

ФУРАЖИ И ХРАНЕНЕ

ИЗПОЛЗВАНЕ НА АЛТЕРНАТИВНИ СРЕДСТВА КАТО
ЗАМЕСТИТЕЛИ НА АНТИБИОТИЦИТЕ ПРИ БОЗАЕЩИ И
ОТБИТИ ПРАСЕТАСоня Иванова¹, Данаил Кънев¹, Маринчо Киров¹, Валентин Дойчев²¹Земеделски институт – Шумен²Тракийски университет – Стара Загора

РЕЗЮМЕ

С оглед бъдещата забрана на употребата на антибиотици, целта на настоящото изследване беше да се изпита действието на алтернативни средства като билки (*Origanum heracleoticum*, *Potentilla Erecta Raus*) и хлорен диоксид за профилактика и лечение на диария при бозаещи и отбити прасета. В Експерименталната база на Земеделски институт (ЗИ) – Шумен, беше проведен един научно-стопански опит с общо 77 прасета в период на бозаене и 21 дни след отбиването им. В опита взеха участие общо 8 свине – майки от породата Дунавска Бяла, чиито прасета бяха разпределени в 3 групи, както следва: I група – контролна, 28 прасета; II група – опитна – 30 прасета, и III група – опитна – 19 прасета. Прасетата от контролната група бяха отглеждани при стандартни условия, като лечението на заболелите от диария прасета се извършваше с антибиотик. Свинете – майки от опитните групи получаваха едновременно с фуража билка бял риган (*Origanum heracleoticum*). Същата билка беше добавяна във фуража на прасетата от двете опитни групи – едновременно със започване на подхранването след 7 ден до края на проучването, в сухо състояние. При заболяване на прасетата от първата опитна група лечението се извършваше със смес от билки – риган и планински очиболец (*Potentilla Erecta Raus*) в сухо състояние, добавяна към фуража, а лечението на втората опитна група се извършваше с хлорен диоксид. Хлорният диоксид разрушава анаеробните и аеробни микроорганизми, гъбички, плесени, вируси и паразити.

Добавянето на риган към смеските на свинете – майки и на техните прасенца допринася за повишаване на преживяемостта им. Приложението на билки предотвратява възникването на случаи на диария. Лечението на диария с прилагане на билки в сухо състояние е ефективно средство, а приложението на препарата хлорен диоксид се нуждае от допълнителни изпитвания. Необходими са допълнителни изследвания и за установяване въздействието на билките върху тегловното развитие на прасетата през бозайния период и периода след отбиването им.

Ключови думи: бозаещи прасета, отбити прасета, билки, риган, антибиотици, хлорен диоксид

Производството на свинско месо е свързано с огромен брой приложения на антибиотици, особено в процеса на отбиване на прасетата и непосредствено след него. Успоредно с тази тенденция, през последните години се наблюдава увеличаваща се резистентност на вирулентните щамове бактерии, която при-

чинява невъзможност за лечение на заболявания както при животните, така и при хората. Тази нарастваща загриженост на обществото за здравето на хората наложи в Европейския съюз стимулаторите на растежа, под формата на антибиотици при свинете, официално да бъдат забранени чрез директива (Council

Directive 70/524/EC – ECR, 1998, влязла в сила след 1.01.2006 г.). С оглед бъдещата тотална забрана за използване на антибиотиците след 2018 година, непрекъснато се търсят най-различни алтернативи, които целят стабилизиране на интестиналната екосистема чрез поощряване развитието на благоприятните за организма на животните бактерии и намаляване броя на патогенната микрофлора. През последните двадесет години са проведени голям брой изследвания, включващи пробиотици, пребиотици, ацидифайери, екстракти от растения, нутритивни елементи като мед и цинк, както и по-нетрадиционните антимиicrobialни пептиди, рекомбинантни ензими, почвени материали, яйчен протеин, редки земни елементи и др. (Thacker, 2013). Успехът от използването на такива средства е все още недоказан и противоречив. Поради тази причина установяването на концентрациите и комбинациите от различни билки, билкови екстракти и други субстанции е предмет на редица изследвания както в чужбина, така и у нас (Кънев и кол., 2002; Иванова-Пенева и кол., 2010; Запрянова-Боева, 2011; Иванова-Пенева, 2012; Йорданова, 2014).

