

**ЕФЕКТ ОТ УЧАСТИЕТО НА ТРИ НИВА СУХ ЗЪРНЕН СПИРТОВАРЕН ОСТАТЪК  
ОТ ЦАРЕВИЦА КАТО КОМПОНЕНТ НА КОМБИНИРАНИТЕ ФУРАЖИ ЗА  
ПИЛЕТА БРОЙЛЕРИ ВЪРХУ ПРОДУКТИВНИТЕ ПОКАЗАТЕЛИ**

**Ивелина Иванова, Митко Лалев, Виолета Георгиева<sup>\*</sup>, Надя Минчева,  
Магдалена Облакова, Павлина Христатијева**  
*Земеделски институт – Стара Загора*

*<sup>\*</sup>Тракийски университет, Аграрен факултет – Стара Загора*

**EFFECT OF THREE DIETARY LEVELS OF CORN DRIED DISTILLERS GRAINS  
WITH SOLUBLES AS COMPOUND FEED INGREDIENT ON PRODUCTION TRAITS  
OF BROILER CHICKENS**

**Ivelina Ivanova, Mitko Lalev, Violeta Georgieva<sup>\*</sup>, Nadya Mincheva, Magdalena Oblakova,  
Pavlina Hristakieva**

*Institute of Agriculture – Stara Zagora*

*<sup>\*</sup>Trakia University, Faculty of Agriculture – Stara Zagora*

**SUMMARY**

The aim of the present study was to investigate the effect of three dietary levels of corn dried distillers grains with solubles (DDGS) on production traits in broiler chickens. The experiment was conducted with 200 male one-day-old Ross 308 broiler chickens, divided into 4 groups with 50 birds each. The experimental birds were reared on wooden shavings flooring up to 49 days of age, with constant *ad libitum* access to compound feed according to the age periods. The live body weight was determined at 10, 28 and 49 days of age, and feed utilisation – per each period on the basis of feed intake and resulting weight gain. The chickens from group I (control) were fed balanced compound feed as per the requirements of the hybrid, without corn DDGS. Chickens from experimental groups II, III and IV received compound feed with 10%, 15% and 20% DDGS, respectively. By the end of the trial, slaughter analysis was performed on four birds from each group with body weight equal to the group average after 12-hour fasting. The inclusion of 10% DDGS to the compound feed of broiler chickens, fattened until 49 days of age, did not exert a negative effect on growth performance of birds. The dietary corn DDGS levels of 15% and 20% resulted in statistically significant reduction of body weight by 7.21% and 7.95% vs non-supplemented controls, respectively. Over the entire fattening period, there was not a considerable difference in feed utilisation between control chickens and chickens fed 10% DDGS. The feed supplementation with 15% and 20% DDGS increased feed expenditure by 4.0-4.8% vs controls. Feeding compound feed with 15% and 20% DDGS to broiler chickens resulted in statistically significantly lower bratfertig and grill weights. In all supplemented groups, breast weight was substantially reduced, while the thigh weight was unchanged. The results allowed recommending the inclusion of up to 10% corn dried distillers grains with solubles in the compound feed of broiler chickens throughout the 49-day fattening period.

**Key words:** *broiler chickens, Dried distillers grains with solubles (DDGS), body weight, feed utilization, slaughtered carcass parameters*

От решаващо значение за постигане на високи продуктивни показатели от птицевъдството е задоволяването на птиците с достатъчно качествени и евтини протеинови фуражи. Това от своя страна създава стимул в търсенето и използването на алтернативни и не традиционни фуражи за намаляване на себестойността на получената продукция.

Сухият зърнен спиртоварен остатък с разтворимите вещества (СЗСОР), отпадък при производството на етилов спирт от житни зърнени фуражи намира все по-голямо приложение при храненето на селскостопанските птици.

В проучване на **Thacker et al., /2007/** е установено, че включването на 15% СЗСОР в комбинираните фуражи /КФ/ за пилета бройлери, угодвани до 42-дневна възраст няма отрицателен ефект върху живото тегло.

**Youssef et al., /2008/** съобщават, че включването на 10-15% СЗСОР в КФ от 12-я ден до края на угодването /35 дни/ няма отрицателен ефект върху живото тегло. Конверсията на фуража при птиците, получавали КФ с 15% СЗСОР показва тенденция към влошено оползотворяване.

