

# Кормовые бобы в комбикормах для бройлеров

Яцышина М.М., аспирант

ФГБНУ Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН)

**Аннотация:** Исследованиями на цыплятах-бройлерах определена эффективность использования кормовых бобов сорта Узунские в комбикормах. Изучен химический состав бобов (%): влаги 12,7, сырого протеина 24,7, жира 0,91, клетчатки 8,9, кальция 0,21, фосфора 0,48, лизина 1,33, метионина 0,24, метионина+цистина 0,49, таннинов 1,28. Установлено, что живая масса птицы зависела от уровней включения кормовых бобов в комбикорма. Использование 2,5; 5,0; 7,5 и 10,0% бобов способствовало увеличению живой массы цыплят 21-дневного возраста по сравнению с контролем на 4,0; 2,6; 2,0 и 0,5% соответственно. Использование более высоких уровней бобов (12,5 и 15,0%) снизило живую массу бройлеров на 2,2 и 4,1%. К концу выращивания птицы (36 дней) данная тенденция сохранилась. Конверсия корма у бройлеров в опытной группе, получавшей 15,0% бобов, была максимальной, превысив на 4,1% показатель контроля. Высокий уровень таннинов в комбикормах при использовании 12,5-15,0% бобов способствовал ухудшению переваримости и использования питательных веществ корма, что отразилось на снижении продуктивности. Значительных различий в химическом составе грудных и ножных мышц бройлеров при использовании бобов отмечено не было. Сделано заключение, что рациональными следует считать уровни ввода кормовых бобов в комбикорма до 10% в течение всего периода выращивания; более высокие уровни снижают продуктивность бройлеров.

**Ключевые слова:** кормовые бобы, комбикорма, бройлеры, живая масса, конверсия корма, питательные вещества.

**Введение.** Для снижения стоимости комбикормов, составляющих значительную часть в структуре себестоимости продукции птицеводства, многие птицеводческие хозяйства используют собственное кормопроизводство. Особенно важно это сейчас, когда цены на соевый шрот, рыбную муку и другие источники протеина постоянно растут, поэтому все большее внимание уделяется использованию в рационах для птицы нетрадиционных белковых кормов местного производства.

Интерес к кормовым бобам как к зернофуражной культуре обусловлен высоким содержанием в семенах протеина (25-35%), по содержанию которого они уступают лишь сое (на 7%) и люпину (на 4%) [6,7]. Содержание жира в них составляет 0,8-1,5%, углеводов - 50-55% [1].

Бобы кормовые (*Vicia faba* L., *Faba vulgaris*, *Faba sativa*; конские бобы) - однолетнее растение семейства Бобовых (*Fabaceae*), продовольственная и кормовая культура. В нашей стране это растение больше используют как кормовое, в других странах, особенно в Юго-Западной и Передней Азии, а также в странах Средиземноморья, бобы - важная белковая пищевая культура [1,2,9]. Основным препятствием для широкомасштабного использования кормовых бобов в кормлении моногастрических животных, в том числе и сельскохозяйственной птицы, является содержание в них антипитательных веществ, таких как лектины, таннины (дубильные вещества). Кроме того, в незначительных количествах в них содержатся ингибиторы трипсина, гемагглютинины,

пиримидиновые глюкозиды - вицин и конвицин, некрахмалистые полисахариды, которые могут оказывать негативное влияние на здоровье птицы, обмен веществ и использование питательных веществ [2,3,11,12]. Уровень содержания в бобовых тех или иных антипитательных веществ широко варьирует и связан с местом выращивания, климатом, сортом и используемыми удобрениями. Переваримость аминокислот кормовых бобов зависит от сорта и содержания таннинов и составляет в среднем: для лизина 78-94%, для метионина и цистина 88-93%, для треонина 87-94%, для валина 90-94% [8,13].

По рекомендациям ВНИТИП, уровень ввода кормовых бобов в рационы для взрослой птицы составляет 7% [5]. Однако имеющиеся данные о возможном уровне





Таблица 1. Схема опыта на цыплятах-бройлерах

Группа	Особенности кормления по возрастам цыплят	
	5-21 день	с 22 дня до конца выращивания
1 – контрольная	Полнорационные комбикорма (ОР) с питательностью, соответствующей рекомендациям для кросса	
2 – опытная	ОР с 2,5 % кормовых бобов	
3 – опытная	ОР с 5,0 % кормовых бобов	
4 – опытная	ОР с 7,5% кормовых бобов	
5 – опытная	ОР с 10,0% кормовых бобов	
6 – опытная	ОР с 12,5% кормовых бобов	
7 – опытная	ОР с 15,0% кормовых бобов	

ввода кормовых бобов в комбикорма для птицы достаточно разноречивы [3,4,10,12,14].