Напоследък проучвания с различни видове животни са показали, че технологии, базирани на използването на хлоратни препарати, имат потенциално приложение за намаляване на концентрациите на патогенни микроорганизми (Anderson et al., 2001; Wales et al., 2010). Един от начините за контрол на микробната активност в различни сектори на търговската мрежа е хлорният диоксид (ClO_2), познат като мощен биоцид. Изследвания с ClO_2 са провеждани при прасета на възраст от 3 до 9 седмици чрез прибавянето му във водата, с цел да се установи дали този препарат е способен да повлияе на тегловното развитие на прасетата, дали е токсичен и какво въздействие оказва това третиране на прасетата във фазата на угояване (Turner et al., 2011). Не са установени доказани разлики между групите през периода на подрастване. Интерес представляват проучванията на Ahmed et al. (2015), които прилагат успешно включване на хлорния диоксид в дажбите на

еднодневни пилета за намаляване на патогенната интестинална и екскретирана микрофлора, както и намаляване емисиите на сярна, съдържащи газове. Поглъщането на ClO_2 при нива по-големи от 500 ppm (0,05%) не е имало токсични ефекти при пилета и свине (Demchikova et al., 2002; Lin et al., 2008) и не е повлияло на вкуса на дажбата или приема на фураж (Demchikova et al., 2002), въпреки че препаратът е показал силно бактерицидно и вирусоцидно действие. Резултати от приложението на ClO_2 в питейната вода на пилета бройлери са показали подобро усвояване на храната и намалена смъртност ($\text{ClO}_2\text{IX}^{\text{®}}$, 2010). ClO_2 убива микроорганизмите чрез директно действие върху клетъчната мембрана и чрез нарушаване на основните клетъчни процеси (USDA, 2002).

Билката риган и нейните разновидности (*Oreganum vulgare*, *Oreganum heracleoticum*) са използвани успешно като растежни стимулатори (Thomke and Elwinger, 1998; Tsinas et al., 1998; Neil et al., 2004; Bilkei et al., 2011) и за контрол на следотбивна диария при прасетата, поради нейния имуностимулиращ ефект (Walker and Bilkei, 2004) и високата антимиicrobialна активност към *Escherichia coli*, *Salmonella spp.* и други бактерии (Camps, 2005). Планинският очиболец (*Potentilla Erecta Raus*) от своя страна е известен със своето противовъзпалително и адстрингентно действие (Нешев и Ланджев, 1994). Поради високото, до 25–30%, съдържание на танини, според някои автори очиболецът е ефективно лечебно растение при хронична диария.

Целта на настоящото изследване беше да се изпита действието на алтернативни средства като билки (риган – *Oreganum heracleoticum*, планински очиболец – *Potentilla Erecta Raus*) и хлорен диоксид за профилактика и лечение на диария при бозаещи и отбити прасета.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проведен беше един научно-стопански опит в Експерименталната база на ЗИ – Шумен, с общо 77 прасета от 8 свине – майки

от породата Дунавска Бяла, разпределени в 3 групи, както следва: I група – контролна, 28 прасета, от 3 свине – майки (С); II група – опитна – 30 прасета от 3 свине – майки (Н+Н), и III група – опитна, 19 прасета от 2 свине – майки (Н + ClO₂). Прасетата от трета опитна група произхождаха от две майки, поради смърт на една от майките непосредствено преди опрасването. При залагане в опит свинете – майки бяха изравнени по живо тегло, поредност на опрасването, брой и тегло на прасетата на предишно опрасване. Компонентният състав на смеската на свинете – майки е отразен в табл. 1.

