

Салаев Б.К., доктор биологических наук, профессор
Натыров А.К., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Мороз Н.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
 ФГБОУ ВО «КалмГУ имени Б.Б. Городовикова», г. Элиста, Россия
Сапсальва Т.Л., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Цай В.П., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Бесараб Г.В., РУП «Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси
по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СКАРМЛИВАНИЯ ТЕЛЯТАМ ЖМЫХА И ШРОТА ИЗ РАПСА С ПОНИЖЕННЫМ КОЛИЧЕСТВОМ АНТИПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ

Аннотация. В системе полноценного кормления животных первостепенное значение имеет обеспеченность кормов протеином, который необходим для строительства клеток и тканей, а также для питания организма. В рационах телят по мере их роста, формирования пищеварительных органов и изменяющейся способности переваривать корм молочный белок можно заменять растительным. Одним из таких источников протеина и жира в питании животных является зерно рапса и продукты его переработки. Целью исследований, описанных в статье, было установление эффективности скормливания телятам жмыха и шрота из рапса с пониженным количеством антипитательных веществ. Установлено, что скормливание комбикормов КР-1 с включением рапсового жмыха и шрота в количестве 15 % по массе позволяет получать среднесуточные приросты телят на уровне 848-865 г при затратах кормов 2,49-2,52 к. ед. на 1 кг прироста. Стоимость суточного рациона бычков опытных групп оказалась ниже по сравнению с контрольной группой на 8 %. Это обусловлено более дешёвыми рапсовыми кормами. В результате себестоимость прироста у бычков, получавших комбикорма с рапсовым жмыхом и шротом, оказалась ниже на 2-5 %, а прибыль увеличилась на 10 % по сравнению с контролем.

Ключевые слова: зерно рапса, комбикорм, бычки, рационы, кровь, приросты, затраты кормов.

Salaev B.K., Doctor of Biological Sciences, Professor
Natyrov A.K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Moroz N.N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
B.B. Gorodovikov KalmSU, Elista, Russia
Sapsaleva T.L., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Tzai V.P., Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
Besarab G.V., RUE "Scientific and Practical Center
of the National Academy of Sciences of Belarus
for Animal Husbandry", Zhodino, Belarus

THE EFFECTIVENESS OF FEEDING CAKE AND RAPESEED MEAL TO CALVES WITH A REDUCED AMOUNT OF ANTI-NUTRITIONAL SUBSTANCES

Annotation. In the system of full-fledged animal feeding, the provision of feed with protein, which is necessary for the construction of cells and tissues, as well as for the nutrition of the body, is of paramount importance. In the diets of calves, as they grow, the formation of digestive organs and the changing ability to digest food, milk protein can be replaced with vegetable protein. One of such sources of protein and fat in animal nutrition is rapeseed grain and its processed products. The purpose of the research described in the article was to establish the effectiveness of feeding calves cake and rapeseed meal with a reduced amount of anti-nutrients. It was found that feeding KR-1 compound feeds with the inclusion of rapeseed cake and meal in an amount of 15% by weight allows to obtain average daily gains of calves at the level of 848-865 g at feed costs of 2.49-2.52 k units per 1 kg of increase. The cost of the daily diet of the bulls of the experimental groups turned out to be 8% lower compared to the control group. This is due to cheaper rapeseed feeds. As a result, the cost of growth for bulls receiving compound feeds with rapeseed cake and meal turned out to be 2-5% lower, and profit increased by 10% compared with the control.

Key words: rapeseed grain, compound feed, steers, rations, blood, gains, feed costs.

ВВЕДЕНИЕ

При полноценном кормлении животные получают все необходимые питательные вещества в наиболее доступном виде в необходимых соотношениях. Это способствует достижению высокой продуктивности крупного рогатого скота наравне с его крепким здоровьем, хорошей воспроизводительной функцией [1-3].

Первостепенное значение в системе полноценного кормления животных имеет обеспеченность кормов протеином. Белок является составной частью клеток животных, поэтому необходим для строительства клеток и тканей, а также для питания организма [4-6].

