

Схема за превенция и контрол на илеит при свинете

Симеон Йорданов, Албена Димитрова*, Красимира Петкова

Национален диагностичен научноизследователски ветеринарномедицински институт
„Проф. д-р Г. Павлов“ – София

*E-mail: aldimas@abv.bg

Резюме

Разработена е ефективна „Схема за превенция и контрол на илеит при свинете“, приложима в индустриалните и фамилните свинеферми в страната на базата на литературни данни, отразяващи резултатите от комплексни изследвания върху илеита при свинете у нас и в чужбина, както и на богат собствен опит. В схемата са обособени два раздела. В раздел Превенция са включени 2 групи мерки: общи превантивни мерки с 13 пункта и специфични превантивни мерки с 2 пункта. Раздел Контрол включва терапия с 16 пункта и метафилактика с 11 пункта.

Предвидените мерки са общи или конкретни със задължителен или с препоръчителен характер, позволяващи избор на средствата и методите на приложение, съобразно типа на фермата, прилаганата производствена технология, формата на болестта и наличието на необходимите за целта антибактериални и други средства.

Представени са резултати от контролирано приложение на схемата в две индустриални ферми, които категорично демонстрират висока клинична, протиепизоотична и стопанска ефективност.

Ключови думи: прасета, илеит, схема, превенция, контрол

Scheme of Prevention and Control of Swine Ileitis

Simeon Yordanov, *Albena Dimitrova, Krasimira Petkova

National Diagnostic Science Research Veterinary Medical Institute Prof. d-r G. Pavlov – Sofia

* E-mail: aldimas@abv.bg

Citation: Yordanov, S., Dimitrova, A., & Petkova, K. (2020). Scheme of Prevention and Control of Swine Ileitis. *Zhivotnovadni Nauki*, 57(2), 45-52 (Bg).

Abstract

An effective “Scheme of prevention and control of swine ileitis” has been developed, applicable in industrial and family pig farms in the country, based on literature data reflecting the results of complex studies on swine ileitis in Bulgaria and abroad, as well as on a rich own experience. The scheme has two sections. Section Prevention includes 2 groups of measures: general preventive measures with 13 points and specific preventive measures with 2 points. The Control section includes therapy with 16 points and metaphylaxis by 11 points.

The provided measures are general or specific, mandatory or advisable, allowing the choice of the means and methods of application according to the type of farm, the production technology used, the form of the disease and the presence of the necessary antibacterial and other agents.

The results of the controlled application of the scheme in 2 industrial farms, which clearly demonstrate high clinical, anti-epizootic and economic efficiency, are presented.

Key words: pigs, ileitis, scheme, prevention, control

Въведение

Илеитът при свинете (Porcine ileitis – PI) е бактериално заболяване, което се причинява от *Lawsonia intracellularis* и протича в акутна, хронична или субклинична форма при прасетата от всички породи. Болестта предизвиква тежка кървава диария, забавен растеж и смъртност. Патологичните промени се характеризират с аденоматозна пролиферация на мукозния епител в дисталната част на илеума и началната част на колона и цекума, при което стената на червото е видимо удебелена и хеморагично възпалена (Mc Orist and Gebhart, 1999; Lawson and Gebhart, 2000).

L. intracellularis е облигатна интрацелуларна бактерия, която се развива в чревните епителни клетки в криптите на мукозата и предизвиква възпаление, улцерация, хеморагия и некроза в засегнатите части на червата (Rowland and Lawson, 1992; Lawson et al., 1993; Mc Orist et al., 1995; McOrist and Gebhart, 1999).

Илеитът е разпространен в повечето страни с развито свиневодство, а през последните години се установява все по-често и у нас. Инфекцията се предава изключително по хоризонтален път чрез изпражненията на заразените животни (Charles, 2004; Guedes, 2004). У нас разпространението на инфекцията в развъдните стада е около 10%, във фермите със затворен цикъл на производство – около 65%, а в угоителните ферми – 84 %. Извън гостоприемника *L. intracellularis* остава жизнеспособна до 2–3 седмици. Възрастта, в която прасетата са възприемчиви към инфекцията, зависи от имунното състояние на майките. За проявата на болестта имат значение някои предразполагащи фактори, като: пренаселване, смесване на различни партиди

прасета, лоша хигиена, смяна на фуража, наличие на други инфекциозни заболявания и други (Lawson and Gebhart, 2000; Nistal, 2005; Gebhart, 2006; Йорданов и кол., 2010; Димитрова и кол., 2010; Йорданов и Димитрова, 2014).