Прасетата от контролната група бяха отглеждани при стандартни условия, като лечението на заболелите от диария прасета се извършваше с антибиотик (Ветромоксин). Свинете – майки от първата опитна група (Н + Н) получаваха едновременно с фуража билката *Origanum heracleoticum* след настаняване в боксовете за опрасване в продължение на целия опитен период. Същата билка беше добавяна във фуража на прасетата от II опитна група (Н + ClO₂), със започване на подхранването след 7 ден до края на проучването, в сухо състояние. Основание за даването на билковата смес именно в сухо състояние ни дадоха резултатите от проведени предишни опити в Експерименталната база на ЗИ – Шумен. При заболяване на прасетата от опитната група лечението се извършваше този път със смес в сухо състояние на двете изпитвани от нас билки – риган и планински очиболец.

При втората опитна група лечението на прасетата в случаи на диария беше провеждано с хлорен диоксид (ClO₂). Хлорният диоксид се получаваше непосредствено преди приложението му, чрез смесване на 0,2 ml 22,4% разтвор на натриев хлорид (NaClO₂), разтворен в дестилирана вода, с 0,2 ml 4% разтвор на солна киселина (HCl), по уравнението:



След изчакване 30 секунди, към двата разтвора се прибавяше 30 ml дестилирана вода.

Таблица 1. Компонентен състав и съдържание на енергия и хранителни вещества в 1 kg комбиниран фураж на кърмещи свине – майки

Компоненти/Components	%
Царевица/Maize	14,51
Ечемик/Barley	14,51
Пшеница/Wheat	27,09
Слънчогледов шрот/Sunflower meal	12,90
Пшенични трици/Wheat bran	29,02
Синтетичен лизин (98.5 %)/Lysine	0,29
Премикс/Premix	0,19
Креда/Limestone	1,29
Готварска сол/Salt	0,19
Всичко/Total	100,00
В 1 кг смеска се съдържат:/ 1 kg of feed contains:	
Обменна енергия/Metabolizable energy, MJ	12,71
Суров протеин/Crute protein, g	19,11
Лизин/Lysine, g	0,75
Метионин+цистин/Methionine + Cystine, g	0,51
Треонин/Threonin, g	0,46
Триптофан/Tryptophane, g	0,19
Сурови мазнини/Crute Fat, g	2,36
Сурови влакнини/Fiber, g	4,58
Калций/Calcium, g	0,70
Фосфор/Phosphorus, g	0,56

По този начин се получаваше концентрация на ClO₂ от 6,7 ml/l. От така получения разтвор на всяко прасе от прасило във втората опитна група се даваха по 5 ml орално, 2 пъти на ден през 2 часа, в случай на заболяване от диария.

По време на опита бяха контролирани показателите:

- Живо тегло на прасетата при раждане, на 21 ден и при отбиване;
- Среднодневен прираст;

- Консумация на фураж от свинете – майки;
- Консумация на фураж от прасетата – бозайници;
- Температура на въздуха в помещението;
- Здравословно състояние на прасетата – относително състоянието на изпражненията и наличие на диария. Състоянието на всяко прасило беше преценявано 5 пъти седмично, като според вида на изпражненията се даваше резултат от 1 до 4 (с 1 се означаваха нормалните изпражнения с кафяв цвят, с 2 – леко разкашкани жълто-кафяви, с 3 – разливащи се жълти или кафяви, а с 4 – бяла или жълта водниста диария – по методика на Camps, 2005).

След приключване на опита, при отбиване на прасетата, от същите прасета бяха избрани по 8 броя от опитна и контролна група и беше заложени опит с подрастващи прасета, с цел проследяване на ефекта на билките върху следотбивна диария при прасетата. Контролирани бяха показателите: консумация на фураж, ежедневно; теглово развитие на прасетата – средно живо тегло при залагане и приключване на опита след 22 дни и среден дневен прираст.

