

## ИЗСУШЕНО СПИРТОВАРСКО ЗЪРНО С РАЗТВОРИМ ОСТАТЪК ОТ ЦАРЕВИЦА КАТО КОМПОНЕНТ ВЪВ ФУРАЖА ЗА ПИЛЕТА БРОЙЛЕРИ

МАРИЯ ТОДОРОВА, МАЯ ИГНАТОВА, ЕВГЕНИ ПЕТКОВ

Институт по животновъдни науки – Костинброд

Зърнено–житните култури са основна суровина за производството на биоетанол. След процесите на ферментация и дестилация от 1 kg царевично зърно се произвежда около 0.32 kg етанол и 0.33 kg спиртоварско зърно като отпадъчен продукт (**McAloon et al.**, 2000). Този спиртоварен остатък е с голяма влажност и е нетраен. В съвременните предприятия той се изсушава и от него се произвежда изсушено спиртоварско зърно. Спиртоварското зърно може да бъде изсушено заедно с разтворителите, като крайният продукт е изсушено спиртоварско зърно с разтворим остатък (ИСЗРО). Произведеният продукт е с висока хранителна стойност и е подходящ за включване във фуражите за селскостопански животни. Поради почти пълната ферментация на скорбялата концентрацията на останалите хранителни вещества в зърното се увеличава приблизително трикратно (**Ziggers**, 2004). Съдържанието на обменна енергия в ИСЗРО от царевица (ИСЗРОц) за птици варира в границите от 2490 kcal/kg до 3190 kcal/kg (**Spiens et al.**, 2002; **Shurson et al.**, 2005; **Batal and Dale**, 2006). Съдържанието на суров протеин варира от 23 до 41.2%. Въпреки високото съдържание на протеин, трябва да се има предвид небалансираният аминокиселинен състав на ИСЗРОц. Подобно на царевицата, като изходна суровина, първата лимитираща аминокиселина е лизинът, следван от треонин и триптофан (**Shurson et al.**, 2003; **Hastad et al.**, 2005; **Shurson et al.**, 2005; **Baidoo and Song**, 2007).

В редица изследвания е проучен ефектът от включването на различни количества ИСЗРОц във фуражите за пилета бройлери. Според тях равнища до 15% ИСЗРОц в комбинирания фураж не влияят отрицателно върху живото тегло, консумацията и оползотворяването на фуража, както и върху кланичните показатели (**Lumpkins et al.**, 2004; **Wang et al.**, 2007a, b, c; **Choi et al.**, 2008). Според **Shim et al.** (2011) високото участие на ИСЗРО от царевица (например до 24%) не оказва влияние върху живото

тегло и оползотворяването на фуража, стойностите на кланичния рандеман и добива на гръдна мускулатура.

Целта на експеримента бе да се установи ефектът от заместването на част от соевия шрот и царевицата във фуража за пилетата бройлери с ИСЗРО от царевица върху продуктивността, кланичните показатели и съдържанието на холестерол в кръвния серум.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Експериментът беше проведен в ИЖН - Костинброд. Бяха използвани 300 броя еднодневни сексирани мъжки пилета бройлери. Птиците бяха разпределени в три опитни групи по 100 броя, изравнени по живо тегло (45.79 g).

Беше приложена двуфазна система на хранене, която включва стартер и финишер. Съставът и хранителната стойност на фуражите са представени в табл. 1. В стартерния период (1-28-дневна възраст) птиците от контролната група бяха хранени със стандартен комбиниран фураж (стартер) без участие на изпитвания компонент, при съдържание на суров протеин 21%. Тези от I и II опитни групи бяха хранени с експериментален фураж със замяна на част от соевия шрот и царевицата с 15% ИСЗРОц и равнище на суров протеин 21%. През финишерния период (29-44-дневна възраст) птиците от контролната група получаваха стандартен комбиниран фураж (финишер) със суров протеин 19%. Първа опитна група получаваше фураж, съдържащ 15% ИСЗРОц и 19.7% суров протеин, а II опитна група с 30% ИСЗРОц и 19.7% суров протеин. Птиците бяха отглеждани групово в боксове по 100 броя, на несменяема постеля. Храненето и поенето бяха на воля.

