

риальными консервантами / Н.К. Капустин, А.Л. Зиновенко, А.Н. Романович // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. – 2003. - №3. - С. 79- 81.

4. Цой, Л.А. Новая закваска для силосования кормов / Л.А. Цой, Г.Ю. Лаптев // Сельскохозяйственные вести. – 2001. - №2 – С. 12.

5. Капустин, Н.К. Влияние бактериальных консервантов на процесс силосования и качество получаемых кормов / Н.К. Капустин // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2004. - №1. - С. 48 – 51.

6. Лиху, М.Я. О перспективах использования биоконсервантов. / М.Я. Лиху, М.Г.Вяди // Тез. докл. науч. – практ. конф.- Тарту,1988 – С. 16 – 17.

7. Ганушенко, О.Ф. Эффективность заготовки и использования силосованных кормов, приготовленных с применением бактериальных консервантов / О.Ф.Ганушенко // Аналитич. обзор. – Мн.: Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2003. - 60 с.

8. Попков, Н.А. Заготовка бобово-злакового силоса с применением биологического консерванта / Н.А. Попков, Е.П. Ходаренок // Зоотехническая наука Беларуси. – Жодино, 2007. – Т.42- С. 349-356.

УДК 636.4.033.087.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАМЕНЫ КОРМОВЫХ АНТИБИОТИКОВ ДРУГИМИ СТИМУЛЯТОРАМИ РОСТА В РАЦИОНАХ ОТКОРМОЧНОГО МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

А. Рекель¹, М.И. Дюба², П.П. Мордечко²

¹ – Варшавский сельскохозяйственный университет,
г. Варшава, Польша;

² – УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 04.06.2010 г.)

Аннотация. В результате проведенных исследований установлено, что замена антибиотика флавомицина пробиотиками *ToyoCerin* и *Bactocell*, пребиотиком *BIO-MOS*, а также оксидом цинка в рационах молодняка свиней на откорме не сопровождается существенным снижением откормочных качеств, при этом наблюдается тенденция повышения мясных качеств животных при использовании в кормлении пробиотика *Bactocell* и пребиотика *BIO-MOS* и их снижения – при применении пробиотика *ToyoCerin* и оксида цинка, однако экономическая эффективность производства свинины при использовании флавомицина выше на 2,1-10,9%.

Summary. As a result of carried out researches it fixed, that changing of an antibiotic flavomycin to probiotic *ToyoCerin* and *Bactocell*, prebiotic *BIO-MOS*, and also oxide of zinc in rations of young plants of pigs on a fattening it is not accompanied by essential decrease of feeding qualities, thus the tendency of rising of meat qualities of animals is observed at use in a feeding of probiotic *Bactocell* and prebiotic *BIO-MOS* and their decrease - at application of probiotic *ToyoCerin* and oxide of zinc, however economic efficiency of manufacture of pork at use of flavomycin is higher 2,1-10,9 %.

Введение. С 50-х годов прошлого века для повышения эффектив-

ности производства продукции животноводства в кормлении моногастричных животных и птицы начали широко использовать различные кормовые добавки, в том числе антибиотики. Многолетнее использование подтвердило их эрготропное действие и высокую эффективность при применении в условиях крупнотоварных комплексов [1].

Более сорока лет тому назад было установлено, что устойчивость к антибиотикам может передаваться от патогенов животных человеку. В течение многих лет отмечен систематический рост устойчивости патогенных бактерий при постоянном увеличении использования антибиотиков. Образование перекрестной устойчивости и антибиотикоустойчивых болезнетворных штаммов бактерий для людей и животных, уменьшение активности антибиотиков, используемых в медицине и ветеринарии, загрязнение окружающей среды через антибиотиковые стимуляторы роста (АСР), а также остатки антибиотиков в продуктах животного происхождения способствовали ограничению их использования в животноводстве [4].

В 1999 году Европейский Союз ввёл запрет на использование многих кормовых антибиотиков. Всё более высокие требования, предъявляемые потребителями к качеству продукции, а также ее высокая себестоимость вынуждают искать альтернативные решения по отношению к АСР.