При обработка на резултатите бяха използвани стандартни методи от вариационната статистика (Microsoft Excel).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Всички отбити прасета от всички групи, без изключение, са включени в крайната обработка на данните, независимо от ниските килограми на някои от тях при отбиване. За отбелязване е фактът, че няма умрели прасета, т.е. смъртността по време на експеримента е 0%. Резултатите от тегловното развитие на прасетата са отразени в табл. 2. Получените резултати показват, че статистически достоверни разлики между групите по отношение на начина на отглеждане и лечение не се установяват при нито един от показателите за тегловното развитие. Прирастът на прасетата до 21 дни и до отбиване е практи-

чески еднакъв и е сходен с този при предишни опити (контролна група – 0,182 kg, опитна група – 0,170 kg, Иванова-Пенева и Кънев, 2014). Прави впечатление по-доброто теглово развитие на прасетата от групата Н + ClO₂ до 21 ден, която има със 7,6% и 8,3% по-високо живо тегло на 21 ден, в сравнение с контролната и другата опитна група (Н + Н). На тази група през първата седмица след раждане е даван профилактично веднъж хлорен диоксид. Тези резултати са сходни с резултатите от експерименти с ClO₂ като добавка към храната на пилета бройлери, проведени в Корея (Ahmed et al., 2015). Изпитваните 2 концентрации от 0,05% и 0,1% на ClO₂ са довели до значително намаление на приема на фураж и оползотворяването на фуража, без да засягат темпа на растеж на пилетата. При прасета, в чиято вода е прибавян ClO₂ по време на 42 дневен период, среднодневният прираст, прием на фураж и оползотворяването му не са били повлияни по време на периода на подрастване, но са оказали положително въздействие върху интензитета на растеж през финишерния период (Turner et al., 2011). Прасетата, получавали ClO₂ или антибиотика Carbadox, са били по-тежки от тези в контролната група след 91 дни (P < 0,01; 96,8, 97,0 и 92,4 kg, респ.).

Резултатите от опита с подрастващи прасета са отразени в табл. 3. Резултатите показват, че съществуват разлики в живото тегло между контролната и опитната групи подрастващи прасета (изразени в абсолютни стойности – 0,028 kg), но са статистически недостоверни и не дават основания за категорични изводи. Установено е и по-малко вариране – с 3,3% при опитната група, в сравнение с контролната, което може да се приеме като индикатор за положителното въздействие на ригана по отношение изравнеността на групата. Подобни резултати са получили и Ranucci et al. (2015), които не са установили ефект върху продуктивността на прасета, в чиито дажби са прибавяни екстракти от риган и сладък кестен. За разлика от тези изследвания, Günter and Bossow (1998) са установили положително въздействие на съплементирането

Таблица 2. Тегловни показатели (живо тегло и среднодневен прираст) при бозаещи прасета, отглеждани с и без добавка на билки**Table 2.** Live weight (LW) and average daily gain (ADG) in suckling piglets with and without herbs supplement

Признаци/ Traits	Група/Treatment C (n = 28)			Група/Treatment H + H (n = 30)			Група/Treatment H + ClO ₂ (n = 19)		
	x	Sx	C	x	Sx	C	x	Sx	C
Живо тегло при раждане/ LW at birth, kg	1,311	0,066	26,70	1,200	0,039	16,98	1,526	0,060	17,03
Живо тегло на 21 ден/ LW at day 21, kg	4,693	0,203	22,85	4,657	0,142	16,69	5,079	0,228	19,56
Живо тегло при отбиване/ LW at weaning, kg	9,011	0,334	19,61	8,483	0,297	19,21	7,384	0,294	17,36
Среднодневен прираст/ ADG (1-21), kg	0,161	0,008	25,85	0,164	0,007	21,94	0,169	0,010	26,08
Среднодневен прираст /ADG (1-отбиване/weaning), kg	0,178	0,006	18,86	0,170	0,006	18,57	0,168	0,009	24,06

Таблица 3. Тегловни показатели при подрастващи прасета, отглеждани с и без добавка на билки**Table 3.** Weight traits (LW, feed intake, FCR, ADG) in weaned pigs with and without herbs supplement

