Lawson, G.H.K., 1975. Porcine intestinal adenomatosis: a possible relationship with necrotic enteritis, regional ileitis and proliferative haemorrhagic enteropathy. Veterinary Record 97, 178-180.
- Bane, D.P., Neumann, E., Gebhart, C.J., Gardner, I.A., Norby, B., 2001. Porcine proliferative enteropathy: a case-control study in swine herds in the United States. Journal of Swine Health and Production 9, 155-158.
- United States Department of Agriculture (USDA), Animal Plant Health Inspection Service (APHIS), National Animal Health Monitoring System (NAHMS). 2016. Swine 2012 Part II: Reference of Swine Health and Health Management in the United States, 2012. (https://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/swine/downloads/swine2012/Swine2012_dr_PartII.pdf) (Accessed 6/15/2018)
- Holtkamp D.J., Rotto, H., Garcia R. 2007. The economic cost of major health challenges in large U.S. swine production systems. In: Proc. 38th American Association of Swine Veterinarians Annual Meeting. Orlando, Florida. March. pp. 85-89.
- Fourchon A, Chouet S. 2000. Technical results of swine herds and serological results on pigs for *Lawsonia intracellularis*. Proc IPVS 16, p 62.
- Guedes, RMC, Winkelman, NL, & Gebhart, CJ. 2003. Relationship between the severity of porcine proliferative enteropathy and the infectious dose of *Lawsonia intracellularis*. Veterinary Record 153, 432-433.
- Paradis, MA, Gebhart, CJ, Toole, D, Vessie, G, Winkelman, NL, Bauer, SA, Wilson, JB & McClure, CA. 2012. Subclinical ileitis: Diagnostic and performance parameters in a multi-dose mucosal homogenate challenge model. Journal of Swine Health and Production 20, 137-141.
- Shurson, GC. 2002. The value and use of distiller's dried grains with solubles (DDGS) in swine diets. Proceedings from Caroline Nutrition Conference.
- Beckler D, Armbruster G, Rutten-Ramos S. Evaluation of fecal shedding by a high-throughput qPCR assay in a *Lawsonia intracellularis* challenge. 2012. Proc 43rd AASV. Denver, Colorado. pp. 149-153.
- Collins AM, Barchia IM. 2014. The critical threshold of *Lawsonia intracellularis* in pig faeces that causes reduced average daily weight gains in experimentally challenged pigs. Vet Microbiol 168, pp. 455-458.