

ВЛИЯНИЕ НА ЦАРЕВИЧНИЯ СУХ СПИРТОВАРЕН ОСТАТЪК *ФЕРМОДИЛ* ВЪРХУ ХИМИЧНИЯ СЪСТАВ И КАЧЕСТВОТО НА МЕСОТО ОТ *M. LONGISSIMUS DORSI* НА УГОЕНИ ПРАСЕТА

ДАНИЕЛ КЪНЕВ

Земеделски институт - Шумен

Качеството на месото и срокът на годност са важни за днешните производители на свинско месо. В същото време отпадъците от спиртоварната промишленост се влагат все по-често и в по-големи количества в смеските за свине, а това поставя някои въпроси, свързани с качеството на месото.

Количествата на суровите мазнини в изсушения спиртоварен остатък в разтвора (DDGS) се различават в зависимост от суровините, от които е получен, но като цяло нивата са сравнително високи и увеличават енергичната стойност на сухото вещество. По данни на **Feedstuffs Reference Issue** (1999) съдържанието на обменна енергия в изсушения спиртоварен остатък, получен от суровина царевича е 3848 kcal/kg, докато **Spiehs et al.** (2002) съобщават средно 3 639 kcal/kg от 10 предприятия, при колебания от 3 038 до 3 838 kcal/kg. Според някои автори голямото количество на ненаситените мазнини в изсушеното след алкохолна ферментация зърно може да окаже отрицателно влияние върху качеството на месото в края на угояването на свинете (**White et al.**, 2009). Относително високите нива на полиненаситени мастни киселини в DDGS може да увеличи чувствителността на липидите в месото към окисление и по този начин да се намали на срокът на годност на свинското месо (**Boler et al.**, 2009). В свое изследване **Widmer et al.** (2008), стигат до извода, че храненето със смески с 20% DDGS или високопротеинов DDG не оказва отрицателно

влияние върху състава на трупа и качествените показатели на месото, но може да намали качеството на сланината.

В България не са провеждани изследвания за установяване на ефекта от изхранването на смески със сух спиртоварен остатък върху качеството на месото на угоените свине.

Целта на проучването беше да установим влиянието на царевичния сух спиртоварен остатък *Фермодил* върху качеството на месото от *m. longissimus dorsi* на угоените прасета.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За установяване на влиянието на царевичния *Фермодил* върху качеството на месото от *m. longissimus dorsi* бяха проучени 25 угоени прасета от Дунавска бяла порода, от проведен научно-стопански опит, който обхваща 112-дневен период, от 37 kg живо тегло до приключване на угояването - 110 kg живо тегло. Схемата по която беше проведен опитът и съдържанието на хранителни вещества и обменна енергия в смеските за всички групи прасета за първи, втори и трети подпериод е представена в табл. 1. От нея се вижда, че прасетата от I група са получавали смески без *Фермодил*. Животните от другите групи получаваха подобни смески, с практически еднакви компоненти с изключение на *Фермодил*, който беше включен - 100 g.kg⁻¹ в смеските за II и 200 g.kg⁻¹ в тези за III група.

Сухият спиртоварен остатък, с търговско

наименование *Фермодил*, беше взет от предприятието "Гео Милев" ЕООД, гара Искър, производител на спирт.

Комбинираните фуражи за всички групи през отделните подпериоди бяха изравнени по обменна енергия, протеин, лизин, калций и фосфор, а количествата на останалите аминокиселини, суровите влакнини и мазнини варираха в зависимост от процентното участие на сухия спиртоварен остатък в изхранваните смески.

Прасетата бяха отглеждани в индивидуални боксове. Храненето на животните от всички групи беше с практически еднакви дажби, със сухи брашнесты смески. Поенето се осъществяваше чрез биберонни поилки.

След достигане на предкраничното тегло (110 kg) животните бяха заклани. Качеството на месото беше определено по методика, описана в **Правилника за преценка на развѣдната стойност** (1996).