В ранний период для нормального развития телёнка необходим молочный белок. Однако по мере его роста, формирования пищеварительных органов и изменяющейся способности переваривать корм молочный белок можно заменять растительным или животным другого происхождения [7, 8].

Одной из актуальных задач, стоящих перед современным сельским хозяйством, является увеличение производства растительного белка. Решение белковой проблемы в определенной степени связано и с расширением ассортимента бобовых многолетних трав, зерна бобовых и масличных культур [9].

Перспективной белковой культурой, созданной и постоянно улучшаемой интеллектом человека, является рапс. В его семенах содержится 40-50 % жира и 20-28 % кормового белка, а в 1 кг маслосемян – 1,95-2,3 кормовых единиц. По сумме полезных веществ (жир + белок) рапс превосходит сою и другие бобовые культуры. Улучшение качества рапсового масла за счёт снижения и исключения селекционным путём из семян антипитательных веществ – эруковой кислоты и глюкозинолатов – вызвало во всём мире резкое увеличение спроса на него. Объём производства маслосемян рапса в Европе в три раза больше, чем подсолнечника и в девять раз, чем сои [10, 11].

Одним из путей восполнения протеина и жира в питании животных является использование зерна рапса и продуктов его переработки. Основным сдерживающим фактором введения рапсового жмыха и шрота в рационы животных является наличие в них антипитательных веществ – эруковой кислоты и глюкозинолатов. Однако современные сорта рапса отличаются их низким содержанием и, следовательно, не могут оказывать вредного влияния на организм животных [12, 13].

Цель исследований – установить эффективность скармливания телятам жмыха и шрота из рапса с пониженным количеством антипитательных веществ.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования по изучению эффективности скармливания молодняку крупного рогатого скота рапсового жмыха и шрота в составе комбикорма КР-1 проведены в РУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской области на 3-х группах бычков чёрно-пёстрой породы по 10 голов в каждой, средней живой массой в начале опыта 51,0-54,4 кг.

Различия в кормлении заключались в том, что бычки контрольной (I) группы получали комбикорм КР-1 с подсолнечным шротом, а молодняк II и III опытных групп – комбикорм КР-1 с включением 15 % по массе рапсового жмыха или шрота соответственно.

Продолжительность исследований составила 60 дней.

В качестве источника протеина в состав комбикормов включали рапсовые жмых и шрот, полученные из сорта рапса «Явар» качества «canol».

Зоотехнические анализы кормов и продуктов обмена проведены в лаборатории кормопроизводства и биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам.

Расщепляемость протеина рапсового жмыха и шрота, а также комбикормов с их включением в рацион изучали методом нейлоновых мешочков через фистулу рубца.

Переваримость питательных веществ рационов с включением рапсовых кормов – по разнице между количеством питательных веществ, поступивших с кормом и выделенных с продуктами обмена. Поедаемость кормов определяли путём проведения контрольного кормления, взвешиванием заданных кормов и их остатков. Динамику живой массы учитывали при индивидуальном взвешивании подопытных животных в начале и конце опыта. Кровь для анализа брали из яремной вены через 3-3,5 часа после утреннего кормления у 3-х животных из каждой группы.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По данным анализа химического состава в жмыхе и шроте содержалось 1,4-1,9 % глюкозинолатов, 27-30 мкмоль на 1 кг сухого вещества эруковой кислоты. Химический состав рапсового жмыха и шрота приведён в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав рапсового жмыха и шрота

Показатель	Корма	
	шрот	жмых
Сухое вещество, г	921	875
Сырой протеин, г	377	315
Лизин, г	22,5	16,4
Сырой жир, г	25	108
Сырая клетчатка, г	128	117
Сахар, г	72	7
Крахмал, г	1,8	2,4
Сырая зола, г	69	45
Кальций, г	8,4	4,5
Фосфор, г	14,7	8,7
Медь, мг	4	7,1
Железо, мг	266	318
Марганец, мг	73	48
Цинк, мг	179	91
Кобальт, мг	0,2	0,19
Иод, мг	0,6	0,58
Кормовые единицы	0,95	1,16
Обменная энергия, МДж	11,36	11,34