По време на експеримента бяха контролирани живото тегло на птиците индивидуално, ежеседмично и консумацията на фураж групово, ежеседмично.

От тези показатели бяха изчислени средният

Таблица 1. Компонентен състав и хранителна стойност на комбинираните фуражи, в %  
 Table 1. Composition of the diets, in %

Компоненти Components	Стартер Starter		Финишер Finisher		
	Групи / groups				
	Контролна Control	I и II опитни I and II Experimental	Контролна Control	I опитна I experi- mental	II опитна II experi- mental
Пшеница/Wheat	29.30	29.30	25	25	25
Царевица/Corn	34.05	28.05	42.15	34.15	28.65
Соев шрот Soybean meal	25	19	17.50	12.5	8
Слънчогледов шрот Sunflower meal	8	5	12	10	5
Царевично ИСЗРО Corn DDGS		15		15	30
Креда Limestone	1.66	1.66	1.67	1.67	1.67
Дикалциев фосфат Dicalcium phosphate	1.25	1.25	1.00	1.00	1
Сол Salt	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Премикс Premix	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Лизин Lysine	0.15	0.15	0.05	0.05	0.05
Метионин Methionine	0.14	0.14	0.08	0.08	0.08
Микобонд Mucobond			0.10	0.10	0.10
Всичко Total	100	100	100	100	100
Смеската съдържа, % / The mixture contain, %					
Суров протеин Crude protein	21	21	19	19,7	19,7
Сурови мазнини Crude fat	4.8	4	3	4.1	5.5
Сурови вакнини Crude fiber	4.1	4.6	5	5	5
Пепел Ash	6.6	6.1	5.8	5.79	5.77
Калций Calcium	1.20	1.10	0.91	1.06	1.10
Фосфор Phosphorus	0.78	0.73	0.70	0.69	0.75

Таблица 2. Живо тегло на пилетата бройлери, g.  
Table 2. Body weight of broilers, g.

Ден/day	Групи/Groups		
	Контролна/control $x \pm SD$	I опитна/I experimental $x \pm SD$	II опитна/II experimental $x \pm SD$
1	45.65±3.89	46.60±3.78	45.13±3.98
7	93.49±12.01	94.10±11.72	86.07±11.29
14	226.57±37.74	225.13±34.15	222.15±39.47
21	440.82±74.83	419.57±70.02	450.77±89.31
28	755.67±127.12	732.13±112.46	757.14±146.84
35	1150.95±173.47	1177.87±140.18	1180.23±186.63
44	1862.37±229.04	1880.21±250.75	1897.14±264.91

Таблица 3. Среден дневен прираст, g.  
Table 3. Average daily gain, g.

Периоди Periods	Групи/Groups		
	Контролна група Control group $x \pm SD$	I опитна група I experimental group $x \pm SD$	II опитна група II experimental group $x \pm SD$
1-7 ден/day	6.84±1.88	6.79±1.50	5.85±1.50
8-14 ден/day	19.75±5.13	18.72±3.73	19.44±4.83
15-21 ден/day	32.27±10.47*	27.78±6.19*	32.66±9.57*
22-27 ден/day	44.98±11.26	44.65±9.00	43.77±13.20
28-35 ден/day	59.40±23.29	63.68±13.39	60.44±15.11
36-44 ден/day	72.58±23.88	70.23±20.04	71.69±14.05
28-44 ден/day	65.25±9.50	67.67±13.17	67.06±10.59
1-44 ден/day	39.08±5.57	39.88±5.46	40.26±5.46

\* $P < 0.05$

Таблица 4. Средна дневна консумация на фураж, g/ден  
Table 4. Average daily feed intake, g/day

Периоди Periods	Групи/Groups		
	Контролна група Control group	I опитна група I experimental group	II опитна група II experimental group
1-7 ден/day	16.64	16.73	15.99
8-14 ден/day	31.47	32.91	32.79
15-21 ден/day	60.24	56.55	57.58
22-27 ден/day	84.17	88.50	82.54
28-35 ден/day	136.90	130.09	132.11
36-44 ден/day	171.88	168.94	179.56
1-44 ден/day	83.55	82.29	83.43