Стопанските загуби от илеит се изразяват в: повишена смъртност, в рамките на 2–6%; увеличение на закланите по необходимост до 5%; влошен коефициент на оползотворяване на фуража, от 6 до 25%; намален дневен прираст, от 9 до 20%; удължен угоителен период, с 2–3 седмици; повишени разходи за лечение и саниране, до 50% (Mc Orist et al., 1995; Paradis et al., 2005; Йорданов, 2008).

Съвременната диагностика на илеита включва: клинични, патологоанатомични и патохистологични изследвания; имунохистохимия на фиксирани тъкани; микроскопско изследване на директни отпечатащи от чревната лигавица; култивиране в клетъчни култури; доказване на причинителя чрез полимеразно-верижна реакция (PCR); доказване на антитела срещу *L. intracellularis* чрез индиректна имуофлуоресценция или чрез ензимосвързан имуносорбентен метод (ELISA) (Taylor, 1995; Guedes, 2004; Динев и кол., 2005; Mc Orist et al., 2006; Димитрова и кол., 2010; Йорданов и Димитрова, 2014; Петкова, 2017).

При прасетата, инфектирани с *L. intracellularis* се установява хуморален и клетъчен имуен отговор (Collins et al., 2001; Guedes, 2002; Guedes and Gebhart, 2003). Прасетата получават специфични антитела чрез коластрата от майката, които се откриват до 28-дневна възраст (Prieto et al., 2002), а прасетата от свине, които са серопозитивни по време на опрасването, може да имат пасивни антитела до 5-седмична възраст (Guedes

et al., 2002). Първата регистрирана ваксина (“*Enterisol ileitis*”) е жива, атенуирана, лиофилизирана, предназначена за орално приложение при прасетата чрез водата за пиене на 21- 28-дневна възраст. Същата намалява колонизация на *L. intracellularis* и чревните лезии, води до увеличаване на прирастта и намаляване на смъртността (Kroll et al., 2004). У нас ваксината е изпитана от Йорданов и кол. (2011), при което е установено, че прасета растат забележимо по-добре от неваксинираните, усвояват по-добре фуража, партидите са изравнени и имат по-ниска смъртност.

За терапия и метафилактика на илеита се употребяват антибиотици, към които *L. intracellularis* е чувствителна. Медикаментозното лечение се прилага след лабораторно потвърдена диагноза с някое от показаните антимикробни средства в курсове с оптимална продължителност. Като такива са изпитани и се употребяват в практиката някои тетрациклини като: (хлортетрациклин (СТС), окситетрациклин (ОТС) и доксициклин – 400 ppm); макролиди (тилозин, тилмикозин и айвлозин – 100 ppm); линкозамиди (линкомицин-премикс – 1,5 kg/t) и плевомутилини (тиамутин и еконор – 120 ppm). В опити със заразяване и оценка на терапевтичната ефективност е установено, че тиамулин, тилозин и линкомицин са ефективни срещу *L. intracellularis*. Интрацелуларните антибиотици достигат до причинителя в клетката и могат да го елиминират. Най-добре е дозата на лекарството да се определи в mg/kg живо тегло. Пеницилините, аминогликозидите и флуороквинолоните се оказват неефективни. Цинкът, медта, пробиотиците, киселините и ензимите нямат реален ефект срещу *L. intracellularis* и болестта (Mc Orist and Gebhart, 1999; Mc Orist, 2004; Йорданов и Димитрова, 2014; Dimitrova et al., 2019).

При акутния илеит с висока заболеваемост и висока смъртност е препоръчителна употребата на инжективни форми с ефективни антибиотични средства. Това третиране може да се продължи с водно-разтво-

рими форми във високи дози и оптимален курс, дадени чрез водата за пиене. Методът за третиране чрез храната също е възможен (Kyriakis et al., 2002; McOrist et al., 2006; Петкова, 2017).