По содержанию сухого вещества рапсовый шрот превосходил жмых на 5 %, по сырому протеину – на 20 %, а по содержанию сырого жира – в 4,3 раза уступает жмыху. Концентрация лизина в шротах составляла 22,5 г, в жмыхе – 16,4 г или на 27 % ниже. В жмыхе содержалось меньше на 15 % клетчатки, он беднее минеральными веществами (кальцием и фосфором). По энергетической питательности рапсовый шрот уступает жмыху. Если в первом в 1 кг содержится 0,95 к. ед., то во втором – 1,16, что на 22 % больше.

Протеин рапсовых кормов переваривался практически одинаково как в жмыхах, так и в шротах – 80-81 %. По жиру лучшие показатели имел рапсовый жмых – 84 %, в то время как шрот только 76 %. Существенные различия получены по переваримости клетчатки. Если в шроте она переваривалась на 71 %, то в жмыхе – только на 36 %, но поскольку содержание данного компонента в этих кормах небольшое, то существенного влияния на усвоение питательных веществ она не оказала. Это может быть обусловлено повышенным содержанием жира в рапсовом жмыхе по сравнению со шротом. В жмыхе несколько лучше переваримость БЭВ – 84 %, в то время как в шроте – 80 %.

Критерием оценки рапсовых семян является наличием в них протеина, жира, клетчатки, незаменимых аминокислот и минеральных элементов. Установлено, что семена рапса содержали 224 г протеина, 421 г жира и 84 г клетчатки в 1 кг сухого вещества. В 1 кг рапсового жмыха и шрота содержалось соответственно 1,16-0,95 к. ед., 11,34-11,36 МДж обменной энергии.

Полученные данные показывают, что в комбикормах КР-1 содержалось кормовых единиц 1,09-1,13, обменной энергии – 10,3-10,9 МДж, сухого вещества – 0,88-0,89 кг, сырого протеина – 214,9-228,6, жира – 25,5-35,1, сахара – 102,1-105,4 г, кальция – 10,4-11,3 г, фосфора – 8,5-9,6 г, серы – 2,4-3,1 г.

Исследованиями установлено, что в рационах подопытных животных содержалось 2,9-2,93 к. ед. (таблица 2).

Таблица 2

Рационы подопытных бычков по фактически съеденным кормам

Корма и питательные вещества	Группа		
	I	II	III
Комбикорм, кг	1,2	1,2	1,2
ЗЦМ, кг	0,5	0,5	0,5
Сено злаково-бобовое, кг	0,30	0,32	0,34
В рационе содержится:			
кормовых единиц	2,9	2,92	2,93
обменной энергии, МДж	25,38	25,42	25,67
сухого вещества, кг	1,7	1,75	1,77
сырого протеина, г	405	407	409
переваримого протеина, г	326	328	329
сырого жира, г	182,0	181,7	204
сырой клетчатки, г	102,7	105,7	115,0
крахмала, г	307,2	309	311
сахара, г	329,5	331,0	334,0
кальция, г	18,6	19,2	19,1
фосфора, г	14,9	15,6	14,9
магния, г	2,4	2,6	2,6
калия, г	20,0	20,8	21,1
серы, г	5,0	6,2	5,3
железа, мг	144,8	150,8	184,8
меди, мг	12,7	11,5	11,9
цинка, мг	76,7	91,8	79,0
марганца, мг	89,8	93,5	96,4
кобальта, мг	3,0	3,0	3,0
йода, мг	0,8	0,9	0,9
каротина, мг	13,5	13,4	14,2
витамина D, тыс.МЕ	2,4	2,2	2,2
витамина E, мг	36,8	22,6	23,9
витамина A, тыс.МЕ	17,5	17,7	17,7

В расчёте на 1 кормовую единицу в рационах приходилось 112-113 г переваримого протеина. Концентрация обменной энергии в сухом веществе составила 14,5-14,9 МДж. Сахаро-протеиновое отношение находилось на уровне 0,9-1,0:1. Содержание клетчатки в сухом веществе составило 16,1-16,5 %. Отношение кальция к фосфору – 1,5-2,0:1.