В друго изследване **Abdel-Raheem et al., /2011/** установяват, че включването на 12% СЗСОР в КФ за пилета бройлери, угодвани до 35 дневна възраст води до намаляване на живото тегло и кланичния рандеман в края на експеримента.

**Foltyn et al., /2013/** провежда два опита със СЗСОР, като частичен заместител на соевия шрот в КФ за бройлери. В първия опит, до 30 дневна възраст не е установена съществена разлика между групите в живата маса. На 35 дневна възраст живото тегло на пилетата, хранени с 60 и 120 g/kg СЗСОР в КФ е значително по-високо / $p < 0.05$ / в сравнение с контролната група. Във втория експеримент, в периода от 23 до 35 дневна възраст значително по-високо / $p < 0.05$ / живо тегло е достигнала групата, получавала дажба без добавяне на СЗСОР, в сравнение с групата с участие на 200 g/kg СЗСОР в КФ.

**Choi et al., /2008/** включват нива от 0, 5, 10 и 15% СЗСО в КФ на пилета бройлери угодвани до 35 дневна възраст и констатира, че нямат разлики в продуктивните показатели на контролната и опитните групи.

В опит с пилета бройлери **Bolu et al., /2012/** установяват, че включването на СЗСОР в нива до 10% няма отрицателно влияние върху продуктивните показатели и смилаността на хранителните вещества.

Изследванията за включването на СЗСОР от царевица в КФ за пилета бройлери са доста противоречиви. Това ни даде основание да си поставим за цел да установим ефекта от участието на три нива СЗСОР от царевица върху продуктивните показатели на пилета бройлери.

### **Материал и методи**

За реализиране на поставената цел, в производствено експерименталната база на Земеделския институт – Стара Загора бе проведен научно-стопански опит с 200 мъжки едnodневни пилета бройлери - Ross 308, разпределени в 4 групи по 50 броя. Опитните птици бяха отгледани подово, до 49-дневна възраст върху постеля от дървени стърготини, при постоянен достъп *ad libitum*/ до комбиниран фураж, съобразен с възрастовите периоди, /табл. 1/. Живата маса се контролираше на 10-, 28- и 49- дневна възраст, а оползотворяването на фуража – за всеки период на отглеждане, на база приет фураж по групи и реализиран прираст.

Пилетата от I-ва група /контрола/, получаваха балансиран, съобразно изискванията за хибрида КФ, без участие на СЗСОР от царевица. Пилетата от II-ра, III-та и IV-та опитни групи получаваха КФ с участието съответно на 10, 15 и 20% СЗСОР през целия угоителен период.

В края на периода бе извършен кланичен анализ на по четири бройлера от всяка група с жива маса, съответстваща на средната за групата, след 12 – часово гладуване.

Всички резултати от опита бяха обработени статистически с програмния пакет STATISTICA.

### **Резултати и обсъждане**

Резултатите от тегловното развитие на пилетата са представени на таблица 2. Анализът на данните показва, че на 28-дневна възраст разликите в живата маса на птиците, получавали

КФ с участието на 10, 15 и 20% СЗСОР от царевица са малки и статистически недоказани спрямо контролната група.

В края на 49 дневния опитен период, живата маса на пилетата от II-ра опитна група /с 10% участие на СЗСОР/ е с 3.73% по-ниска от тази на пилетата от контролната група, но различията са недостоверни. Пилетата от III и IV опитни групи, получавали КФ с по-високо участие на СЗСОР /съответно 15 и 20%/ имат с 7.21% и 7.95% по-ниска жива маса спрямо контролната група, като разликите са статистически значими при  $p < 0.05$ . Подобно на нашите резултати **Loar et al., /2010/** установяват, че повишаването на нивата на СЗСОР на 15% или по-високи води до линейно намаляване на живата маса / $p < 0.001$ /. Подобно становище изказват **Liua et al., /2011/**.

Резултатите за разхода на фураж за 1 kg прираст са посочени на таблица 3. През стартерния период групите получавали КФ с участието на СЗСОР имат с 1.25% до 5.87% по-висок разход на фураж в сравнение с контролната група. През гроуерния период /11-28 ден/ тази тенденция се запазва, като опитните групи имат от 0.35 до 3.79% по-висок разход на фураж за единица прираст спрямо контролната група, а през финишерния период /29-49 ден/, разликите между опитните групи и контролната са под 1%. Общо за целия угоителен период няма практически значима разлика в оползотворяването на фуража при контролната и опитната група с 10% СЗСОР. Участието на 15 и 20% СЗСОР в КФ е повишило съответно разхода на фураж с 4.0-4.8% спрямо контролната група.