Групи/Treatments Показатели/Traits	Контрола/Control (C)			Опитна/Experimental (herbs) (H)			
Показатели/Traits	x	Sx	C	x	Sx	C	
Брой прасета/ Number of pigs, n							
- при залагане/at start		8			8		
- при приключване/at end		8			8		
- % смъртност/death		0%			0%		
Консумиран фураж/ Feed intake, kg		0,719			0,722		
FCR, kg фураж/kg прир.		1,609			1,723		
Ср. живо тегло/LW, kg							
- при залагане/at start, kg		10,050	0,119	3,55	9,863	0,169	4,85
- при прикл./at end, kg		19,875	0,772	11,65	19,075	0,531	8,35
Ср. дн. прираст/ADG, kg		0,447	0,032	21,56	0,419	0,019	13,44

на дажбите с риган върху ежедневния прием на фураж, средния дневен прираст и оползотворяването на храната при отбити прасета. Същите автори съобщават за механизма на действие на ригана върху храносмилателната система на прасетата, а именно, че той подкрепя храносмилането и регулацията на гастро-интестиналния метаболизъм.

При наблюдение на здравословното състояние на бозаещите прасета са регистрирани случаи на заболявания от диария и в трите групи, като в контролната и опитната група H + H са регистрирани по един такъв случай и три при група H + ClO₂. Лечение-то на контролната група е извършено с антибиотика Ветромоксин и заболяването от

диария е отшумяло в рамките на 3 дни. При опитната група, отглеждана с добавка на риган във фуража, възникналата диария е била в много лека форма (състояние 2 – само при 2 прасета). Прибавен е очиблец в сухо състояние към фуража на цялото прасило и диарията е ликвидирана за 1 ден. Най-проблемно в здравословен аспект е било развитието на двете прасила от опитната група, лекувана при състояния на диария с хлорен диоксид. Такива състояния са възниквали 3 пъти по време на целия бозаен период, като разтвор на хлорен диоксид е даван 2 пъти на ден през 2 часа на всяко от прасетата в заболялото прасило. Проблемът при отделните прасета е ликвидиран в рамките на 1 до 4 дни, като до приложение на антибиотик не се е стигало. В случая положителният резултат се изразява в запазване живота на всички прасенца от прасилото, независимо от изоставането им в тегловното развитие поради заболяванията. При разпределението на свинете – майки, в тази група съзнателно бяха поставени свине, които се опрасиха по-късно от останалите, в обстановка на създаден микроклимат в помещението и развита бактериална среда. Попадането на току-що опрасени животни в такава среда е изключително благоприятен фактор за развитието на стомашни неразположения и диарии. Като положителен факт в този експеримент може да се отчете запазване живота на всички прасенца в тези прасила, благодарение на превантивното действие на ригана и лечението с билката очиблец, и препаратата хлорен диоксид. Този препарат е изпитан, с цел приложението му в свиневъдството, за първи път, като досега от достъпната ни литература не са ни известни опити за лечение на прасета. Отличителна негова характеристика е, че бактериите не развиват резистентност срещу ClO_2 , защото молекулата му реагира с биологичните тиоли, които играят важна роля във всички живи организми (Noszticzius, 2013). След добавянето на киселина (в случая 4% разтвор на солна киселина), натриевият хлорид започва да се разпада, като отделя хлор диоксид в разтвора. Хлор диоксидът не е много стабилен и

също започва бързо да се разпада. Един йон хлор диоксид запазва способността си да разрушава патогени в продължение на около 60 минути. При попадането му в организма, хлорният диоксид като силен антиоксидант причинява необратимо увреждане на мастни киселини и протеини в бактериалната клетъчна мембрана, което води до загуба на пропускливост и унищожаването на йонния трансмембранен градиент (Keeton, 2004). Резултатите от проучвания на други автори свидетелстват в тази посока. Прибавянето на ClO_2 към фуража на пилета – бройлери значително е намалил броя на патогенната микрофлора (*E. coli* и *Salmonella*) в тънките черва и в екскретата, както и емисиите на сярсосъдържащи газове (Ahmed et al., 2015). Barnhart et al. (1999) предполагат, че подходящи дезинфектанти могат да бъдат прилагани по орален път преди клането на животните, с цел намаляване на хранителните патогени от стомашно-чревния тракт.