Целью исследований являлось изучение возможности использования кормовых бобов сорта Узунские в комбикормах для бройлеров.

**Материал и методика исследований.** Исследования выполняли в отделе питания ФНЦ «ВНИТИП» РАН и в СГЦ «Загорское ЭПХ». Опыт проводили на бройлерах кросса «Кобб 500» с суточного до 36-дневного возраста. Цыплят содержали в клеточных батареях типа R-15, по 35 голов в каждой

группе. Плотность посадки, световой, температурный, влажностный режим, фронт кормления и поения, зоогигиенические условия во всех возрастных периодах птицы соответствовали рекомендациям ВНИТИП и для всех групп были одинаковыми. Корм и воду цыплята получали вволю.

Кормление бройлеров осуществляли в три фазы (1-5 дней – престартовый период, 6-21 день – ростовой период и с 22 дня до конца выращивания - финишный). Первые 5 дней цыплята всех групп получали одинаковые гранулированные престартерные

комбикорма. Питательность комбикормов соответствовала рекомендациям ВНИТИП, они были выровнены по содержанию питательных веществ. Схема опыта представлена в табл. 1.

Для изучения переваримости и использования питательных веществ корма был проведен физиологический (балансовый) опыт на петушках-бройлерах 30-дневного возраста. В 37-дневном возрасте цыплят было убито по 3 головы из каждой группы, у которых определяли убойный выход, массу некоторых внутренних органов, химический состав грудных и ножных мышц. Кроме того, были проведены гистологические исследования тонкого отдела кишечника бройлеров.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Перед началом исследований был изучен химический состав кормовых бобов (%): влаги – 12,72; сырого протеина – 24,69; сырого жира – 0,91; сырой клетчатки – 8,87; каль-

Таблица 2. Зоотехнические показатели в опыте на бройлерах

Показатели	Группа						
	1к	2о	3о	4о	5о	6о	7о
Сохранность поголовья, %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Живая масса (г) в возрастах:							
суточном	45,8 ±0,37	45,6 ±0,34	45,9 ±0,30	45,7 ±0,37	45,9 ±0,46	45,8 ±0,33	45,7 ±0,31
14-дневном	408,9 ±8,50	420,0 ±9,15	416,7 ±7,59	414,8 ±8,52	410,5 ±8,31	402,9 ±7,11	397,4 ±7,77
% к контролю	-	102,7	101,9	101,4	100,4	98,5	97,2
21-дневном	761,1 ±14,68	791,3 ±18,74	785,6 ±14,02	776,4 ±13,57	764,6 ±17,61	744,1 ±14,73	729,8 ±14,94
% к контролю	-	104,0	102,6	102,0	100,5	97,8	95,9
<b>В среднем в 36 дней</b>	<b>2017,8</b>	<b>2092,7</b>	<b>2066,0</b>	<b>2046,1</b>	<b>2030,1</b>	<b>1966,5</b>	<b>1932,2</b>
<b>% к контролю</b>	-	<b>103,7</b>	<b>102,4</b>	<b>101,4</b>	<b>100,6</b>	<b>97,5</b>	<b>95,8</b>
в т.ч. курочки	1883,1 ±27,41	1957,1 ±22,17*	1928,5 ±27,78	1917,4 ±17,98	1888,9 ±25,19	1839,4 ±17,22	1805,8 ±20,55*
% к контролю	-	103,9	102,4	101,8	100,3	97,7	95,9
петушки	2152,5 ±21,21	2228,3 ±27,98*	2203,4 ±15,24*	2174,8 ±22,96	2171,2 ±24,39	2093,5 ±21,23*	2058,6 ±25,52**
% к контролю	100,0	103,5	102,4	101,0	100,9	97,3	95,6
Среднесуточный прирост, г	54,8	56,9	56,1	55,6	55,1	53,4	52,4
% к контролю	-	103,8	102,4	101,5	100,5	97,4	95,6
Потребление корма на 1 гол., кг	3,35	3,42	3,41	3,36	3,37	3,32	3,34
% к контролю	-	102,1	101,8	100,3	100,6	99,1	99,7
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, кг	1,70	1,67	1,69	1,68	1,70	1,73	1,77
% к контролю	-	98,2	99,4	98,8	100,0	101,8	104,1

Различия с контролем достоверны при: \*P<0,05, \*\*P<0,01.