В края на 49-дневния експериментален период за установяването на угоителните способности на пилета бройлери беше направен кланичен анализ на 4 средни по жива маса пилета от всяка група /табл. 4/.

При анализа на получените резултати за кланичните показатели се констатира намаляване на теглото на братфертига с увеличаване процентното участие на СЗСОР в КФ при опитните групи /от 2013 g за контролната група до 1910 g, 1801 и 1812 g съответно при II, III и IV опитни групи/, като разликата е статистически доказана между контролата и III-та и IV-та опитни групи / $p < 0.05$ /.

Тази тенденция се запазва и при теглото на грила. Най-високи стойности на този показател са отчетени при пилетата от контролната група и групата с участието с 10% СЗСОР в КФ съответно 1912 g и 1800 g. Теглото на грила при групите получавали КФ с 15% и 20% СЗСОР е 1698 g и 1710 g, като разликите спрямо контролната група са статистически доказани при  $p < 0.05$ .

Теглото на гърдите при всички опитни групи е достоверно по-ниско спрямо контролната група, докато по отношение теглото на бутчетата няма съществени и достоверни различия между контролната и опитните групи. Теглото на бутчетата при отделните групи е в границите от 563 g до 598 g и като процент от грила теглото им съставлява от 31.28% за контролната група до 33.51% за групата получавала най-висок процент СЗСОР към КФ /IV опитна група/.

Сходни резултати са получени от **Lukaszewicz et al., /2014/**, **Wang et al., /2007a/**, които установяват, че теглото на гърдите намалява с увеличаването на процентното участие на СЗСОР в КФ.

Теглото на ядивните вътрешности е от 101.8 g до 111 g, като не се отбелязва достоверна разлика между отделните групи.

### Изводи

Включването на 10% СЗСОР от царевица към комбинирания фураж на пилета бройлери, угоявани до 49 - дневна възраст не оказва отрицателно влияние върху тегловното развитие на пилетата. Участието на 15% и 20% СЗСОР от царевица в комбинираните фуражи за пилета бройлери води до достоверно понижаване на живото тегло със 7.21% и 7.95%, спрямо контролната група /без СЗСОР/.

Общо за целия угоителен период няма практически значима разлика в оползотворяването на фуража при контролната и опитната група с 10% СЗСОР. Участието на 15 и 20% СЗСОР в КФ е повишило съответно разхода на фураж с 4.0-4.8% спрямо контролната група.

Изхранването на комбиниран фураж с 15% и 20% СЗСОР от царевица при пилета бройлери води до достоверно намаляване теглата на братфертига и грила. При всички опитни групи теглото на гърдите се понижава достоверно, докато теглото на бутчетата остава неповлияно.

Направените изводи дават основание да се препоръча включването до 10% СЗСОР от царевица в КФ на пилета бройлери за целия 49-дневен период на угояване.

Таблица 1. Състав на комбинираните фуражи, %  
Table 1. Compound feed composition, %