В този експеримент, както и в предишни наши експерименти (Иванова-Пенева и кол., 2010; Иванова-Пенева, 2012; Иванова-Пенева и Кънев, 2014), добавянето на риган към смеските на свинете – майки и на техните прасенца е допринесло за повишаване на преживяемостта им, като не са допуснати смъртни случаи при прасетата, въпреки неблагоприятните условия на отглеждане при някои от тях (втора опитна група). Нормално, при бозаещите прасета в производствени условия се допуска смъртност от 10%. Тези резултати са в унисон с установеното от други автори действие на билката. Добавянето на риган към фуража на угоявани прасета е допринесло за намаляване на смъртността (Bilkei et al., 2011), а добавянето на риган към фуража на свинете – майки е способствало за подобряване на репродуктивните им способности (Kovac and Bilkei, 2003; Amrik and Bilkei, 2004). Риганът, използван под формата на 1000 ppm Oregpig Pecs към дажбата на лактиращи свине – майки, е съдействал за намаляване на смъртността и бракуването по време на лактационния период, увеличаване на процента опрасени свине, броя на

живородените прасета, както и за намаляване броя на мъртвородените прасета, в сравнение с нетретираните свине – майки. В нашия експеримент приложението на билки е спомогнало и за предотвратяване на случаите на диария.

ИЗВОДИ

Добавянето на риган към смеските на свинете – майки и на техните прасенца е допринесло за повишаване на преживяемостта им. Приложението на билки е предотвратило възникването на случаи на диария.

Лечението на диария с прилагане на билки в сухо състояние е ефикасно средство, а приложението на препарата хлорен диоксид се нуждае от допълнителни изпитвания. Необходими са допълнителни изследвания и за установяване въздействието на билките върху тегловното развитие на прасетата през бозайния период и периода след отбиването им.

ЛИТЕРАТУРА

Запрянова-Боева, И. А., 2011. Ефект от използването на растителни екстаркти върху продуктивните показатели при свине. Дисертация, 133 стр., Аграрен Университет – Пловдив.

Иванова-Пенева, С., 2012. Приложение на билки за превенция и лечение на следотбивна диария, стимулиране на растежа и подобряване на комфорта при подрастващи прасета. Животновъдни науки, 6, 34-42

Иванова-Пенева, С., Д. Кънев, 2014. Ефект от добавката на билки върху продуктивността и здравословното състояние на бозаещи прасета. Животновъдни науки, 6, 62-66

Иванова-Пенева, С., Е. Гинева, Р. Недева, 2010. Ефект от използване на *Origanum vulgare* и *Potentilla Erecta Raus* върху продуктивността и здравословното състояние на прасета-бозайници. Животновъдни науки, 4, 32-41

Йорданова, Г. Й., 2014. Ефект от изпитването на биологичноактивни компоненти върху продуктивността на подрастващи прасета и угоявани прасета. Дисертация, 119 стр., Земеделски институт – Шумен.

Кънев, Д., П. Петров, Р. Недева, 2002. Ефект от използването на препарата Ропадияр в смеските за бозаещи прасета. Journal of Mountain Agriculture on the Balkans, том V, 3, 226-234

Нешев, Г. и И. Ланджев, 1994. Билки и лечение с билките. второ издание, МТ, София.

Ahmed, S. T., G. Kim, M. M. Islam, H. S. Mun, A. B. M. Rubayet Bostami, C. J. Yang, C. J., 2015. Effects of dietary chlorine dioxide on growth performance, intestinal and excreta microbiology, and odorous gas emissions from broiler excreta. The journal of applied poultry research, 00:1-9, <http://dx.doi.org/10.3382/japr/pfv058>.