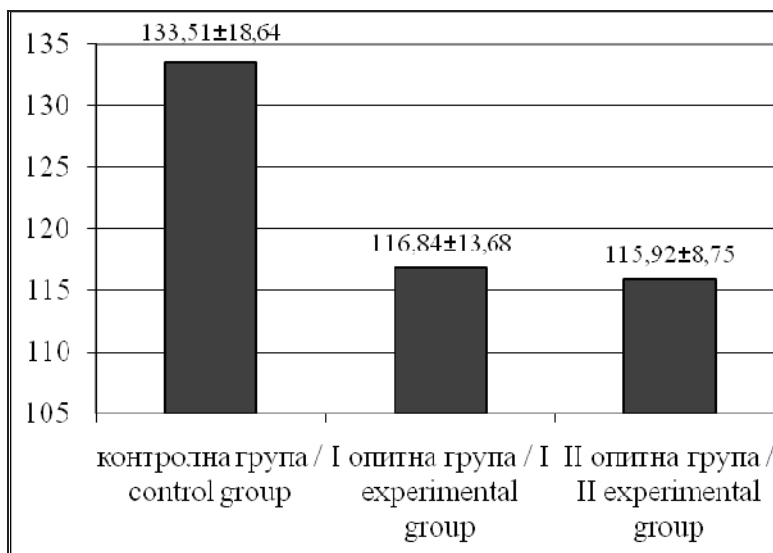
Таблица 5. Разход на фураж, kg/kg прираст  
Table 5. Feed conversion ratio, kg

Групи Groups	Периоди, дни/Periods, days			
	1-14	15-27	28-44	1-44
Контролна Control	1.86	1.91	2.36	2.13
I опитна група I experimental	1.96	2.00	2.21	2.06
II опитна група II experimental	1.93	1.83	2.32	2.07

Таблица 6. К्लаничен анализ  
Table 6. Slaughtering analysis,  $\bar{x} \pm SD$

Показатели Items	Контролна група Control group	I опитна група I experimental group	II опитна група II experimental group
Живо тегло, g Body weight, g	1863.33±23.38	1896.67±23.38	1906.67±39.29
Братфертиг, g Bratfertig, g	1454.67±28.95	1474.00±58.04	1484.67±63.24
Братфертиг, % от ЖТ Bratfertig, % of body weight	78.07±1.11	77.43±2.38	77.16±1.92
Грил, g/Grille, g	1271.00±32.34	1298.17±51.16	1300.67±71.42
Грил, % от живо тегло Grille, % of body weight	68.21±1.45	68.20±2.17	67.59±2.49
Бутчета, g/Thighs, g	443.17±23.84	448.33±27.08	439.67±28.56
Бутчета, % от грил Thighs, % of grille	34.86±1.31	34.53±1.32	33.79±0.70
Гърди, g/Breasts, g	411.83±21.05	422.33±31.98	434.33±30.87
Гърди, % от грил Breast, % of grille	32.41±1.70	32.51±1.68	33.37±0.77
Вътрешна мазнина, g Internal fat, g	18.67±4.68*	17.00±3.22	22.67±4.08*
Мускулест стомах, g Gizzard, g	33.00±5.69	33.67±1.86	34.00±5.97
Черен дроб, g/Liver, g	38.83±5.38	38.00±4.29	39.17±2.85
Сърце, g/Heart, g	8.17±0.75	8.67±0.82	8.00±0.63
Далак, g/Spleen, g	1.33±0.52	2.17±0.98	1.83±0.98
Ядивни вътрешности, g Giblets, g	81.33±7.34	82.50±3.78	83.00±5.22
Ядивни вътрешности, % от грил Giblets, % of grille	6.40±0.65	6.37±0.42	6.41±0.69

\* $P < 0.05$



$P < 0.05$

Фиг. 1. Съдържание на общ холестерол в кръвния серум, mg%  
Fig. 1. Total serum cholesterol content, mg%

дневен прираст, средната дневна консумация на фураж и разходът на фураж за 1 kg прираст.

В края на експеримента от по 10 броя птици от група беше взета кръв за изследване на съдържанието на общ холестерол в кръвния серум по метода на **Mrskos and Tovarek**, описан от **Ibrishimov and Lalov** (1987).

След приключване на експеримента по 6 броя птици със средни за групата тегла бяха избрани за извършване на кланичен анализ.

