

ВЛИЯНИЕ НА ОТПАДЪЧНИ ПРОДУКТИ ОТ СПИРТОВАРНАТА ПРОМИШЛЕНОСТ ПРИ ХРАНЕНЕ НА БОЗАЕЩИ ПРАСЕТА ОТ ИЗТОЧНОБАЛКАНСКА ПОРОДА⁺

ДАНАИЛ КЪНЕВ, НАДЕЖДА ПАЛОВА*, ЙОРДАН МАРЧЕВ, СОНЯ ИВАНОВА-ПЕНЕВА

Земеделски институт – Шумен

*Опитна станция по земеделие – Средец

В публикациите си много автори съобщават, че може да се замени част от соевия шрот с изсушен спиртоварен остатък с разтворимите вещества (ИСОР), който да участва в смеските като алтернативен източник на протеин и в същото време да се запази продуктивността на растящите прасета. Предимствата на ИСОР са, че цената му е около три пъти по-ниска от тази на соевия шрот и не е генномодифициран (Тодоров, 2013).

В световната практика ИСОР усилено се използва за хранене на свине (Shurson et al., 2004). Stein and Shurson (2009) стигат до извода, че ИСОР може да се включва до 30% в смеските за растящи прасета през всички фази на растежа, без да има негативен ефект върху продуктивността им. До същия извод стигат и Widmer et al. (2008), но при включване на 20% от отпадъчния продукт. В наше проучване установихме, че заместването по протеинов еквивалент на 61% соев шрот с 30% пшеничен ИСОР е оказало отрицателен ефект върху прираста и оползотворяването на фуража на прасета от 10 до 30 kg живо тегло (Кънев, 2012). В същото време Linneen et al. (2008) съобщават, че спиртоварният остатък може да се включва в смеските от 10 до 15%, а по-високите нива водят до намаляване на растежа. При други наши проучвания стигнахме до заключение, че произвежданият у нас ИСОР се характеризира с добра хранителна стойност и успешно може да се включва 20% в състава на смеските на растящи прасета от Дунавска бяла порода (Кънев, 2009).

Изушеният спиртоварен остатък се използва все по-често при хранене на растящи прасета в България, но влиянието му върху продуктивността на бозаещи прасета не е проучено. Досега не са провеждани подобни изследванията по хранене на свине от Източнобалканска порода. Имайки предвид разликите, съобщавани от авторите и липсата на резултати и мнения по този въпрос е необходимо да се проведат цялостни проучвания за установяване на най-рационалното използване на ИСОР при хранене на свине от родната Източнобалканска порода.

Целта на опита беше да се проучи влиянието на отпадъчен продукт от алкохолна дестилация, получен от изсушаване на твърдия остатък и течната фракция на ферментирало пшенично зърно върху продуктивността на бозаещи прасета от Източнобалканска порода.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

За изпитване влиянието на пшеничен изсушен спиртоварен остатък с разтворимите вещества (пИСОР) върху продуктивността на бозаещи прасета от Източнобалканска порода, в Опитната станция по земеделие – Средец, района на Странджа, беше проведен един научно-стопански опит с 45 бозаещи прасета от Източнобалканска порода. Животните бяха разпределени в 2 групи по 4 прасила – по 23 и 22 броя в група. Прасетата в групите бяха изравнени по произход, жива маса, възраст, прасила и брой. Опитът започна при достигане на 20-дневна възраст и приключи при отбиване на прасетата (60-дневна възраст). пИСОР, чието влияние проучвахме, имаше 91.3% сухо вещество, 31.7% суров протеин, 9.6% сурови влакнини, 6.5% сурови мазнини и 4.6% минерални вещества.

Схемата, по която беше заложен опитът, е представена в табл. 1. От нея се вижда, че прасетата от опитната (II) група са получавали 70% от смеската и 30% пИСОР, а тези от контролната (I) – само смеска. Смеската беше съобразена с традиционното хранене във фермата, в която се провеждаше експериментът. Животните бяха отглеждани и хранени групово по прасила. Дажбата и за двете групи прасета бозайници беше 0.200 kg комбиниран фураж на прасе. Свинете майки се хранеха по традиционна природосъобразна система на пасище и подхранване със съответния за групата комбиниран фураж по 2 kg/ден. Поенето беше осъществено чрез корита.