Целью наших исследований являлось изучение эффективности замены антибиотика флавомицина пробиотиками ТоуоСегин и Vactocell, пребиотиком ВІО-МОS, а также оксидом цинка в рационах молодняка свиней.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в Республике Польша на экспериментальной базе Варшавского сельскохозяйственного университета в соответствии с договором о научном сотрудничестве.

Эксперимент проводился в два этапа. На каждом этапе методом пар-аналогов было сформировано по три группы животных по 16 голов в каждой. В первом опыте изучалась эффективность замены антибиотика флавомицин пробиотиком ТоуоСегин (группа О1) и оксидом цинка (группа О2). Пробиотик ТоуоСегин скармливали в течение всего опыта в количестве 0,1% от массы комбикорма. Оксид цинка использовали только в первой фазе откорма (с 21 до 55 кг) в количестве 0,5 кг на тонну комбикорма. Животные контрольной группы получали наиболее распространенный антибиотик флавомицин (группа К) согласно инструкции о его применении.

Во втором опыте изучалась эффективность замены флавомицина (группа К) пробиотиком Vactocell (группа О1) и пребиотиком ВІО-

MOS (группа O2). Пробиотик Vastocell скармливали в течение всего опыта в количестве 0,01%, а пребиотик BIO-MOS – 0,1% в первую фазу откорма.

Для откорма свиней использовали комбикорм, приготовленный согласно существующим в Польше нормам кормления свиней (1993) из следующих компонентов: ячмень (53,5-59,0%) и пшеница (25%), соевый шрот (6,0-11,5%), мука мясокостная (5%), премикс Lidermix T (5%) [2]. Откорм был разделен на два периода: I фаза от 21 до 55 кг, II фаза от 55 до 100 кг живой массы свиней.

Питательная ценность комбикорма составила 12,3 МДж обменной энергии и 158 г сырого протеина в I период откорма и 12,2 МДж обменной энергии и 140 г сырого протеина во II период откорма. Содержание свиней было индивидуальным, кормление – двукратным с постоянным доступом к воде. Условия содержания соответствовали зоогиеническим нормам.

При достижении животными живой массы 100 кг все свиньи были подвергнуты контрольному убою согласно принятой в Польше методике, а через 24 часа на правой охлажденной полутуше была выполнена частичная разделка согласно методике SKURzTCh (1996) [3].

Для определения химического состава мяса были взяты пробы из длиннейшей мышцы спины (*musculus longissimus dorsi*). В жировой фракции длиннейшей мышцы спины определено содержание насыщенных кислот – SFA, одноненасыщенных кислот – MUFA, полиненасыщенных кислот – PUFA.

Полученные результаты обработаны статистически на ПК с использованием двухфакторного анализа вариации (SPSS 10.0).

Результаты исследований и их обсуждение. Образование большего количества валовой продукции свиноводства является функцией, прежде всего, откормочных качеств животных, что подтверждает их важное значение в проблеме увеличения производства свинины и снижения ее себестоимости.

Полученные результаты откорма свиней в наших опытах представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Откормочные качества свиней

Показатели	Группа К	Группа O1	Группа O2
1	2	3	4
Опыт 1			
Живая масса, кг:			
- в начале откорма	21,5	21,8	21,4
- в конце откорма	101,2	103,0	101,7
Продолжительность откорма, дней	109,2	111,6	112,9
Среднесуточный прирост живой массы на откорме, г:	735,4	731,5	713,5
	617,7	617,4	600,9

в т.ч. - за 1 период откорма	863,1	852,4	829,7
- за 2 период откорма			
Опыт 2			
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы на откорме, кг/кг	2,68	2,78	2,80
в т.ч. - за 1 период откорма	2,26	2,30	2,35
- за 2 период откорма	2,99	3,15	3,12