Получените резултати бяха обработени вариационно-статистически по метода на Стюдънт (**Snedecor and Cochran**, 1989).

#### РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Данните за динамиката на растеж на птиците са представени в табл. 2. Те показват, че участието на ИСЗРОц в две дози - 15 и 30%, в комбинирания фураж за пилета бройлери като цяло не води до съществени различия в живото тегло. Въпреки това през финишерния период се забелязва тенденция към слабо повишение на теглото на птиците от опитните групи.

Данните за средния дневен прираст показват, че участието на царевично ИСЗРО във фуража не оказва влияние върху този показател (табл. 3). Средният дневен прираст при контролната, I и II опитна група е съответно 39.08, 39.88 и 40.26 g/ден.

Средната дневна консумация на фураж при различните групи се запазва приблизително еднаква през целия опитен период (табл. 4). Стойностите на този показател са 83.55, 82.29 и 83.43 g за контролната, I и II опитна група съответно. ИСЗРОц не оказва влияние и върху разхода на фураж за един килограм прираст, дори и при високите нива на участие в смеската (табл. 5).

Получените от нас резултати за растежа на пилетата са близки до тези на **Shim et al.** (2011); **Foltyn et al.** (2012); (**Lumpkins et al.**, 2004).

Данните от кланичния анализ са представени в табл. 6. Според получените от нас резултати количеството на вътрешната мазнина при птиците от II опитна група е с 21.4% по-високо от контролната ( $P < 0.05$ ). Според **Shim et al.** (2011) и **Foltyn et al.** (2012) участието на ИСЗРОц не оказва влияние върху количеството на вътрешната мазнина.

Останалите кланични показатели са без констатиран статистически значим ефект от изпитвания компонент. Въпреки това се забелязва тенденция към повишаване на теглото на гърдите в I опитна група с 2.5%, а във II опитна група – с 5.5%. Тези резултати не съответстват на резултатите на **Wang et al.** (2007), според които при високи нива на участие на ИСЗРОц се понижава кланичният рандеман и теглото на гърдите.

Данните от изследването на кръвния серум на бройлерите показват, че съдържанието на общ

холестерол е с достоверно понижени стойности при двете опитни групи в сравнение с групата без участие на ИСЗРОц съответно при I опитна група с 12.5%, а при II опитна група - с 13.2 % (фиг. 1). Тези резултати не са в съответствие с изследванията на **Shalash et al.** (2009), според които участието на ИСЗРОц не влияе върху съдържанието на общ холестерол в кръвния серум на пилетата.

#### ИЗВОДИ

В условията на проведения опит участието на ИСЗРОц при равнища 15 или 30% в комбинирания фураж на пилета бройлери не оказва отрицателен ефект върху растежа на пилетата и консумацията на фураж.

Високото равнище на ИСЗРОц води до значително повишаване на количеството на вътрешната мазнина с 21.4%. ( $P < 0.05$ ).

Включването на ИСЗРОц в комбинирания фураж за пилета бройлери достоверно понижава съдържанието на общ холестерол в кръвния серум на птиците ( $P < 0.05$ ).