За предотвратяване на нови заболявания от илеит в заразените ферми болните прасета трябва да се изолират и лекуват с ефикасни средства и методи; да се прилага стратегическа медикация на влизащите отвън животни; а здравите прасета да се третират метафилактично на 6- 8-седмична възраст и при прехвърлянето им от група в група. Много ефективно е метафилактичното третиране на прасетата с Тетрамутин-премикс, даден в дозировка 1,5 kg/t фураж в курсове от 14 дни. За намаляване на загубите от заболяването се препоръчват и различни общопрофилактични мерки и принципи за профилактика и контрол, като „карантина” и „всичко пълно-всичко празно” в съчетание с качествени дезинфекции. (Pozo et al., 2002; Йорданов и Димитрова, 2012, 2014; Петкова, 2017).

Нашата цел беше да разработим ефективна „Схема за превенция и контрол на илеита при свинете“, приложима в индустриалните (А) и фамилните (Б) свинеферми.

Материал и методи

За постигане на целта проучихме голям брой публикации, отразяващи резултатите от комплексни извънлабораторни и лабораторни изследвания върху илеита и данните от проучвания върху превенцията и контрола на болестта в индустриалното свиневодство у нас и в чужбина. Разработената „Схема” изпитахме за ефективност в две стопанства. В продължение на 6 месеца в свинеферма (СФ-ЛД), в която за терапия и метафилактика се използваша само антибиотични премикси (тилмикозин, родотет и доксициклин) и в продължение на една година в свинекомплекс (СК-ГВ), в който за терапия се прилагаха същите антибиотични премикси, а за метафилактика „Брахи-

нор-премикс^с, имащ за активни съставки натурални растителни екстракти от кестен, кимион, канела, чесън и етерично масло от риган.

Резултати и обсъждане

„Схема за превенция и контрол на илеит при свинете”

1. Превенция

1.1. Общи превантивни мерки

1.1.1. Да се осигури ефективна система за биозащита на фермата, отговаряща на нормативните изисквания.

1.1.2. Новозакупените свине и прасета да се изолират в „карантинно“ или „адапционно“ помещение, в което да се проведат клинични, а при нужда и лабораторни изследвания за инфекциозни заболявания, включително илеит, след което да се процедира съобразно получените резултати.

1.1.3. Да не се допуска пренаселване на свинете и други стресови състояния под въздействие на околната среда.

1.1.4. Да се ограничат сортирането, прегрупирането и други смесвания на прасета от различни партиди и групи.

1.1.5. Да се осигури нормирано хранене с фуражни смеси по предназначение и с добро качество.

1.1.6. Да се осигури необходимата по количество и качество вода за пиене на свинете.

1.1.7. Да се прилага профилактичният принцип „всичко пълно-всичко празно”, съобразно технологичните изисквания и възможностите на фермата.

1.1.8. Да се поддържат добра хигиена и микроклимат в боксовете и помещенията за майки кърмачки, подрастващи, угодяване и ремонтни прасета, осигуряващи оптимални условия за здравословно развитие на животните.

1.1.9. Да се извършват перманентни и качествени профилактични дезинфекции на освободените от животни боксове и помещения, съобразно технологичния процес.

1.1.10. Да се извършват перманентни клинични прегледи, стопански брак и клане по необходимост на животни, които не подлежат на лекуване и доугояване.

1.1.11. Да се извършват перманентни лабораторно-диагностични изследвания на живи, умрели и заклани по необходимост прасета от групите за подрастване, угодяване и ремонт, чрез съвременни методи за доказване на илеит.

1.1.12. Да се извършват аутопсии (патологоанатомични изследвания) на умрелите свине и прасета, за установяване на причините за смъртта, в т.ч. и илеит.

1.1.13. Да се прилага всекидневно събиране и предаване за унищожаване по подходящ начин на всички отпадни биологични материали, като: плаценти, абортирани и мъртвородени плодове, умрели свине и прасета и кланични конфискати.

1.2. Специфични превантивни мерки чрез прилагане на имунопрофилактични средства

1.2.1. Съобразно епизоотичната обстановка и клиничното състояние на животните в стопанството по преценка на ветеринарния лекар да се извършват ваксинации срещу проблемните вирусни и бактериални болести по утвърдена схема.