Компоненти Ingredients	Комбинирани фуражи / Групи Compound feeds / Groups											
	Стартер/Starter				Гроуер/ Grower				Финишер/ Finisher			
	I опитна Контрола experimental Control	II опитна 10% СЗСО experimental 10% DDG	III опитна 15% СЗСО experimental 15% DDG	IV опитна 20% СЗСО experimental 20% DDG	I опитна Контрола experimental Control	II опитна 10% СЗСО experimental 10% DDG	III опитна 15% СЗСО experimental 15% DDG	IV опитна 20% СЗСО experimental 20% DDG	I опитна Контрола experimental Control	II опитна 10% СЗСО experimental 10% DDG	III опитна 15% СЗСО experimental 15% DDG	IV опитна 20% СЗСО experimental 20% DDG
Пшеница Wheat	58.27	50.85	47.71	44.43	60.53	54.61	51.68	48.70	64.23	58.12	55.05	52.10
СЗСО – царевича DDG- corn	-	10.00	15.00	20.00	-	10.00	15.00	20.00	-	10.00	15.00	20.00
Соев шрот Soybean meal	24.50	21.00	19.00	17.00	21.00	17.00	15.00	13.00	18.50	14.60	12.70	10.70
Слънчогледов шрот Sunflower meal	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Рибно брашно Fish flour	5.00	5.00	5.00	5.00	4.00	4.00	4.00	4.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Слънчогледово олио Sunflower oil	3.50	4.50	4.70	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
DL-метионин DL-methionine	0.13	0.10	0.09	0.07	0.12	0.09	0.07	0.06	0.09	0.06	0.05	0.03
Лизин Lysine	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.20	0.30	0.30	0.30
Оптизим Optizyme	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Пикостат Sycostat	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Сол Salt	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Креда Limestone	0.90	1.05	1.00	1.10	0.75	0.85	0.95	1.00	0.73	0.87	0.90	0.97
Дикалциев фосфат Dicalcium phosphate	1.50	1.30	1.30	1.20	1.40	1.25	1.10	1.04	1.35	1.15	1.10	1.00
Витам.микроел. Премикс Vitamin/ trace element premix	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
Смеската съдържа: The compound feed contains:												
Обменна енергия, MJ/kg Metabolizable energy, MJ/kg	12.1	12.1	12.1	12.0	12.8	12.6	12.5	12.5	12.9	12.7	12.6	12.5
Суров протеин, g Crude protein, g	22.47	22.50	22.46	22.41	20.45	20.42	20.41	20.40	19.04	19.03	19.04	19.03
Сурови влакнини, g Crude fibre, g	3.77	4.07	4.22	4.36	3.59	3.90	4.05	4.20	3.51	3.82	3.97	4.12
Лизин, g Lysine, g	1.38	1.33	1.29	1.26	1.24	1.18	1.15	1.11	1.06	1.08	1.04	1.01
Метионин, g Methionine, g	0.50	0.50	0.51	0.50	0.46	0.45	0.45	0.45	0.40	0.40	0.40	0.40
Калций, g Calcium, g	1.02	1.03	1.01	1.02	0.90	0.90	0.90	0.90	0.85	0.85	0.85	0.85
Фосфор усвоим, g Utilisable phosphorus, g	0.49	0.49	0.50	0.50	0.45	0.45	0.45	0.45	0.42	0.42	0.42	0.42

**Таблица 2. Жива маса, g**  
**Table 2. Live body weight, g**

Групи Groups	Показатели/ Parameters			
	Жива маса 1 ден Live weight 1 day of age	Жива маса 10 дни Live weight 10 days of age	Жива маса 28 дни Live weight 28 days of age	Жива маса 49 дни Live weight 49 days of age
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$
I опитна Контрола I experimental Control	35.6±0.4	161±4.61 <sup>a,c</sup>	1185±20.37	2844±48.47 <sup>a</sup>
II опитна 10% СЗСО II experimental 10% DDG	35.3±0.5	169±2.71 <sup>a</sup>	1178±18.12	2738±47.99 <sup>a,c</sup>
III опитна 15% СЗСО III experimental 15% DDG	35.3±0.4	159±2.09 <sup>b,c</sup>	1167±16.09	2639±42.93 <sup>b,c</sup>
IV опитна 20% СЗСО IV experimental 20% DDG	35.2±0.4	165±3.33 <sup>a,c</sup>	1179±16.45	2618±35.55 <sup>b,c</sup>

\* Различните букви в колонка маркират статистически значими разлики при  $p < 0.05$   
 \* different superscripts within a column indicate statistically significant differences ( $p < 0.05$ )

**Таблица 3. Разход на фураж, за 1 kg прираст**  
**Table 3. Feed efficiency, kg/kg weight gain**

Групи Groups	Показател/ Parameters							
	Разход на фураж, kg за 1 kg 1-10 ден Feed expenditure, kg per 1 kg 1-10 days		Разход на фураж, kg за 1 kg 11-28 ден Feed expenditure, kg per 1 kg 11-28 days		Разход на фураж, kg за 1 kg 29-49 ден Feed expenditure, kg per 1 kg 29-49 days		Разход на фураж, kg за 1 kg 1-49 ден Feed expenditure, kg per 1 kg 1-49 days	
	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%	$\bar{x}$	%
I опитна Контрола I experimental Control	1.363	100	1.712	100	2.461	100	2.257	100
II опитна 10% СЗСО II experimental 10% DDG	1.392	102.13	1.732	101.17	2.448	99.47	2.228	98.71
III опитна 15% СЗСО III experimental 15% DDG	1.443	105.87	1.777	103.79	2.456	99.79	2.367	104.87
IV опитна 20% СЗСО IV experimental 20% DDG	1.380	101.25	1.706	99.65	2.469	100.32	2.348	104.03