Включение повышенных норм рапсового жмыха или шрота в состав комбикормов КР-1 оказало положительное влияние на ферментативные процессы в рубце. Так, в рубцовой жидкости бычков II опытной группы содержалось 11,7 ммоль/100 мл ЛЖК, что на 14,7 % превышало их уровень в контроле при снижении величины рН на 7,1 %. Увеличение количества инфузорий в рубце на 8,5 % способствовало лучшему усвоению аммиака, и его концентрация снизилась на 14 % ($P < 0,05$). Это сопровождалось увеличением общего азота в рубцовой жидкости на 3,2 %, белкового – на 5,2 % ($P < 0,05$). При включении в рационы бычков рапсового шрота сохранилась та же тенденция в показателях рубцового пищеварения.

Использование рапсового жмыха и шрота оказало положительное влияние на переваримость основных питательных веществ. Так, переваримость сухого и органического веществ бычками II группы при скармливании рапсового жмыха повысилась на 1,6 и 1,5 % соответственно. По переваримости протеина, жира, клетчатки и БЭВ отмечены менее существенные различия, которые составили 1,0-1,4 % в пользу опытной группы.

Морфо-биохимические показатели крови находились на следующем уровне: гемоглобин – 93,5-94,6 г/л, эритроциты – $7,2-7,5 \times 10^{12}$ /л, лейкоциты – $7,5-8,0 \times 10^9$ /л, мочевины – 4,3-4,9 ммоль/л, щелочной резерв – 420-450 мг%, глюкоза – 3,8-4,4 ммоль/л, кальция – 2,2-2,4 ммоль/л, фосфор – 1,2-1,5 ммоль/л, каротин – 6,5-7,1 мкмоль/л, витамин А – 1,22-1,33 мкмоль/л.

При скармливании комбикорма с рапсовым жмыхом среднесуточный прирост телят составил 865 г, с рапсовым шротом – 848 г, в контрольной группе – 849 г. Затраты кормов находились в пределах 2,49-2,52 к. ед. на 1 кг прироста.

Стоимость суточного рациона бычков опытных групп оказалась ниже по сравнению с контрольной группой на 8 %, что обусловлено более дешёвыми рапсовыми кормами. Себестоимость суточного прироста бычков, получавших комбикорма с рапсовым жмыхом и шротом, оказалась ниже на 2-5 % по сравнению с контролем. Прибыль в опытных группах повысилась на 10 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рапсовый жмых и шрот с содержанием 1,4-1,9 % глюкозинолатов и 27-30 мкмоль на 1 кг сухого вещества эруковой кислоты могут быть включены в состав комбикормов КР-1 для телят в количестве 15 % по массе. Скармливание комбикормов КР-1 с включением рапсового жмыха и шрота позволяет получать среднесуточные приросты телят на уровне 848-865 г при затратах кормов 2,49-2,52 к. ед. на 1 кг прироста.

Экономические расчёты показали, что стоимость суточного рациона у бычков опытных групп оказалась ниже по сравнению с контрольной группой на 8 %. Это обусловлено более дешёвыми рапсовыми кормами. В результате себестоимость прироста у бычков, получавших комбикорма с рапсовым жмыхом и шротом, оказалась ниже на 2-5 % по сравнению с контролем при увеличении прибыли в опытных группах на 10 %.

Список литература

1. Эффективность включения в рацион телят заменителя сухого обезжиренного молока / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалева, М. В. Джумкова, Л. Н. Гамко, А. Г. Меньякина, О. Ф. Ганущенко, В. Г. Микуленок // Инновации в отрасли животноводства и ветеринарии: сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2021. – С. 263-271.