1.2.2. Да се ваксинират еднократно срещу *илеит* прасетата над 3-седмична възраст.

2. Контрол

2.1. Контрол чрез прилагане на медикаменти за Терапия

2.1.1. В случаите на съмнение за илеит при свинете се взема материал за лабораторни изследвания, който включва: фекални проби от животни с диария; кръвни проби (серуми) от болни, контактни и здрави прасета и изменени части от илеум, цекум и колон на умрели и заклани прасета. Пробите се охлаждат и изпращат в подходящи за целта опаковки, с писмо за изследване в акредитирана ветеринарnodиагностична лаборатория.

2.1.2. Медикаментозно лечение се прилага след лабораторно потвърдена диагноза с

едно или две от показаните антибиотични средства (АБС) в зависимост от клиничната формата на болестта, метода на третиране и формата на лекарственото средство в курсове с оптимална продължителност.

2.1.3. Инжективното приложение на антибиотици е най-добро за осигуряване на необходимата доза за всяко животно, но инжективното третиране само на една част от прасетата в дадено помещение или ферма е неефективно за да спре разпространението на *L. intracellularis*.

2.1.4. Разтворимите форми на АБС се предлагат във високи дози. Оралното третиране с ОТС, даден чрез водата за пиене, е по-ефективно за редуциране на фекалното разпространение на *L. intracellularis*, в сравнение с инжективното приложение на същата доза ОТС, при отбити прасета с клиника на илеит.

2.1.5. Приложението на лекарства чрез храната е възможно и най-често използвано за третиране на цели партии прасета, но поради разлика в консумацията не винаги осигурява пълна или достатъчна доза за всяко животно в групата.

2.1.6. Най-добре е необходимата доза от лекарството да се осигури в mg/kg ж.т.

2.1.7. При акутната форма на илеит, с висока заболяемост и смъртност, за терапия на болните и прасетата в риск, се препоръчва употребата на инжективни форми на ефективните АБС за 2–3 дни. Тетрациклините и тилозинът имат предимство, тъй като са интрацелуларни антибиотици.

2.1.8. Третирането по т. 2.1.7. се продължава с водноразтворими форми на АБС в по-високи дози и ефективен курс от 10–12 дни. Третирането може да се извърши и с медикаментозни премикси чрез храната за 10–14 дни.

2.1.9. При липса на инжективни АБС е необходимо да се медицина водата за пиене за 2–3 дни с ОТС/доксциклин или тилозин/тилмикозин по 10 mg/kg ж.т., а след това да се даде чрез храната по 400 ppm ОТС/СТС/доксциклин или по 200 ppm тилозин/тилмикозин/айвлозин, за 2–3 седмици.

2.1.10. Тиамулин/тиамутин в доза 10 mg/kg ж.т., приложен инжективно (*i.m.*) или по 120–140 ppm, даден *per os* чрез водата или храната в курс от 14 дни, е ефективен срещу *L. intracellularis* при прасета с хронична форма на илеит.

2.1.11. При ко-инфекции от PRRSV, PCV2, *M. hyopneumoniae*, *A. pleuropneumoniae* *B. hyodysenteriae* и *L. intracellularis* добър терапевтичен ефект се получава от приложението на тиамулин/еконор в доза 120–160 ppm или тилозин/тилмикозин по 100–200 ppm/t фураж за 14 дни.

2.1.12. В случаите, когато илеитът протича като ко-инфекция с колиентерит, некротичен ентерит или дизентерия, е необходимо диагнозата да се прецизира. Клинично болните прасета се изолират и третират с широкоспектърни АБС, като: линко-спектин, ОТС, доксициклин, тилозин, тилмикозин, флорфеникол, тиамутин или тетрамутин в ефективни дози и курсове.

2.1.13. Прекъсване на заразоизлъчителството може да се постигне чрез медикация на фуража с линко-спектин премикс, даван по 66 ppm на лактиращите свине и подрастващите прасета и по 110 ppm на угояващите се и ремонтните прасета.