ция – 0,205; фосфора – 0,48; лизина – 1,33; метионина – 0,244 метионина+цистина – 0,49; треонина – 0,92; аргинина – 2,04; глицина – 0,96; фенилаланина – 0,92. Количество танинов составило 1,28%.

Результаты опыта представлены в табл. 2. Сохранность цыплят во всех группах была 100%-ной. Живая масса птицы зависела от уровней включения кормовых бобов в комбикорма. Несмотря на их сбалансированность по питательности, различные уровни изучаемого кормового средства оказали неоднозначное влияние на скорость роста цыплят.

Так, небольшие уровни ввода кормовых бобов (от 2,5 до 7,5%) в комбикорма не оказали отрицательного влияния на живую массу бройлеров в 14- и 21-дневном возрасте. При этом отмечена тенденция к увеличению живой массы цыплят групп 2-4 по сравнению с контрольной группой на 4,0; 2,6 и 2% соответственно.

Использование 10% кормовых бобов (опытная группа 5) обеспечило получение живой массы цыплят на уровне контроля в данные возрастные периоды.

Более высокие уровни кормовых бобов (12,5 и 15,0%) оказали негативное влияние на живую массу цыплят, снизив ее в 14-дневном возрасте на 1,5 и 2,8%, в 21-дневном - на 2,2 и 4,1% соответственно.

К концу выращивания птицы ее живая масса в опытных группах 2, 3 и 4 оказалась несколько выше, чем в контрольной группе: на 3,7; 2,4 и 1,4%. При этом курочки группы 2 и петушки групп 2 и 3 имели живую массу достоверно ( $P<0,05$ ) выше, на 3,9 и 3,5; 2,4% соответственно, чем сверстники контрольной группы. 10%-ный уровень кормовых бобов в комбикормах обеспечил живую массу цыплят на уровне контроля. Более высокие их уровни (12,5 и 15,0%) в составе