Данните бяха обработени по методите на вариационната статистика. Извършен беше корелационен и регресионен анализ, за установяване влиянието на пИСОР (смеската), майката, началното живо тегло и пола върху продуктивността на прасета бозайници.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Данни за компонентния състав и съдържанието на хранителни вещества и енергия в 1 kg смеска са представени в табл. 2.

Прасетата от двете групи получаваха комбинирани фуражи с еднакви компоненти с изключение на изсушения спиртоварен остатък от ферментирало пшенично зърно — както е според схемата на опита. пИСОР съдържа повече протеин, лизин, треонин, метионин+цистин, триптофан, мазнини и сурови влакнини в сравнение с

⁺Статията е докладвана на научна конференция "Новости в аграрната наука за ефективно земеделие", организирана със съдействието на Министерството на образованието и науката.

Таблица 1. Схема на опита

Table 1. Trial scheme

Признаци, %/ Traits, %	Групи/Groups	
	I	II
Смеска/Compound feed	100.00	70.00
ИСОР/DDGS*	0.00	30.00

*ИСОР/DDGS – изсушен спиртоварен остатък с разтворимите вещества/Dried Distillers Grains with Solubles

Таблица 2. Компонентен състав, съдържание на енергия и хранителни вещества в 1 kg смеска за прасета от 3 до 7 kg живо тегло

Table 2. Ration specification

Компоненти, %/ Components, %	Групи \ Groups	
	I	II
Царевица/Maize	70.00	49.00
Пшеница/Wheat	29.65	20.75
ИСОР (пшеничен)/DDGS (wheat)*	0.00	30.00
Креда/Са	0.20	0.14
Готварска сол/NaCl	0.15	0.11
Всичко/All	100	100
Съдържание в 1 kg смеска:/Content in a feed:		
Обменна енергия, kcal/ Metabolizable energy, kcal	3166	3300
Суров протеин, %/Crude protein, %	8.35	15.36
Лизин, %/Lysine, %	0.23	0.44
Метионин + цистин, %/ Methionine+cystine, %	0.35	0.62
Треонин, %/Threonine, %	0.28	0.46
Триптофан, %/Tryptophan, %	0.08	0.17
Сурови влакнини, %/Crude fibre, %	3.27	5.17
Сурови мазнини, %/Crude fat, %	2.36	3.60
Са, %	0.21	0.15
Р, %	0.28	0.41

*ИСОР – изсушен спиртоварен остатък с разтворимите вещества

*DDGS – Dried Distillers Grains with Solubles

използвания комбиниран фураж, което се отразява и на съдържанието на тези вещества в смеската. Количеството им в комбинирания фураж за опитните животни беше по-голямо поради участието на пИСОР в него. Произвежданият у нас отпадъчен продукт, получен след алкохолна ферментация и дестилация на изсушено царевично или пшенично зърно, се характеризира с добра хранителна стойност и по съдържание на хранителни вещества превъзхожда неколккратно изходната суровина, от която е получен (Кънев и Станчев, 2009).

Бозайниците от двете групи са приели практически еднакво количество смеска и обменна енергия и различно хранителни вещества (табл. 3). Животните от опитната група са приели повече от основните хранителни вещества поради участието на пИСОР в техните смеси.