2. Сравнительная эффективность использования в кормлении телят цельного молока и его заменителя / В. Ф. Радчиков, М. Е. Радько, Е. И. Приловская, И. Ф. Горлов, М. И. Сложеникина // Аграрно-пищевые инновации. – 2020. – № 2 (10). – С. 50-61.

3. Ляндышев В.А., Радчиков В.Ф., Гурин В.К. Поваренная соль с микродобавками в рационах бычков // Агропанорама. – 2012. – № 6 (94). – С. 13-15.
4. Рекомендации по использованию молока коз-продуцентов рекомбинантного лактоферрина в рационах телят молочного периода / Д. М. Богданович, В. Ф. Радчиков, А. И. Будевич, Е. В. Петрушко, А. Н. Кот, Е. И. Приловская. – Жодино, 2021. 21 с.
5. Эффективность использования минеральных добавок из местных источников сырья в рационах телят / В. Ф. Радчиков, А. Н. Кот, С. И. Кононенко, Л. А. Возмитель, С. В. Сергучев // Зоотехническая наука Беларуси: сб. науч. тр. – Жодино, 2010. – Т. 45, ч. 2. – С. 185-191.
6. Радчиков В.Ф., Кот А.Н., Шевцов А.Н. Использование новых БВМД на основе местного сырья в рационах бычков // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2004. – Т. 40. № 2. – С. 205-208.
7. Сушеная барда в рационах бычков / А. Н. Кот, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай, Г. В. Бесараб, С. А. Ярошевич, Л. А. Возмитель, О. Ф. Ганущенко, И. В. Сучкова, В. Н. Куртина // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. по материалам XXI Междунар. науч.-практ. конф. – Гродно, 2018. – С. 161-163.
8. Экструдированный пищевой концентрат в рационах молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, С. Л. Шинкарева, В. К. Гурин, В. П. Цай, О. Ф. Ганущенко, А. Н. Кот, Т. Л. Сапсалева. – Жодино, 2017. – 118 с.
9. Ляндышев В.А., Радчиков В.Ф., Гурин В.К. Продуктивное использование энергии рационов бычками при включении в состав комбикормов органического микроэлементного комплекса // Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы: сб. материалов междунар. науч.-практ. конф. – Минск, 2015. – С. 123-130.
10. Технология получения конкурентоспособной говядины от мясного скота в условиях пойменного земледелия / Н. А. Попков, И. С. Петрушко, С. В. Сидунов, Р. В. Лобан, В. И. Леткевич, В. Ф. Радчиков, А. А. Козырь, И. Г. Зубко, М. М. Мысливец, И. П. Янель, М. Н. Чадович, М. М. Булыга, А. В. Кузьменко, В. Н. Пилюк. – Жодино, 2015.- 92 с.
11. Физиологическое состояние и продуктивность бычков при скармливании зерна новых сортов крестоцветных и бобовых культур / В. Ф. Радчиков, И. Ф. Горлов, В. К. Гурин, В. А. Ляндышев // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр. – Гродно, 2014. – Т. 26. – С. 246- 257.
12. Комбикорм КР-3 экструдированным обогатителем в рационах бычков на откорме/ В. Ф. Радчиков, С. Л. Шинкарева, В. К. Гурин, О. Ф. Ганущенко, С. А. Ярошевич // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сб. науч. тр. – Горки. 2014. – Вып. 17, ч. 1. – С. 114-123.
13. Организация полноценного кормления сельскохозяйственных животных с использованием органических микроэлементов / И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, А. И. Саханчук, С. А. Линкевич, Е. Г. Кот, С. П. Воронин, Д. С. Воронин, В. В. Фесина // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2014. – № 3. – С. 80-86.

Referens

1. Efficiency of including a skimmed milk powder replacer in the calf diet / V. F. Radchikov, A. N. Kot, T. L. Sapsaleva, M. V. Dzhumkova, L. N. Gamko, A. G. Menyakina, O. F. Ganushchenko, V. G. Mikulenok // Innovations in the animal husbandry and veterinary science: collection of works. Int. scientific and practical. conf. – Bryansk, 2021. – Pp. 263-271.
2. Comparative efficiency of using whole milk and its replacer in feeding calves / V. F. Radchikov, M. E. Radko, E. I. Prilovskaya, I. F. Gorlov, M. I. Slozhenkina // Agrarian and food innovations. – 2020. – No. 2 (10). – Pp. 50-61.