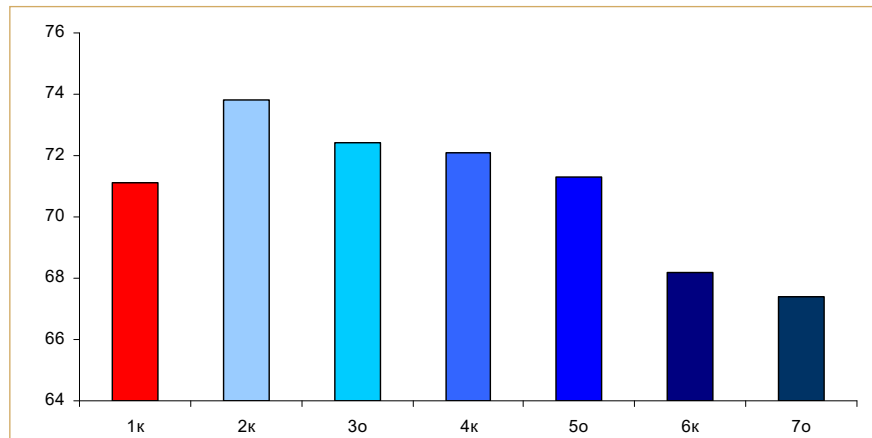


Рисунок 1. Переваримость сухого вещества корма, %

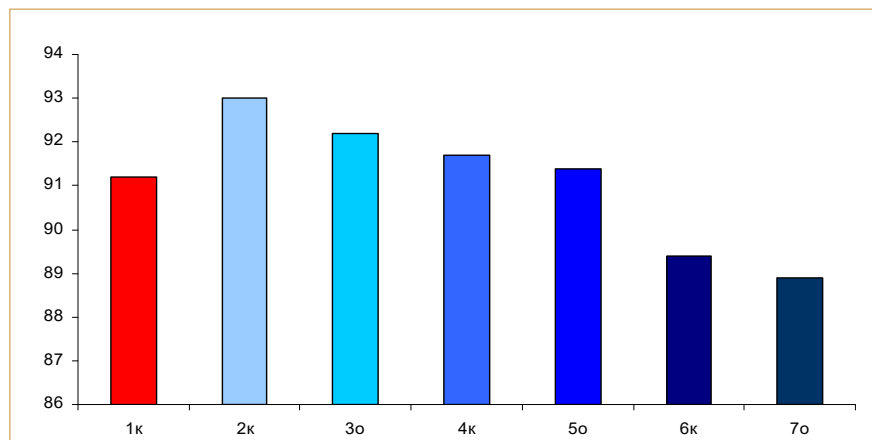


Рисунок 2. Переваримость сырого протеина, %

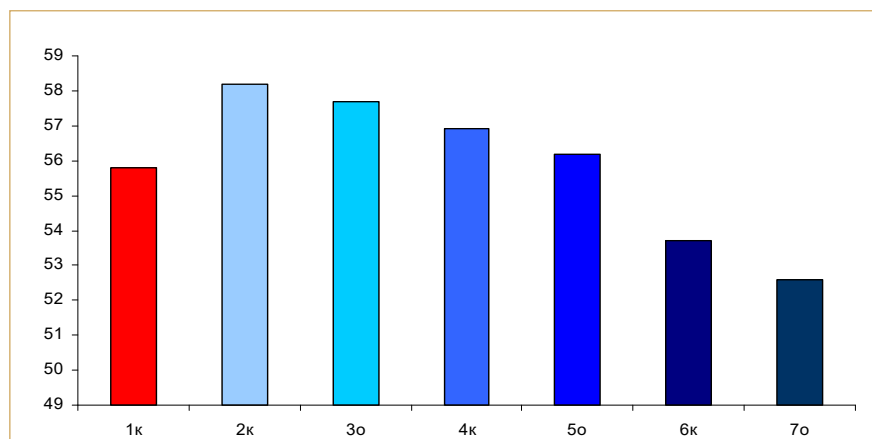


Рисунок 3. Использование азота, %

рационов привели к снижению средней живой массы на 2,5 и 4,2%, при этом живая масса курочек в группе 7 была достоверно ( $P<0,05$ ) ниже на 4,1%, петушков -

на 2,7 ( $P<0,05$ ) и 4,4% ( $P<0,01$ ) соответственно группам 6 и 7.

Значительных различий между группами по потреблению корма отмечено не было, хотя при



Таблица 3. Результаты контрольного убоя цыплят

Показатель	Группа						
	1к	2о	3о	4о	5о	6о	7о
Живая масса, г	2166,7 ±16,67	2255,0 ±14,43	2213,3 ±8,82	2193,3 ±6,68	2186,7 ±6,67	2096,7 ±14,53	2056,7 ±14,53
Масса потрошеной тушки, г	1527,5 ±21,08	1614,6 ±22,37	1571,4 ±15,79	1555,0 ±14,29	1543,8 ±19,28	1471,9 ±19,79	1427,3 ±17,90
Выход потрошеной тушки, %	70,5	71,6	71,0	70,9	70,6	70,2	69,4
Выход грудных мышц, %	22,5	23,6	23,1	22,7	22,5	22,0	21,7

Таблица 4. Химический состав грудных и ножных мышц бройлеров, %

Показатель	Группа						
	1к	2о	3о	4о	5о	6о	7о
<b>Грудные мышцы</b>							
Протеин	22,04	22,08	22,42	22,54	22,37	22,93	22,20
Жир	1,21	1,12	1,18	1,23	1,18	1,16	1,25
Сумма аминокислот	18,65	18,46	19,40	18,27	19,19	17,15	19,22
Незаменимые аминокислоты	9,36	9,32	9,82	9,19	9,59	8,65	9,63
Заменимые аминокислоты	9,29	9,15	9,58	9,08	9,60	8,50	9,59
Соотношение аминокислот	1,01	1,02	1,02	1,01	1,00	1,02	1,00
<b>Ножные мышцы</b>							
Протеин	18,33	17,94	18,49	18,76	18,94	18,19	18,65
Жир	4,67	4,53	4,58	4,29	5,21	4,95	5,15
Сумма аминокислот	16,47	16,34	17,75	16,02	17,57	14,60	12,69
Незаменимые аминокислоты	7,98	7,95	8,69	7,77	8,60	7,10	6,22
Заменимые аминокислоты	8,49	8,39	9,06	8,25	8,97	7,50	6,47
Соотношение аминокислот	0,94	0,95	0,96	0,94	0,96	0,95	0,96

увеличении количества бобов в комбикормах оно несколько снижалось. По затратам корма на 1 кг прироста живой массы лидировали опытные группы 2-4. Наиболее высокие затраты корма, превышающие уровень контроля на 4,1%, были в группе 7.