2.1.14. Пеницилините, аминогликозидите и флуороквинолоните не са ефективни срещу *L. intracellularis*.

2.1.15. Цинкът, медта, пробиотиците, киселините и ензимите нямат реален ефект срещу *L. intracellularis*.

2.1.16. Неправилната употреба на антибиотици води до намаляване на ефективността от терапията. В повечето случаи това се дължи на грешна диагноза, по-ниски дози или на закъсняло приложение на антибиотика.

2.2. Контрол чрез използване на средства за Метафилактика

2.2.1. Прилагане на стратегическа медикация чрез храната или водата за пиене, на влизашите отвън животни (ремонтни свине и прасета).

2.2.2. Собствените прасета се третират метафилактично за предотвратяване на за-

боляването от илеит обикновено на 6- 8-седмична възраст.

2.2.3. Метафилактично третиране с медикаментозни премикси се прилага при подрастващите прасета с хронична и субклинична форма на илеит.

2.2.4. Ако илеитът се проявява след отбиването, третирането започва от настаняването на прасетата в боксовете за подрастващи; ако се проявява към средата на угоителния период (на 45–50 kg), третирането трябва да започне около 2 седмици след прехвърлянето на прасетата в групата за угояване; ако се проявява в края на угоителния период, медикацията започва 2 седмици преди очакваното избухване на заболяването.

2.2.5. Стратегическа медикация на прасетата се прилага при прехвърлянето им от помещение в помещение и от група в група.

2.2.6. Линкоспектин, приложен по 90–100 ppm в продължение на 21 дни, е ефективен срещу илеит при теренни условия. Приема се, че чрез третиране на свинете в заразените стада с линкоспектин за 2–3 седмици, може да се получат негативни животни.

2.2.7. Айвлозин, тилозин и тилмикозин, дадени по 100–200 ppm за 10–14 дни са ефективни при метафилактично третиране срещу илеит.

2.2.8. Метафилактичното приложение на Пулмотил 20% – премикс (Тилмовет 20% – премикс) в дозировка 1 kg/t фураж (= 200 ppm тилмикозин) за 14 дни е ефективно срещу илеит.

2.2.9. Тиамулин в доза 10 mg/kg ж.т., приложен орално, като водноразтворима форма или даден чрез храната, като медикаментозен премикс в дозировка 120–140 ppm в курс от 14 дни, е ефективно средство срещу *L. intracellularis* при прасета с хронична или субклинична форма на илеит.

2.2.10. Много ефективно е метафилактичното третиране на прасетата в групите за подрастване, угояване и ремонт срещу илеит с Тетрамутин – премикс (Родотет – премикс), даден в дозировка 1,5 kg/t фураж в курсове от 14 дни.

2.2.11. В благополучните стопанства и в такива, в които илеитът протича в хронична или субклинична форма, може да се прилага с успех алтернативният на антибиотичните премикси „Брахинор – премикс“, доказал своята висока клинична, проитивоепизootична и стопанска ефективност.

Резултатите от контролираното изпитване на „Схемата“, адаптирана към конкретните условия на свинеферма-ЛД и свинекомплекс-ГВ, показват, че в СФ-ЛД, в групата на подрастващите прасета са отпаднали като умрели и заклани по необходимост 2,07% от прасетата и е получен 0,468 kg среден дневен прираст, а в групата на угояването съответно – 0,6% и 0,682 kg и са реализирани за клане 97,33% от прасетата. В СК-ГВ, в групата на подрастващите са отпаднали 0,7% от прасетата и е получен 0,495 kg среден дневен прираст, а в групата на угояването съответно – 0,68% и 0,732 kg и са реализирани за клане 98,62% от прасетата. Отчетените данни за отпадналите животни и в двете стопанства са значително по-ниски от посочените от Mc Orist et al. (1995) и Paradis et al. (2005), а постигнатият висок среден дневен прираст в групите за подрастване и угояване, както и процентът на реализираните за клане животни с малък превес в полза на СК-ГВ, убеждават, че изпитваната „Схема“ и използваните антибактериални и алтернативни средства и в двете стопанства са били високоэффективни срещу илеит и дизентерия. Тези резултати показват, че когато мерките са комплексни и се прилагат съобразно препоръките в схемата, може да се постигне ефективна превенция и контрол на илеита при свинете, което е в унисон с изнесеното от Pozo et al., 2002; Mc Orist et al., 2006; Polperm et al., 2006; Йорданов и Димитрова, 2012; 2014 и Петкова, 2017.