Amrik, B. and G. Bilkei, 2004. Influence of farm application of oregano on performance of sows. Can. Vet. J., 45, 8, 674-677

Anderson, R. C., T. R. Callaway, S. A. Buckley, T. J. Anderson, K. J. Genovese, C. L. Sheffield, and D. J. Nisbet, 2001. Effect of oral sodium chlorate administration on *Escherichia coli* O157:H7 in the gut of experimentally infected pigs. Int. J. Food Microbiol. 71:125-130

Barnhart, E. T., L. L. Sarlin, D. J. Caldwell, J. A. Byrd, D. E. Corrier, and B. M. Hargis, 1999. Evaluation of potential disinfectants for preslaughter broiler crop decontamination. Poult. Sci. 78:32-37

Bilkei, G., V. Bille, V. Bilkei, M. Bilkei, 2011. Influence of phytogetic feed additives on production and mortality of pigs – Part I: Prophylactic effect of pregano in a pig fattening unit. Tierärztliche-Umschau 66 (4) Konstanz: Terra-Verlag GmbH, 157-162

Camps, L.V., 2005. Improvement of organic pig production with homeopathic and phytotherapeutic prophylaxis and heard health management. Chaper 2 – trials, FiBL, Switzerland, 44-80

Demeckova, V., C. A. Moran, C. Caveney, A. C. Campbell, V. Kuri and P. H. Brooks, 2002. The effect of fermentation and/or sanitization of liquid diets on the feeding preferences of newly weaned pigs. Pages 291-293 in Digestive Physiology of Pigs. Lindberg, J. E., and B. Ogle, eds. CABI Publishing, New York, USA.

Günter, K. D., H. Bossow, 1998. The effect of etheric oil from *Origanum vulgare* (Ropadiar®) in the feed ration of weaned pigs on their daily feed intake, daily gains and food utilization (abstract). Proc 15th Int Pig Vet Soc Congr, Birmingham, 223.

Keeton, J. T. and S. M. Eddy, 2004. Chemical methods for decontamination of meat and poultry, In: Preharvest and Postharvest Food Safety: Contemporary Issues and Future Directions, Ed. Ross C. Beier, Suresh D. Pillai, Timothy D. Phillips, Blackwell Publishing, 455 pp., p. 327.

Kovac, B. and G. Bilkei, 2003. Oregano (*Oreganum vulgare*) dietary supplementation increases the reproductive performance of sows. Folia Veterinaria, 47, 4, 207-209

Lin, M. Y., H. C. Huang, I. C. Su, M. C. Hu, D. J. Tsai, Y. Y. Li, R. S. Chen, and H. J. Tsai, 2008. Germicidal activity and chicken toxicity of chlorine dioxide. *Taiwan Vet. J.* 34:142-148

Neil, C. R., J. L. Nelssen, M. D. Tokach, R. D. Goodband, J. M. DeRouchey, S. S. Dritz, C. N. Groesbeck, K. R. Lawrence, C. W. Hastad, R. O. Gottlob, and B. M. Hildabrand, 2004. Evaluating Oregano oil as a growth enhancer in nursery pig diets. *Swine day*, 29-31

Noszticzius, Z., M. Wittmann, K. K'aly-Kullai, Z. Beregvari, I. Kiss, L. Rosivall, and J. Szegedi, 2013. Chlorine dioxide is a size-selective antimicrobial agent. *PLOS ONE* 8:e79157. doi:10.1371/journal.pone.0079157.

Ranucci, D., D. Beghelli, M. Trabalza-Marinucci, R. Branciani, C. Forte, O. Olivieri, G. V. Badillo Pazmay, C. Cavallucci, G. Acuti, 2015. Dietary effects of a mix derived from oregano (*Origanum vulgare* L.) essential oil and sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) wood extract on pig performance, oxidative status and pork quality traits. *Meat Science*. 2015 Feb; 100:319-26

Thacker, P. A., 2013. Alternatives to antibiotics as growth promoters for use in swine production: a review. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 4:35 doi: 10.1186/2049-1891-4-35.