Средният дневен прираст на прасетата от II група е бил статистически недоказано по-нисък с 21.16%. Замя-

ната на част от смеската с 30% пИСОР е оказала негативно влияние върху интензивността на растежа. Както съобщават много автори, съставът на смеската и дажбата влияе върху смилаемостта и оползотворяването на фуража от прасетата главно с количеството на влакнините. Това влияние се забелязва най-силно при млади животни, защото при тях храносмилателната система още не е добре и напълно развита в анатомично и функционално отношение (Кънев, 1979; Алексиев и др., 1983; Кънев, 1988; Тодоров и др., 1995). Количеството на суровите влакнини в изсушения спиртоварен остатък е високо и затова те трябва да се контролират при изготвяне на смеси за бозаещи прасета. Нашите резултати са подобни на получените от Whitney et al. (2006), които стигат до извода, че храненето със смеси с 30% ИСОР намалява интензивността на растежа и оползотворяването на фуража в сравнение със смеси на базата на соев шрот или

Таблица 3. **Продуктивни показатели на бозасещи прасета от Източнобалканска порода**
 Table 3. **Productive traits in suckling pigs from the East Balkan breed**

Показатели/Traits	Групи/Groups	
	I	II
Прието ср./глава/ден/Feed intake, daily		
Смеска, kg/Compound feed, kg	0.200	0.200
ОЕ, kcal/ME, kcal	633	660
Суров протеин, g/Crude protein, g	1.67	3.07
Лизин, g/Lysine, g	0.05	0.09
Метионин+цистин, g/Methionine+cystine, g	0.07	0.12
Треонин, g/Threonine, g	0.06	0.09
Триптофан, g/Tryptophan, g	0.02	0.03
Сурови мазнини, g/Crude fat, g	0.47	0.72
Живо тегло, kg/Live weight, kg		
– в началото/initially	3.874	3.495
– в края/at the end	6.774	5.782
Среден дневен прираст, kg /Average daily gain, kg		
\bar{x}	0.067	0.053
%	100.00	78.84
Sx	0.15783	0.15818
C	36.93	47.05
Разход за 1 kg прираст/Feed conversion ration		
Смеска, kg/Compound feed, kg	2.99	3.77
%	100.00	126.09
ОЕ*, kcal/ME, kcal	9447	12452
Суров протеин, g/Crude protein, g	24.93	57.96
Лизин, g/Lysine, g	0.69	1.66

*ОЕ – обменна енергия/ME – metabolizable energy

Таблица 4. **Коефициенти на корелация между различни признаци при бозасещи прасета от Източнобалканска порода**
 Table 4. **Correlation coefficients of different traits in East Balkan suckling pigs**

Коефициенти/ Coefficients	Прираст/ Gain	Пол/Sex	Начално тегло/Initial weight	Майка/Sow	Тегло при отбиване/ Weight at weaning	Смеска/ Compound feed
Прираст/Gain	1	0.1125	0.6012***	-0.1113	0.9464***	-0.2814
Пол/Sex	0.1125	1	0.0032	0.1161	0.0814	0.1996
Начално тегло/ Initial weight	0.6012***	0.0032	1	-0.0465	0.8270***	-0.3021
Майка/Sow	-0.1113	0.1161	-0.0465	1	-0.0983	0.0424
Тегло при отбиване/ Weight at weaning	0.9464***	0.0814	0.8270***	-0.0983	1	-0.3194*
Смеска/ Compound feed	-0.2814	0.1996	-0.3021	0.0424	-0.3194*	1

включен до 10% ИСОР. **Kees de Lange** (2008) съобщава, че смеските с ИСОР съдържат повече калий, който намалява растежните способности на прасетата и води до натрупване на калциеви соли в бъбреците им.

Вариационните коефициенти са били: $C = 36.93$ при I група и $C = 47.05$ при II група. Тези стойности се дължат

главно на груповото (по прасила) отглеждане и хранене на бозасещите прасета, при които изградената йерархична структура е довела до различен растеж, вероятно в зависимост от заемания ранг.

Същата тенденция, като при интензивността на растежа, наблюдаваме при разхода на фураж за kg прираст.