3. Lyundyshev V.A., Radchikov V.F., Gurin V.K. Table salt with microadditives in the diets of young bulls // *Agropanorama*. – 2012. – No. 6 (94). – P. 13-15.
4. Recommendations for the use of milk of goats-producers of recombinant lactoferrin in the diets of calves of the milk period / D. M. Bogdanovich, V. F. Radchikov, A. I. Budevich, E. V. Petrushko, A. N. Kot, E. I. Prilovskaya. – Zhodino, 2021. – 21 p.
5. Efficiency of using mineral supplements from local sources of raw materials in the diets of calves / V. F. Radchikov, A. N. Kot, S. I. Kononenko, L. A. Vozmitel, S. V. Serguchev // *Zootechnical science of Belarus: collection of scientific. tr.* – Zhodino, 2010. – Vol. 45, part 2. – P. 185-191.
6. Radchikov V.F., Kot A.N., Shevtsov A.N. Use of new BVMD based on local raw materials in the diets of young bulls // *Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order of the Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine*. – 2004. – Vol. 40. No. 2. – P. 205-208.
7. Dried distiller's grains in the diets of young bulls / A.N. Kot, V.F. Radchikov, V.P. Tsai, G.V. Besarab, S.A. Yaroshevich, L.A. Vozmitel, O.F. Ganushchenko, I.V. Suchkova, V.N. Kurtina // *Modern technologies of agricultural production: collection of scientific articles based on the materials of the XXI Int. scientific and practical. conf.* – Grodno, 2018. – P. 161-163.
8. Extruded food concentrate in the diets of young cattle / V. F. Radchikov, S. L. Shinkareva, V. K. Gurin, V. P. Tsai, O. F. Ganushchenko, A. N. Kot, T. L. Sapsaleva. – Zhodino, 2017. – 118 p.
9. Lyundyshev V. A., Radchikov V. F., Gurin V. K. Productive use of diet energy by bulls with the inclusion of an organic microelement complex in the composition of compound feed // *Innovative development of the agro-industrial complex: problems and prospects: collection of materials of the international. scientific and practical. conf.* – Minsk, 2015. – P. 123-130.
10. Technology of obtaining competitive beef from beef cattle in conditions of floodplain agriculture / N. A. Popkov, I. S. Petruschko, S. V. Sidunov, R. V. Loban, V. I. Letkevich, V. F. Radchikov, A. A. Kozyr, I. G. Zubko, M. M. Myslivets, I. P. Yanel, M. N. Chadovich, M. M. Bulyga, A. V. Kuzmenko, V. N. Pilyuk. – Zhodino, 2015. – 92 p.
11. Physiological state and productivity of young bulls when fed grain of new varieties of cruciferous and legume crops / V. F. Radchikov, I. F. Gorlov, V. K. Gurin, V. A. Lyundyshev // *Agriculture – problems and prospects: collection of scientific papers*. – Grodno, 2014. – Vol. 26. – Pp. 246-257.
12. Compound feed KR-3 with extruded enrichment in the diets of fattening bulls / V. F. Radchikov, S. L. Shinkareva, V. K. Gurin, O. F. Ganushchenko, S. A. Yaroshevich // *Actual problems of intensive development of animal husbandry: collection of scientific papers*. – Gorki. 2014. – Issue 17, part 1. – Pp. 114-123.
13. Organization of complete feeding of farm animals using organic microelements / I. P. Sheiko, V. F. Radchikov, A. I. Sakhanchuk, S. A. Linkevich, E. G. Kot, S. P. Voronin, D. S. Voronin, V. V. Fesina // *News of the National Academy of Sciences of Belarus. Gray agrarian sciences*. – 2014. – No. 3. – P. 80-86.