Thomke, S. and K. Elwinger, 1998. Growth promotants in feeding pigs and poultry. III. Alternatives to antibiotic growth promotants. *Annales de Zootechnie*, 47, 245-271

Tsinas, A. C., C. G. Giannakopoulos and A. Papanteriades, 1998. Use of origanum essential oils as growth

promoter in pigs (abstract), Proceedings of 15th International Pig Veterinary Society Congress Birmingham:221.

Turner, K. C., J. E. Link, S. J. Bursian, G. M. Hill, B. E. Straw, B. S. Gay and D. W. Rozeboom, 2011. The effect of chlorine dioxide (ClO₂) in drinking water on the growth of pigs. *Journal of Animal Science*, 89(2):135.

Wales, A. D., V. M. Allen and R. H. Davies, 2010. Chemical treatment of animal feed and water for the control of *Salmonella*. *Foodborne Path. Dis.* 7:3-15

Walter, B. M., G. Bilkei, G., 2004. Immunostimulatory effect of dietary oregano etheric oils on lymphocytes from growth-retarded, low-weight growing-finishing pigs and productivity. *Tijdschr Diergeneeskd.* Mar 15, 129, 6, 178-181

ClO₂IX®, 2010. Using ClO₂IX® Chlorine dioxide to increase production in a broiler barn. A case study. December, 2010, North American Prairies, USA, http://www.clo2ix.com/images/pdfs/clo2ix-case_study-broilers.pdf.

ClO₂IX®, 2010. Using ClO₂IX R Chlorine dioxide to increase production in a broiler barn. A case study. Accessed October 2015. http://www.clo2ix.com/images/pdfs/clo2ix-case_study-broilers.pdf.

European Commission Regulations, 1998. No 2821/98 of 17 December 1998 amending withdrawal of the authorization of certain antibiotics. Council Directive 70/524/EC concerning additives in feeding stuffs, OJ L 351/4: 1-5

USDA, 2002. The use of chlorine dioxide as an antimicrobial agent in poultry processing in the United States. USDA-FSIS, Office of International Affairs, Washington, DC.

EFFECT OF ALTERNATIVES AS REPLACEMENTS OF ANTIBIOTICS IN SUCKLING AND WEANED PIGS

S. Ivanova¹, D. Kanev¹, M. Kirov¹, V. Doichev²

¹Agricultural institute – Shumen

²Trakia University – Stara Zagora

ABSTRACT

In view of the future ban of antibiotics in pigs, the aim of this study was to test the effect of alternatives such as herbs (*Origanum heracleoticum*, *Potentilla Erecta* Raus) and chlorine dioxide (CO₂) for prophylactic and treatment of diarrhea in piglets and weaned pigs. In the Experimental station of Agricultural Institute – Shumen, a scientific trial with 77 piglets during the suckling period and 21 days after weaning was held. The breed was Danube White and the treatments were as follows: I group –

control, 28 pigs, treated against diarrhea with antibiotic (C); II group – trial, 30 pigs, white oregano (*Origanum heracleoticum*) supplement to feed, treated against diarrhea with mixture of herbs (*Origanum heracleoticum* and *Potentilla Erecta Raus*) (H + H) and III group – trial, 19 pigs, white oregano (*Origanum heracleoticum*) supplement to feed, treated with CO₂ (H + CO₂). Chlorine dioxide destroys anaerobic and aerobic microorganisms, fungi, molds, viruses and parasites.

Oregano supplement to feed of sows and piglets contributed to survival of piglets. Application of herbs prevented incidence of diarrhea cases. Treatment of diarrhea with herbs in dry state was an efficient tool and application of chlorine dioxide needed further testing, as well as effect of herbs on weight development of suckling and weaned piglets.

Key words: suckling piglets, weaned pigs, herbs, oregano, antibiotics, chlorine dioxide