Данните бяха обработени по методите на вариационната статистика. Извършен беше REML анализ, за установяване влиянието на различните нива *Фермодил* върху качеството на месото на угоените прасета.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Компонентният състав, съдържанието на енергия и хранителни вещества в смеските за угоявани прасета са представени в табл. 1, а съотношението между енергията, протеина и някои аминокиселини - в табл. 2. От тях се вижда, че животните от различните групи са получавали смески с практически еднакви компоненти (с изключение на *Фермодил*), обменна енергия, суров протеин, лизин, калций и фосфор през отделните подпериоди. В смеските за прасетата от II група беше включен 100, а в тези за трета 200 g.kg⁻¹ *Фермодил*. През трети подпериод в смеската за прасетата от III група бяха изключени основните белтъчни компоненти (соев шрот, слънчогледов шрот и пшенични трици), а количеството на сухия спиртоварен остатък беше намалено от 200 на

135,5 g.kg⁻¹, с цел изравняване нивото на протеин между групите, което беше заложено в схемата на опита. Нивата на метионина+цистина, треонина и триптофана в смеските намаляваха, а на суровите мазнини и суровите влакнини се увеличаваха постепенно в посока от I към III група поради все по-голямото участие на *Фермодил*. Различният аминокиселинен профил на протеина в отпадъчния продукт и в соевия шрот оказваше влияние върху съотношенията на аминокиселините в смеските за отделните групи прасета (табл. 2).

Количеството на включения сух спиртоварен остатък в смеските за прасетата от опитните групи беше съобразено с препоръките на други изследователи в тази област на храненето на свине. При опити с прасета през финишерния период, **Whitney et al.** (2001) заключават, че при съставяне на дажба на основа на общото съдържание на аминокиселините и за получаване на оптимални продуктивни показатели и благоприятен състав на трупа не трябва да се прилага в смеските повече от 100 g.kg⁻¹ сухо спиртоварно зърно. Ако дажбата обаче е съставена на база смислаеми аминокиселини, този продукт може да се включва до 300 g.kg⁻¹. Авторите препоръчват използване на не повече от 200 g.kg⁻¹ сухо спиртоварно зърно в смеските на прасета през финишерния период, тъй като по-високите равнища могат да доведат до промени в качеството на сланината - повишаване на йодното число и получаване на мека сланина, което се дължи на относително високото съдържание на мазнини в сухото спиртоварно зърно.

Химичният състав на месото от *m. longissimus dorsi* на 25 броя заклани угоени до 110 kg живо тегло прасета е отразен в табл. 3. Данните в таблицата показват, че средните стойности на сухото вещество са били между 26.74 до 28%. Разликите между групите са в рамките на 4.71% и не са доказани статистически.

Органичното вещество в абсолютно сухото вещество на *m. longissimus dorsi* за прасетата от I група е било 95.50, за тези от II - 95.62, а

Таблица 1. Компонентен състав и съдържание на енергия и хранителни вещества в смеси за подрастващи и угоявани прасета

Table 1. Ration specification

Компоненти, % Components, %	Подпериоди\Subperiods								
	I			II			III		
	групи\groups								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Царевица \ Maize	32.78	33.08	29.71	39.77	39.92	36.66	0.00	0.00	0.00
Ечемик \ Barley	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	52.15	47.56	54.08
Пшеница \ Wheat	30.00	24.00	22.00	30.00	24.00	22.00	30.00	30.00	30.00
Соев шрот Soybean meal	21.10	16.70	11.95	14.44	10.20	5.33	3.00	0.30	0.00
Слънчогледов шрот Sunflower meal	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	0.00	0.00
Пшенични трици Wheat bran	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	0.00
Фермодил Fermovil (DDG)	0.00	10.00	20.00	0.00	10.00	20.00	0.00	10.00	13.55
Синтетичен лизин Synthetic lysine	0.12	0.19	0.26	0.09	0.15	0.23	0.13	0.18	0.19
Синтетичен треонин Synthetic threonine	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
Премикс \Premix	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Креда \ Limestone	0.85	0.81	0.78	0.75	0.68	0.63	0.42	0.29	0.07
ДКФ Dicalcium Phosphate	0.35	0.42	0.50	0.15	0.25	0.35	0.50	0.87	1.30
Готварска сол NaCl	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Всичко \ All	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
	<i>В 1 kg смеска се съдържат:</i> <i>In 1 kg compound feed:</i>								
Обменна енергия, MJ Metabolizable energy, MJ	12.55	12.62	12.71	12.56	12.63	12.72	12.73	12.12	11.94
Суров протеин, g Crude protein, g	180.0	179.9	180.0	155.0	155.3	155.0	132.0	132.1	132.1
Лизин, g Lysine, g	9.5	9.5	9.5	7.5	7.5	7.5	6.0	6.0	6.0
Метионин+цистин, g Methionine+cystine, g	6.3	6.0	5.7	5.6	5.3	5.0	4.8	4.9	5.0
Треонин, g Threonine, g	6.5	6.3	6.1	5.5	5.3	5.1	4.3	4.1	4.1
Триптофан, g Tryptophan, g	2.3	1.9	1.6	1.9	1.6	1.2	1.7	1.4	1.2
Сурови мазнини, g Crude fats, g	24.1	28.4	32.4	24.2	28.6	32.6	22.9	26.5	26.0
Сурови влакнини, g Crude fibres, g	47.9	57.1	66.2	46.4	55.7	64.8	58.4	63.8	64.6
Калций \ Ca, g	6.0	6.0	6.0	5.0	5.0	5.0	4.5	4.5	4.5
Фосфор \ P, g	5.0	5.0	5.0	4.5	4.5	4.5	4.0	4.0	4.0