Таблица 5. Коефициенти на регресия за влиянието на групата, майката, началното живо тегло и пола върху средния дневен прираст на бозаещи прасета от Източнобалканска порода
Table 5. Regression coefficients for effect of treatment, saw, initial live weight and sex on average daily gain of East Balkan suckling pigs

Коефициенти/Coefficients	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	(*)
(Intercept)	-0.0185839	0.0255388	-0.728	0.471051	
Смеска/Compound feed	-0.0071068	0.0066745	-1.065	0.293364	
Майка/Sow	-0.0001049	0.0001333	-0.786	0.436242	
Начално тегло/Initial weight	0.0224578	0.0052258	4.297	0.000107	***
Пол/Sex	0.0076178	0.0064033	1.190	0.241193	

--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residuals standard error: 0.0209 on 40 degrees of freedom

Multiple R-Squared: 0.4001

Adjusted R-Squared: 0.3401

F-statistics: 6.6683 on 4 and 40 DF. P-value: 3e-04.

Таблица 6. Коефициенти на регресия за влиянието на групата, майката, началното живо тегло и пола върху (крайното) живо тегло при отбиване на прасета от Източнобалканска порода
Table 6. Regression coefficients for effect of treatment, saw, initial live weight and sex on live weight at weaning of East Balkan pigs

Коефициенти	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	(*)
(Intercept)	-0.816295	1.098542	-0.743	0.462	
Смеска/Compound feed	-0.303970	0.287099	-1.059	0.296	
Майка/Sow	-0.004600	0.005735	-0.802	0.427	
Начално тегло/Initial weight	1.968579	0.224786	8.758	7.66e-11	***
Пол/Sex	0.330978	0.275435	1.202	0.237	

--- Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residuals standard error: 0.8972 on 40 degrees of freedom

Multiple R-Squared: 0.7033

Adjusted R-Squared: 0.6736

F-statistics: 23.7 on 4 and 40 DF. P-value: 0

Той е по-висок с 26.09% при прасетата от II група, приеми смеска с 30% ПИСОП. В съответствие с това и оползотворяването на обменната енергия, протеина и лизина е било по-лошо при животните от същата група. **Valaja et al.** (1995) съобщават, че интензивността на растежа и оползотворяването на фуража намаляват линейно при заместване на повече от 1/3 от соевия шрот с ИСОП.

В табл. 4 са показани коефициентите на корелация между различни признаци при прасета бозайници от Източнобалканска порода. От нея се вижда, че интензивността на растежа има статистически достоверна, значителна, положителна степен на корелация с началното тегло ($r = 0.6012$, $P < 0.001$), а с използваната смеска – ниска, отрицателна и много близка до доказаната ($r = -0.2814$, $P = 0.061$). Връзката между прираста и пола и тази между прираста и млечността на майката са били слаби и статистически недоказани ($r = 0.11$ и $r = -0.11$). От тази констатация следва заключението, че майките са били със сравнително изравнена млечност и тя не е повлияла върху разликите в крайните резултати.

Беше извършен регресионен анализ за установяване на влиянието на смеската, майката, началното живо тегло и пола върху средния дневен прираст и живото тегло при отбиване на прасета от Източнобалканска порода (табл. 5 и 6). Уравнението, съставено за изчисляване на регресионните коефициенти за признаците, влияещи върху интензивността на растежа е с умерена степен на корелация ($R^2 = 0.40$), а това за признаците, влияещи върху крайното живо тегло (при отбиване) на прасетата бозайници е с висока степен на значимост ($R^2 = 0.70$).

Резултатите показват, че най-силно влияние върху интензивността на растежа и живото тегло при отбиване е оказало началното живо тегло на прасетата ($P < 0.001$). Смеската е имала отрицателно влияние, при опитните животни, с ниска степен на статистическа достоверност (съответно: $P = 0.29$ и $P = 0.30$).

ИЗВОДИ

В условията на проведения опит заместването на 30% от традиционната смеска с пшеничен изсушен спиртован-рен остатък с разтворимите вещества е оказало отрицателно влияние върху растежа и оползотворяването на фуража при прасета бозайници от Източнобалканска порода.