#### ЛИТЕРАТУРА

- Baidoo, S.K. and M. Song**, 2007. Dried distiller's grains with solubles on lactating sow performance. Minnesota Pork Congress, Minneapolis, MN. Jan. 17-18, 2007.
- Batal, A. B. and N. M. Dale**, 2006, True metabolizable energy and amino acid digestibility of distillers dried grains with solubles. *J. Appl. Poult. Res.* 15:89-93
- Choi, H., H. Lee, M. Shin, J. Cheorun, S. Lee, B. Lee**, 2008. Nutritive and economic values of corn distiller's dried grain with solubles in broiler diets. *Asian – Australasian Journal of Animal Science*.
- Foltyn, M., V. Rada, M. Lichovnikova, E. Dračova**, 2012. Effect of corn DDGS on broilers performance and meat quality. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, LXI, No 1, pp 59-64.
- Hastad, C.W., J.L. Nelssen, R.D. Goodband, M.D. Tokach, S. S. Dritz, and J. M. DeRouchey**, 2005. Adding dried distillers grains to swine diets affects feed preference. *Kansas State University Swine Research 2005. Summary Publication of Report of Progress 964.* pp. 149-159.
- Ibrishimov, H., X. Lalov**, 1987. *Clin. Lab. Invest., Vet. Medicine – Zemizdat, Sofia*, 144
- Lumpkins, B. S., A. B. Batal and N. M. Dale**, 2004. Evaluation of distillers dried grain with solubles as feed ingredient for broilers. *Poultry Science* 83:1891-1896.
- Mc Aloon, A., F. Taylor, W. Yee, K. Ibsen, R. Wooley**, 2000. Determining the cost of producing ethanol from corn starch and lignocellulosic feedstocks. NREL/TP-580-28893, Colorado: National Renewable Energy Laboratory.
- Shalash, S. M. M., M. N. Ali, M. A. M. Sayed, Hoda E. El-Gabry and M. Shabaan**, 2009. Novel method for improving the utilization of corn dried distillers grains with solubles in broiler diets. *International journal of poultry science* 8(6):545-552, ISSN 1682-8386.
- Shim, M., G. Pesti, R. Bakalli, P. Tillman, R. Payne**, 2011. Evaluation of corn distiller's dried grains with soluble as an alternative ingredient for broilers. *Poultry Science*, 90:369-376.
- Shurson, G.C., M.J. Spiels, and M.H. Whitney**, 2003. The value and use of "new generation" corn distiller's dried grains with solubles in swine diets. Presented at the Western Nutrition Conf., Winnipeg, Manitoba, Canada. Sep. 10, 2003.
- Shurson, J., S. Noll, and J. Goihl**, 2005. Corn by-product diversity and feeding value to non-ruminants. 66th Minnesota Nutrition Conf., St. Paul, MN. Sep. 20-21, 2005.
- Snedecor, G. W., W. G. Cochran**, 1989. *Statistical methods*, eighth edition, Iowa State university Press.
- Spiels, M. J., M. H. Whitney, and G. C. Shurson**, 2002. Nutrient database for distiller's dried grains with solubles produced from new ethanol plants in Minnesota and South Dakota. *J. Anim. Sci.* 80:2639-2645.
- Wang, Z., S. Cerrete, C. Coto, F. Yan and P. W. Waldroup**, 2007a. Utilization of distillers dried grain with solubles (DDGS) in broiler diets using a standardized nutrient matrix. *International Journal of Poultry Science* 6 (7): 470-477.
- Wang, Z., S. Cerrete, C. Coto, F. Yan and P. W. Waldroup**, 2007b. Use of constant or increasing levels of distillers dried grain with solubles (DDGS) in broiler diets. *International Journal of Poultry Science* 6 (7): 501-507.
- Wang, Z., S. Cerrete, C. Coto, F. Yan and P. W. Waldroup**, 2007c. Effect of rapid and multiple changes in level of distillers dried grain with solubles (DDGS) in broiler diets on performance and carcass characteristics. *International Journal of Poultry Science* 6 (10): 725-731.
- Ziggers, D.**, 2004. Pigs and poultry perform well on distiller's dried grains. *Feed Tech* 8.7:12-15.

CORN DISTILLERS DRIED GRAINS WITH SOLUBLES  
AS FEED INGREDIENT FOR BROILER CHICKENS

*M. Todorova, M. Ignatova, E. Petkov*  
*Institut of Animal science – Kostinbrod*

SUMMARY

An experiment was conducted with 300 male broiler chickens, one-day old. The birds were allocated to three experimental groups. Two stage feeding system was applied – with starter and finisher mixture. The control group received standard compound feed. The first experimental group received diet contained 15% Dried distillers grains with soluble from corn (DDGSc). The second experimental group received diet contained for the starter period 15% DDGSc and for the rest of the experiment – 30% DDGSc.

DDGSc inclusion at level up to 15 or 30% did not affect broilers growth performance. Inclusion of 30% DDGSc in compound feeds resulted in significant increase in amount of abdominal fat by 21.4%. DDGSc did not affect other carcass parameters. In both experimental groups total serum cholesterol was significant decrease (by 12.5% for the first experimental group and 13.2% for the second experimental group, respectively).

E-mail: mariq\_todorova\_1@abv.bg