**Таблица 4. Кланични показатели**  
**Table 4. Slaughter traits**

Групи Groups	Показатели/ Parameters						
	Браффертиг, g Bratfertig, g	Грил, g Grill, g	Гърди, g Breast, g	% от грила % of grill	Бутчета, g Thighs, g	% от грила % of grill	Ядвни вътрешности, g Edible offal, g
	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$	$\bar{x} \pm S\bar{x}$		$\bar{x} \pm S\bar{x}$		$\bar{x} \pm S\bar{x}$
I опитна Контрола I experimental Control	2013.2±47.54 <sup>a</sup>	1912±43.92 <sup>a</sup>	723±19.96 <sup>a</sup>	37.81	598±13.34	31.28	101.8±6.42
II опитна 10% СЗСО II experimental 10% DDG	1910.7±52.83 <sup>a,c</sup>	1800±43.89 <sup>a,c</sup>	647±19.34 <sup>b</sup>	35.94	590±15.09	32.78	111.0±7.65
III опитна 15% СЗСО III experimental 15% DDG	1801.0±48.58 <sup>b,c</sup>	1698±47.15 <sup>b,c</sup>	597±11.80 <sup>b</sup>	35.16	563±13.40	33.16	104.0±2.12
IV опитна 20% СЗСО IV experimental 20% DDG	1812.6±13.86 <sup>b,c</sup>	1710±14.45 <sup>b,c</sup>	650±14.50 <sup>b</sup>	38.01	573±17.97	33.51	104.8±2.93

\*Различните букви в колонка маркират статистически значими разлики при  $p < 0.05$

\* different superscripts within a column indicate statistically significant differences ( $p < 0.05$ )

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Abdel-Raheem, S. M., R. Leitgeb2 and C. Iben. 2011. Effects of Dietary Inclusion Level of Distillers' Dried Grains with Solubles (DDGS) from Wheat and Corn on Amino Acid Digestibilities in Broilers. International Journal of Poultry Science 10 (12): 952-958.
2. Bolu, S. A., O. I. Alli & P. O. Esuola. 2012. Response of broilers to graded levels of distillers dried grain. doi:10.5539/sar.v1n1p147 URL: <http://dx.doi.org/10.5539/sar.v1n1p147>
3. Choi, H. S., H. L. Lee, M. H. Shin, J. Cheorun, S. K. Lee and B. D. Lee. 2008. Nutritive and Economic Values of Corn Distiller's Dried Grains with Solubles in Broiler Diets. Asian-Aust. J. Anim. Sci., 21(3): 414-419.
4. Foltyn, M., Vojtěch Rada, Martina Lichovnikova, Eliška Dračková. 2013. Effect of corn DDGS on broilers performance and meat quality. Volume LXI, <http://dx.doi.org/10.11118/actaun201361010059>.
5. Liua, N.B., Y.J. Ruc, D.F. Tangb, T.S. Xua and G.G. Partridged, 2011. Effects of corn distillers dried grains with solubles and xylanase on growth performance and digestibility of diet components in broilers. Anim. Feed Sci. Technol., 163: 260-266.
6. Loar, R.E., J.S. Moritz, J.R. Donaldson and A. Corzo. 2010. Effects of feeding distillers dried grains with solubles to broilers from 0 to 28 days posthatch on broiler performance, feed manufacturing efficiency and selected intestinal characteristics. Poult Sci., 89: 1355-1359.



7. Lukaszewicz, E., A. Kowalczyk. 2014. Slaughter yield and breast meat quality of chicken broilers in relation to sex and level of dietary maize distillers dried grains with solubles (DDGS). *Revue Méd. Vét.*, 2014, **165**, 5-6, 176-182.
8. Thacker, P. A., G. P. Widyaratne. 2007. Nutritional value of diets containing graded levels of wheat distillers grains with solubles fed to broiler chicks. *J Sci Food Agric.* 87:1386–1390.
9. Wang, Z., S. Cerrate, C. Coto, F. Yan and P.W. Waldroup. 2007. Utilization of distillers dried grains with solubles (DDGS) in broiler diets using a standardized nutrient matrix. *Intr. J. Poultry Sci.* 6(7): 470-477.
10. Youssef, I.M.I., C. Westfahl, A. Sunder, F. Liebert and J. Kamphues, 2008. Evaluation of dried distillers' grains with solubles (DDGS) as a protein source for broilers. *Arch. Anim. Nutr.*, 62: 404-414.