Различия в продуктивности бройлеров, по-видимому, были обусловлены наличием антипитательных факторов, присутствующих в бобах: танины, ингибиторы протеолизических ферментов, алкалоиды, лектины, некрахмалистые полисахариды, количество которых в рационах увеличивалось по мере возрастания уровня бобов.

Результаты балансового опыта свидетельствуют о том, что переваримость сухого вещества корма в опытных группах 2-4 была выше, чем в контроле, на 1,0-2,7%, в опытных группах 6 и 7 - ниже на 2,9 и 3,7%, соответственно, в опытной группе 5 - на уровне контроля (рис. 1).

Аналогичная тенденция наблюдалась и по переваримости

протеина, которая была несколько выше контроля в группах 2-5 (на 1,8; 1,0; 0,5 и 0,2% соответственно), но ниже контроля на 1,8 и 2,3% в группах 6 и 7 (рис. 2).

Включение в комбикорма до 10% бобов не оказало значительного влияния на переваримость клетчатки, а более высокие уровни данного корма, 12,5 и 15% (группы 6 и 7), способствовали снижению данного показателя по сравнению с контролем на 2,1 и 3,3% соответственно.

Цыплята опытных групп 2-4 лучше, по сравнению с аналогами контрольной группы, использовали азот корма (на 2,4; 1,9 и 1,1%), в группах 6 и 7 - хуже на 2,1 и 3,2% (рис. 3).

Переваримость жира также зависела от уровней кормовых бобов в комбикормах. Наиболее низкие показатели были в группах, получавших их в количестве 12,5 и 15,0%, - на 1,8 и 2,5%, соответственно, ниже по сравнению с контролем.

По использованию кальция и фосфора значительных различий между группами не было.

Результаты контрольного убоя бройлеров (табл. 3) показали, что использование 15% кормовых бобов в рационе отразилось на снижении на 1,1% убойного выхода тушек и на 0,8% - выхода грудных мышц.

При этом относительная масса мышечного желудка, печени и сердца цыплят была в пределах физиологической нормы. Не оказало включения кормовых бобов в комбикорма значительного влияния и на химический состав грудных и ножных мышц бройлеров (табл. 4).

Накопление витаминов А, Е и В<sub>2</sub> в печени птицы было в пределах физиологической нормы, причем достоверных различий между группами не было.

Гистологические исследования тонкого отдела кишечника бройлеров показали, что щеточная каемка эпителия ворсинок тонкого кишечника у птицы опыт-



ной группы 7 отсутствует на многих эпителиоцитах, апикальная поверхность часто деформирована или разрушена, границы между клетками размыты. Кишечные ворсинки деформированы, наблюдается гиперемия сосудов. У птицы опытных групп 5 и 6 изменения выражены не так явно. Щеточная каемка кишечника птиц контрольной и прочих опытных групп визуализируется хорошо, границы между клетками видны.

**Заключение.** Таким образом, из результатов опыта следует, что рациональным уровнем кормовых бобов в комбикормах для бройлеров на протяжении всего периода выращивания следует считать до 10%. Более высокие количества бобов - 12,5 и 15% - снижают продуктивность птицы.

#### Литература

1. Задорин А.М., Ворониев Б.А., Ятчук П.В., Кудрявцев А.Н. Новый сорт кормовых бобов Красный богатырь // Зернобобовые и крупяные культуры. - 2016. - №3. - С. 85-89.  
2. Кассамединов, А.И., Разумовская, Р.Г. Повышение питательной ценности кормов, применяемых в птицеводстве // Вестник АГТУ. - 2008. - №3. - С.110-114.

3. Горох, люпин, вика, бобы: оценка и использование в кормлении сельскохозяйственных животных / Косолапов В.М., Фицев А.И. [и др.]. - М.: Угрешская тип., 2009. - С. 271-325.