Таблица 2. Съотношение между хранителните вещества в смеските
Table 2. Ratio between nutrients in the compound feed

Показатели Traits	Подпериоди\Subperiods								
	I			II			III		
	групи\groups								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Енергия/Протеин Energy/Protein	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.10	0.09	0.09
Протеин/1 MJ OE Protein/1 MJ OE	14.34	14.26	14.16	12.34	12.30	12.19	10.37	10.90	11.06
Лизин/100 g протеин Lysine/100 g protein	5.28	5.28	5.28	4.84	4.83	4.84	4.55	4.54	4.54
Лизин/1 MJ OE Lysine/1 MJ OE	0.76	0.75	0.75	0.60	0.60	0.60	0.47	0.50	0.50
Метионин+цистин/100 g протеин Methionine+cystine/100 g protein	3.50	3.34	3.17	3.61	3.41	3.23	3.64	3.71	3.79
Метионин+цистин/1 MJ OE Methionine+cystine/1 MJ OE	0.50	0.48	0.45	0.45	0.42	0.39	0.38	0.40	0.42
Треонин/100 g протеин Threonine/100 g protein	3.61	3.50	3.39	3.55	3.41	3.29	3.26	3.10	3.10
Треонин/1 MJ OE Threonine/1 MJ OE	0.52	0.50	0.48	0.44	0.42	0.40	0.34	0.34	0.34
Триптофан/100 g протеин Tryptophan/100 g protein	1.28	1.06	0.89	1.23	1.03	0.77	1.29	1.06	0.91
Триптофан/1 MJ OE Tryptophan/1 MJ OE	0.18	0.15	0.13	0.15	0.13	0.09	0.13	0.12	0.10

Таблица 3. Химичен състав на *m. longissimus dorsi*
Table 3. Chemical composition of *m. longissimus dorsi*

Признаци Traits, %	Групи\Groups								
	I			II			III		
	<i>x</i>	<i>E</i>	<i>C</i>	<i>x</i>	<i>E</i>	<i>C</i>	<i>x</i>	<i>E</i>	<i>C</i>
<i>Към първоначална влага\In initial</i>									
Сухо вещество Dry matter	27.54	2.17	6.12	26.74	2.71	7.67	28.00	1.75	5.25
Органично вещество Organic matter	26.30	2.21	6.26	25.57	2.72	7.71	26.77	1.86	5.58
Протеин \ Protein	23.22	2.54	7.18	22.61	2.30	6.49	23.14	1.55	4.66
Мазнини \ Fat	3.08	4.97	14.07	2.96	11.92	33.72	3.63	10.68	32.03
Минерални вещества Mineral matter	1.24	1.57	4.45	1.17	3.40	9.62	1.22	3.13	9.38
<i>В абсолютно сухо вещество\In dry</i>									
Органично вещество Organic matter	95.50	0.08	0.22	95.62	0.11	0.30	95.61	0.17	0.52
Протеин \ Protein	84.27	0.70	1.98	84.67	1.25	3.54	82.73	1.41	4.22
Мазнини \ Fat	11.23	5.20	14.71	10.95	9.91	28.03	12.88	9.63	28.89
Минерални вещества Mineral matter	4.50	1.67	4.72	4.38	2.34	6.61	4.39	3.74	11.22

за III - 95.61 %. Разликите между групите са минимални и стойностите могат да се приемат като практически еднакви.