Най-силно влияние върху интензивността на растежа и телото при отбиване е оказало началното живо тегло на бозаещите прасета ($P < 0.001$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексиев, А., Вл. Стоянов, Н. Тодоров, И. Владимиров, Вл. Русев, Е. Кръстева, Б. Маринов, З. Петева - Ванчева, Л. Ангелова, 1983. Хранене на селскостопанските животни. Том I. Основи на храненето. Земиздат, С., 1: 160-183.

2. Кънев, Д., 2009. Проучване влиянието на някои белтъчни компоненти върху продуктивността на растящи прасета. Дисертация. София, 155 стр.

3. Кънев, Д., 2012. Влияние на изсушения спиртоварен остатък с разтворимите вещества върху продуктивността и благосъстоянието на подрастващи прасета. Животновъдни науки, 6, 42-49.

4. Кънев, М., 1979. Проблеми при храненето на рано отбити прасета. Земиздат, С., 10-11.

5. Кънев, М., 1988. Съвременни проблеми при храненето на подрастващи прасета. Обзор, С., 6-9.

6. Кънев, Д., Хр. Станчев, 2009. Химичен състав и хранителна стойност на изсушено след алкохолна ферментация отпадъчно зърно *Фермодил*. Животновъдни науки, 4, 61-67.

7. Тодоров, Н., 2013. DDGS – ценен и евтин белтъчен фураж за селскостопански животни и риби, в. “Марица”, 9.07.2013.

8. Тодоров, Н., Б. Маринов, А. Алексиев, 1995. Основи на храненето. Агропрес, С., 456.

9. Jarmo Valaja, Timo Alaviuhkola, Hilka Siljander-Rasi, 1995. Wet barley distillers solids as a protein source for growing pigs. Original Research Article Animal Feed Science and Technology, Volume 51, Issues 3–4, February, Pages 193-202.

10. Kees de Lange, 2008. Sustainable Pork Production: From Gene Expression to Nutrient Utilization Efficiency and Pork Meat Quality. 27 th Centralia Swine Research Update, Kirkton Ontario 30 January 2008, II-5.

11. Linneen, S. K., J. M. Derouchey, S. S. Dritz, R. D. Goodband, M. D. Tokach, J. L. Nelssen, 2008. Effects of dried distillers grains with solubles on growing and finishing pig performance in a commercial environment. J. Anim. Sci. Jul; 86 (7): 1579-87.

12. Shurson, G., M. Spiels and M. Whitney, 2004. The use of maize distiller's dried grains with solubles in pig diets. Pig News and Information 25 (2), 75-83.

13. Stein, H. H., G. C. Shurson, 2009. Board-invited review: the use and application of distillers dried grains with solubles in swine diets. J. Anim. Sci. Apr; 87 (4): 1292-303.

14. 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.

15. 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. 2008 Aug; 86 (8): 1819-31.

INFLUENCE OF WHEAT DRIED DISTILLERS GRAINS WITH SOLUBLES IN FEEDING THE SUCKLING PIGLETS FROM THE EAST BALKAN BREED*

D. Kanev, N. Palova*, Y. Marchev, S. Ivanova-Peneva

Agricultural Institute – Shumen

*Experiment Station of Agriculture - Sredec

SUMMARY

A scientific and economic experiment on 45 sucklings piglets from the East Balkan breed divided into 2 groups of 4 litters each (23 and 22 heads in a group) was carried out on Experiment Station of Agriculture - Sredets. The pigs from the first group received a compound feed, while those of the second – 70% of the feed and 30% wheat Dried Distillers Grains with Solubles (wDDGS). The average daily gain (ADG) of the pigs from the second group was non-significantly lower by 21.16%. The replacement of 30% of the traditional feed with wDDGS had negative effect on the average daily gain and feed conversion ration. Strongest influence on the intensity of growth had initial live weight of sucklings piglets ($P < 0.001$).

Key words: sucklings piglets, East Balkan breed, DDGS, ADG

*ACKNOWLEDGEMENTS: The publishing of the present scientific paper is financed by the Ministry of Education and Science.