4. Подобед Л.И. Протеиновое и аминокислотное питание сельскохозяйственной птицы: структура, источники, оптимизация. - Изд. 2-е, доп. и перераб. - Днепрпетровск, 2010. - 240 с.

5. Фисинин В.И., Егоров И.А., Околелова Т.М., Имангулов Ш.А. Кормление сельскохозяйственной птицы. - Сергиев Посад: ВНИТИП, 2000. - 375 с.

6. Рекомендации по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш.А. Имангулов, И.А. Егоров, Т.М. Околелова [и др.]. - Сергиев Посад: ВНИТИП 2004. - 110 с.

7. Фицев А., Воронкова Ф., Мамаева М., Коровина Л., Алексеев С. Кормовые бобы взамен шротов в комбикорме для цыплят-бройлеров // Комбикорма. - 2012. - №2. - С. 85-87.

8. Харитонов Е.Л. Влияние разных способов обработки на содержание ингибитора трипсина в зерне бобовых культур // Адаптивное кормопроизводство. - 2017. - №3. - С. 57-65.

9. Crepon, K. Nutritional value of legumes (pea and faba beans) and economics of their use // Recent Advances in Animal Nutrition (Garnsworthy, P.C. and Wiseman, J. Eds.). - Nottingham Uni-

versity Press (Nottingham, UK), 2006. - P. 332-366.

10. Kratochvilova P., Krizova S., Zeman L., Vliv kombinace bobu a hrachu na parametry uzitkovosti brojlerovych kurat // Acta Univ. Agr. Silvicult. Mendelianae Brunensis. - 2009. - V. 57, No 4. - P.19-24.

11. Koivunen E., Tuunainen P., Rossow L., Valaja J. Digestibility and utilization of faba bean (*Vicia faba* L.) diets in broiler // Acta Agric. Scand. A. - 2014. - V. 64, No 4. - P. 217-225.

12. Nalle C.L., Ravindran V., Ravindran G. Nutritional value of faba beans (*Vicia faba* L.) for broilers: Apparent metabolizable energy, ileal amino acid digestibility and production performance // Anim. Feed Sci. Technol. - 2010. - V. 156. - P. 104-111.

13. Richter G., Hashish S., Meixner B., Jeroch H. Leguminosen als Komponenten im Legehennen- und Broilerfutter // Ber. Geflügelprod. Merbitz. - 1983. - Bd. 14. -S. 42-55.

14. Witten S., Grashorn M., Aulrich K. Precaecal digestibility of crude protein and amino acids of a field bean (*Vicia faba* L.) and a field pea (*Pisum sativum* L.) variety for broilers // Anim. Feed Sci. Technol. - 2018. - V. 243. - P. 35-40.

#### Для контакта с автором:

**Яцышина (Балдина)**

**Мария Михайловна**

**E-mail: baldina84@mail.ru**

### Faba Beans Uzunovskie in Diets for Broilers

Yatsyshina M.M.

Federal Scientific Center "All-Russian Research and Technological Institute of Poultry"  
of Russian Academy of Sciences

**Summary:** The efficiency of faba beans (variety Uzunovskie) in diets for broilers was studied. The chemical composition of the beans used was as follows (%): moisture 12.7, crude protein 24.7, crude fat 0.91, crude fiber 8.9, calcium 0.21, phosphorus 0.48, lysine 1.33, methionine 0.24, methionine+cystine 0.49, tannins 1.28. It was found that live bodyweight in broilers was dose-dependently affected: the dietary levels of the beans 2.5; 5.0; 7.5 and 10.0% increased live bodyweight at 21 days of age by 4.0; 2.6; 2.0 and 0.5%, respectively, while levels 12.5 and 15.0% decreased it by 2.2 and 4.1% in compare to control. This trend was also evident at 36 days of age (at slaughter). Feed conversion ratio was the highest with the maximal level of the beans (higher by 4.1% in compare to control at 36 days of age). High dietary level of tannins resulted from the highest levels of the beans decreased the digestibility and efficiency of the diets and productive performance in broilers. No significant differences between the treatments in chemical composition of breast and thigh muscles were found. The conclusion was made that the levels of faba beans of this variety up to 10% can be regarded as reasonable for the diets for broilers.

**Keywords:** faba beans, compound feeds, broilers, live bodyweight, feed conversion ratio, nutrients.