По-голяма разлика се наблюдава единствено при количеството на мазнината. Прасетата от III група, които са приемали смеска с 200 g.kg⁻¹ Фермодил, са имали с 14.69% повече мазнина в абсолютно сухото вещество на *m. longissimus dorsi* в сравнение с тези от контролната група. Тази разлика не е доказана статистически, защото има голяма грешка на средното аритметично и голям коефициент на вариране при този признак - C=28.89. Вариационните коефициенти за този признак са били двойно по-големи при опитните групи (C=28.03 за II и C=28.89 за III група), в сравнение с този на контролната група животни (C=14.71). Смятаме, че допълнителни изследвания в тази насока ще предоставят информация за по-конкретен анализ. Като цяло, химичният състав на *m. longissimus dorsi* на изследваните животни от отделните групи не се различава съществено. Участието на Фермодил в смеските и респ. различното съотношение между хранителните вещества в тях, не е оказало статистически достоверно влияние върху резултатите.

В табл. 4 са показани данни за качествените признаци на месото от *m. longissimus dorsi*, които имат значение за неговата преработка

и пазарна стойност. По показателите рН₁ (от рН₁=6.13 до рН₁=6.34), рН₂ (от рН₂=5.83 до рН₂=5.95) цвят (от 21.34 до 22.40%), водозадържаща способност (от 30.61 до 31.27%), загуба при варене (от 40.63 до 42.56%) и печене (от 38.89 до 39.25%) и дебелина на мускулните влакна (от 44.26 до 44.91 μ) статистически доказани разлики между групите не са установени. Нашите резултати са подобни на съобщаваните от Vansickle (2007), Shurson et al. (2007) и DeDecker et al. (2005), които са установили, че включването на изсушено спиртоварно зърно до 30% в смеските не се отразява върху вкусовите характеристики на бекона. Тук трябва да се вземат под внимание и съобщенията на White et al. (2007) и Honeyman et al. (2008), че този отпадъчен продукт от спиртоварството влошава качеството на месото чрез намаляване на съотношението между наситените и ненаситените мастни киселини. Нашите констатации са в съответствие със заключенията на Whitney et al. (2001) и Whitney et al. (2006), че в смеските на свинете може да се включват по-високи нива на висококачествено дистилирано зърно без така да се прави компромис с продуктивността и качеството на месото.

При обобщаване на резултатите може да се каже, че включването на 100 и 200 g.kg⁻¹ изсу-

Таблица 4. Качество на месото от *m. longissimus dorsi*

Table 4. Quality of meat from *m. longissimus dorsi*

Признаци\ Traits	Групи\ Groups								
	I			II			III		
	x	E	C	x	E	C	x	E	C
рН ₁	6.13	1.29	3.64	6.34	1.32	3.73	6.22	0.92	2.76
рН ₂	5.83	2.14	6.04	5.89	0.44	1.26	5.95	0.43	1.27
Цвят \ Color, %	21.34	4.01	11.34	21.87	4.77	13.49	22.40	3.58	10.75
ВЗС\WHC*, %	30.77	0.74	2.09	31.27	2.90	8.19	30.61	1.92	5.77
Загуба при варене, % Boil loss, %	41.13	2.41	6.81	40.63	2.50	7.08	42.56	1.18	3.55
Загуба при печене, % Grill loss, %	39.25	2.54	7.17	39.13	2.34	6.61	38.89	1.25	3.74
Дебелина на мускулните влакна, μ Thickness of muscle line, μ	44.57	2.05	5.80	44.26	1.27	3.59	44.91	2.20	6.61

*ВЗС – влагозадържаща способност\WHC – Water Holding Capacity

шено отпадъчно спиртоварно зърно *Фермодил* в смеските за угоявани прасета не оказва достоверно влияние върху химичния състав и качеството на месото от *m. longissimus dorsi*.

ИЗВОДИ

В условията на проведения опит включването в смеските на 100 и 200 g.kg⁻¹ сухо спиртоварно зърно *Фермодил* не оказва достоверно влияние и няма отрицателно въздействие върху химичния състав и качеството на месото от *m. longissimus dorsi* на прасета от Дунавска бяла порода, угоени до 110 kg живо тегло.