Изводи

Получените положителни резултати от продължителното клинично изпитване на „Схема за превенция и контрол на илеита

при свинете“ в 2 индустриални свинеферми категорично демонстрират клиничната, противоепизоотичната и стопанска ефективност на схемата и възможността да бъде препоръчана за прилагане в индустриалното свиневодство на България.

Резултатите от прилаганото в продължение на една година в един индустриален свинекомплекс метафилактично третиране на подрастващите прасета с „Брахинор – премикс“, алтернативен на антибиотичните средства, срещу илеит и дизентерия, потвърждават възможностите за неговото приложение и ефективност в свиневъдството и за редуциране употребата на антибиотични средства.

Литература

- Димитрова, А., Йорданов, С., Ганчев, Кр., Стоев, Св., & Schoeder, H.** (2010). Първи резултати от приложението на ELISA за доказване на специфични антитела срещу *L. intracellularis* в кръвни серуми от свине в България. ЛТУ, ФВМ, С., МНК, Ноември, Сб. Доклади, 359 – 365.
- Динев, И., Люцканов, М., Никифоров, И., & Вачков, А.** (2005). Пролиферативни ентеропатии при прасетата. ВМ-новини, бр. 4 – 5, 4 – 9.
- Йорданов, С.** (2008). Илеит. Справочник по свиневъдство. ИК „Дионис“, С., 374-375.
- Йорданов, С., & Димитрова, А.** (2012). Илеит при свинете. Наръчник на ветеринарния лекар стартиращ собствен бизнес. ЛТУ, С., 264 – 266.
- Йорданов, С., & Димитрова, А.** (2014). Илеит при свинете. Инфекциозни болести при свинете. ИК-Интел Ентранс, С., 102-106.
- Йорданов, С., Димитрова, А., Ганчев, Кр., & Schoeder, H.** (2010). Проучване върху разпространението на илеита при свинете в България. ЛТУ, ФВМ, София, МНК, 26 Ноември, Сб. Доклади, 248 – 258.
- Йорданов, С., Гюров, Б., Димитрова, А., Драгойчева, М., Ганчев, Кр., & Ганчева Св.** (2011). Първо изпитване на жива ваксина „Enterisol Ileitis“ срещу илеит при прасетата, причинен от *Lawsonia intracellularis*. БАБХ, НДНИВМИ, ЮНС „110-години НДНИВМИ“, София, Сб. доклади, 99 – 104.
- Петкова, Кр.** (2017). Разпространение, диагностика и контрол на проблемните бактериални ентерити при подрастващите прасета в промишленото свиневодство. НДНИВМИ, София, Дисертация, стр. 275.
- Charles, E. W.** (2004). Proliferative enteropathy. Swine Disease Manual, Third Ed., AASV, Perry, Iowa, 37 – 38.
- Collins, A., Love, R. J., Pozo, J., Smith, S. H., & McOrist, S.** (2000). Studies on the ex vivo survival of *Lawsonia intracellularis*. *Journal of Swine Health and Production*, 8(5), 211-215.
- Dimitrova, A., Yordanov, S., Petkova, K., & Savova-Lalkovska, T.** (2019). Clinical effectiveness of “Tilmovet 20%-premix” in methaphylactic treatment of weaned pigs against ileitis and dysentery. *Zhivotnov'dni Nauki/Bulgarian Journal of Animal Husbandry*, 56(1), 46-52.
- Gebhart Connie.** (2006). *Lawsonia intracellularis* infections. Proc. of the 19-th IPVS Congress, Copenhagen, Denmark, 1, 48 – 53.
- Guedes, R.** (2002). Porcine proliferative enteropathy: diagnosis, immune response, and pathogenesis. PhD Thesis, University of Minnesota, St. Paul, MN,
- Guedes, R.** (2004). Update on epidemiology and diagnosis of porcine proliferative enteropathy. *Journal of Swine Health and Production*, 12(3), 134-138.
- Guedes, R. M., & Gebhart, C. J.** (2003). Comparison of intestinal mucosa homogenate and pure culture of the homologous *Lawsonia intracellularis* isolate in reproducing proliferative enteropathy in swine. *Veterinary microbiology*, 93(2), 159-166.
- Guedes, R. M., Gebhart, C. J., Armbruster, G. A., & Roggow, B. D.** (2002). Serologic follow-up of a repopulated swine herd after an outbreak of proliferative hemorrhagic enteropathy. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 66(4), 258-263.
- Kyriakis, S., Alexopoulos, C., Bourtzi-Hatzopoulou, E., Kritas, S., Polyzopoulou, Z., & Gardey, L.** (2002). Field evaluation on the effect of Doxycycline for the control of ileitis in weaned piglets. Proc.17-th IPVS Congress, Ames, Iowa, 2, 309.
- Kroll, J. J., Roof, M. B., & McOrist, S.** (2004). Evaluation of protective immunity in pigs following oral administration of an avirulent live vaccine of *Lawsonia intracellularis*. *American journal of veterinary research*, 65(5), 559-565.
- Lawson, G. H. K., & Gebhart, C. Y.** (2000). Proliferative enteropathy – Review. *Journal of Comparative Pathology*, 122, 77 – 100.
- Lawson, G. H., McOrist, S., Jasni, S., & Mackie, R. A.** (1993). Intracellular bacteria of porcine proliferative enteropathy: cultivation and maintenance in vitro. *Journal of Clinical Microbiology*, 31(5), 1136-1142.
- Mc Orist, S.** (2004). New era for ileitis control. *Pig intertional*, Mar., 34, 14.
- Mc Orist, S., & Gebhart, C. Y.** (1999). Porcine proliferative enteropathy, Diseases of swine, 8-th eds. Ames, IA, USA; Iowa St. Univ. Press, 521-534.