ЛИТЕРАТУРА

1. Правилник за преценка на развъдната стойност, производство и класиране на прасета за разплод, 1996. Шумен.
2. **Boler, D. D., S. R. Gabriel, H. Yang, R. Balsbaugh, D. C. Mahan, M. S. Brewer, F. K. McKeith, J. Killefer**, 2009. Effect of different dietary levels of natural-source vitamin E in grow-finish pigs on pork quality and shelf life. *Meat Science*, Volume 83, Issue 4, December 2009, Pages 723-730.
3. **DeDecker, J. M., M. Ellis, B. F. Wolter, J. Spencer, D. M. Webel, C. R. Bertelsen and B. A. Peterson**, 2005. Effects of dietary level of distiller's dried grains with solubles and fat on the growth performance of growing pigs. *J. Animal Sci.* 83 (Suppl. 2) p. 79.
4. **Feedstuffs Reference Issue**, 1999. Ingredient analysis table. Miller Publishing Co, Minnetonka, MN, 71, 24-31.
5. **Honeyman, M., D. Stender, W. Roush, and D. Hummel**, 2008. Feeding DDGS to finishing pigs in deep-bedded hoop barns. Iowa State University Animal Industry Report, A.S. Leaflet R2354.
6. **Shurson, J., G. Xu, S. Baidoo, and L. Johnston**, 2007. Effects of feeding corn dried distillers grains with solubles (DDGS) on pork fat quality. 68th Minnesota Nutrition Conf., Minneapolis, MN. Sep. 18-19, 2007.
7. **Spiehs, M. J., M. H. Whitney, G. C. Shurson**, 2002. Nutrient database for distillers dried grains with solubles produced from new ethanol plants in Minnesota and South Dakota. *J. Animal Sci.* 80, 2639-2645.
8. **Vansickle, J.**, 2007. Does DDGS affect pork? *National Hog Farmer*, Mar. 15, 2007.
9. **White, H. M., B. T. Richert, J. S. Radcliffe, A. P. Schinckel, J. R. Burgess, S. L. Koser, S. S. Donkin, M. A. Latour**, 2009. Feeding conjugated linoleic acid partially recovers carcass quality in pigs fed dried corn distillers grains with solubles. *J Anim Sci.* 2009 Jan;87(1):157-66.
10. **White, H. M., S. S. Donkin, M. A. Latour, and S. L. Koser**, 2007. Effects of dried distillers grains and conjugated linoleic acid on gene expression for key enzymes in fatty acid synthesis. 2007 ADSA/ ASAS/ AMPA/ PSA Joint Ann. Mtg., San Antonio, TX. July 8-12.
11. **Whitney, M. H., G. C. Shurson, L. G. Johnston, D. Wulf and B. Shanka**, 2001. Growth performance and carcass characteristics of pigs fed increasing levels of distiller's dried grains with solubles. *Journal of Animal Science*, 79 (Supplement 1), 108.
12. **Whitney, M. H., G. C. Shurson, L. J. Johnston, D. M. Wulf, and B. C. Shanks**, 2006. Growth performance and carcass characteristics of grower-finisher pigs fed high-quality corn distillers dried grain with solubles originating from a modern Midwestern ethanol plant. *J. Anim. Sci.* 84:3356-3363.
13. **Widmer M. R., L. M. McGinnis, D. M. Wulf, H. H. Stein**, 2008. Effects of feeding distillers dried grains with solubles, high-protein distillers dried grains, and corn germ to growing-finishing pigs on pig performance, carcass quality, and the palatability of pork. *J Anim Sci.* Aug;86(8):1819-31.

EFFECTS OF CORN DRIED DISTILLERS GRAINS *FERMODIL*
ON THE MEAT QUALITY OF FATTENING PIGS

D. Kanev
Agricultural Institute - Shumen

SUMMARY

An experiment with 30 Danube White fattening pigs in total, fed by corn dried distillers grains (DDGS) was conducted in Agricultural Institute - Shumen. The experiment covered a period of 112 days, from 37 kg of live weight until the end of fattening - 110 kg of live weight. The animals were divided into 3 groups of 10 pigs each. The pigs in group I (control) were fed a compound feed without DDGS. The animals from the other groups took similar components except for DDGS, which was included up to 100 g.kg⁻¹ in the compound feed of group II and up to 200 g.kg⁻¹ in the feed of group III. The pigs from all three groups had identical intake of compound feed, metabolizable energy, protein and lysine and different of methionine+cystine, threonine and tryptophan, which were dependent on the amounts of DDGS in the compound feeds. When the experiment finished, a meat quality analysis of 25 pigs was made. It is concluded, that the inclusion of 100 and 200 g.kg⁻¹ corn DDGS *Fermodil* in the compound feeds had no statistically significant effect with the comparison to control group and no negative impact on the meat quality of *m. longissimus dorsi* of the Danube White fattening pigs.

Key words: *fattening pigs, DDG, meat quality*