- Mc Orist, S., Gebhart, C. J., Boid, R., & Barns, S. M.** (1995). Characterization of *Lawsonia intracellularis* gen. nov., sp. nov., the obligately intracellular bacterium of porcine proliferative enteropathy. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 45(4), 820-825.
- Mc Orist, S., Hardge, T., Gebhart, C., Ohlinger, V., Pohlenz, J., Keller, C., Voets, H., & Walter, D.** (2006). Porcine proliferative enteropathy, technical Manual 3.0 Boehringer Ingelheim, Juli, 89-93.
- Nistal, P. R.** (2005). Epidemiology and economic impact of *Lawsonia intracellularis*. European Enteritis Ileitis Symposium, Barcelona, Oct., 13–15.
- Paradis, M., McKay, R. I., Wilson, J. B., Vessie, G. H., Winkelman, N. L., Gebhart, C., & Dick, C. P.** (2005). Subclinical ileitis produced by sequential dilutions of *Lawsonia intracellularis* in a mucosal homogenate challenge model. *Am Assoc Swine Vet*, 189-191.
- Pozo, J., Vidal, M. de Arriba, Carvajal, A., Gutierrez A., & Rubio, P.** (2002). Monitoring *Lawsonia intracellularis* infection in PPE – affected farm. Proc. of the 17-th IPVS Congress, June, Ames, Iowa, USA, 2, 204.29.
- Prieto, C., Pineiro, C., Aparicio, M., & Rodrigues, E.** (2002). Effects of tyran premix on seroconversion of growing pigs to *L. Intracellularis*. Proc. of the 17-th IPVS Congress, June 2–5, Ames, Iowa, USA, 2, 187.
- Poolperm, P., Rattanawanichroj, N., Punthum, S., Navasakuljinda, W., Ananratanakul, C., Talummuk, S., Makhanon, M., & Klein, U.** (2006). Proc. 19-th IPVS Congress, Copenhagen, Denmark, Vol. 2, 347.
- Rowland, A. C., & Lawson, G. H. K.** (1992). Diseases of swine, 7-th Ed. Iowa st. Univ., Ames
- Taylor, D. Y.** (1995). Proliferative Enteropathy. Pig Diseases, Sixth Ed., GB, Suffolk, 154-157.