Продолжение таблицы 1

Живая масса, кг:			
- в начале откорма	21,6	21,8	21,2
- в конце откорма	100,7	100,8	100,6
Продолжительность откорма, дней	101,4	103,4	104,0
Среднесуточный прирост живой массы на откорме, г:			
в т.ч. – за 1 период откорма	786,1	770,9	767,3
- за 2 период откорма	722,6	730,5	733,2
	852,8	807,6	802,9
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы на откорме, кг/кг	2,73	2,82	2,78
в т.ч. – за 1 период откорма	2,35	2,34	2,28
- за 2 период откорма	3,04	3,22	3,18

В первом опыте замена антибиотика флавомицин (группа К) пробиотиком ТоуоСерин (группа О1) и оксидом цинка (группа О2) в рационах молодняка свиней не сопровождалась снижением интенсивности роста животных. Некоторое уменьшение среднесуточного прироста молодняка второй опытной группы в первый период откорма и увеличение затрат корма на прирост живой массы мы объясняем отрицательным влиянием оксида цинка на аппетит животных и поедаемость корма. Это явление наблюдалось в исследованиях и других ученых.

Показатели интенсивности роста и затрат корма на прирост живой массы в первом опыте различались мало, хотя и отмечалась тенденция некоторого превосходства животных, получавших антибиотик флавомицин (группа К), однако статистически достоверных межгрупповых различий получено не было.

Во втором опыте при использовании пробиотика Vastocell (группа О1) и пребиотика BIO-MOS (группа О2) энергия роста подсвинков в первый период откорма была несколько выше при меньших затратах корма на прирост живой массы. Но во вторую фазу откорма ситуация изменилась – среднесуточный прирост животных контрольной группы превосходил аналогичный показатель опытных групп на 45,2-49,9 г (5,6-6,2%) при $P>0,05$.

Сохранность животных в обоих опытах составила 100%.

Таким образом, в наших исследованиях установлено, что замена антибиотика флавомицин другими стимуляторами роста (пробиотиками ТоуоСерин и Vastocell, пребиотиком BIO-MOS и оксидом цинка) в

рационах молодняка свиней на откорме не сопровождается существенным, статистически достоверным снижением откормочной продуктивности животных.

В последнее время производители свинины все больше внимания уделяют показателям убойной и мясной продуктивности животных, а также качеству мяса, так как именно эти показатели определяют потребительскую приемлемость получаемой от них продукции и все в более значительной степени влияют на прибыльность и конкурентоспособность отрасли.

Известно, что мясная продуктивность животных в большей степени обусловлена генотипическими факторами, тем не менее в своих исследованиях особое значение мы уделяли изучению влияния различных стимуляторов роста на мясную продуктивность и качество мяса откормочного молодняка.

Результаты контрольного убоя молодняка свиней подопытных групп представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Убойные и мясные качества свиней

Показатели	Группа К	Группа О1	Группа О2
<i>Опыт 1</i>			
Живая масса при убое, кг	101,2	103,0	101,7
Убойный выход, %	77,2	76,8	76,6
Длина туши, см	76,7	77,7	78,0
Средняя толщина шпика, мм	22,2	23,1	22,2
Площадь «мышечного глазка», см ²	50,1	49,7	49,1
Выход мяса в туше, %	54,0	53,0	52,7
<i>Опыт 2</i>			
Живая масса при убое, кг	100,7	100,8	100,6
Убойный выход, %	75,9	76,3	76,1
Длина туши, см	78,4	79,6	78,4
Средняя толщина шпика, мм	22,6	22,7	22,8
Площадь «мышечного глазка», см ²	49,2	50,3	52,5
Выход мяса в туше, %	51,1	52,3	52,5

Анализ показателей убойных и мясных качеств животных в первом опыте показал, что замена антибиотика флавомицин (группа К) пробиотиком ТоуоСегин (группа О1) и оксидом цинка (группа О2) в рационах молодняка свиней практически не повлияла на убойный выход, длину туши, толщину шпика и площадь «мышечного глазка», при этом наблюдалась некоторая тенденция превосходства животных контрольной группы по содержанию мяса в туше – 54,0% против 52,7-53% в опытных группах.

Во втором опыте, при применении пробиотика Vactocell и пребиотика BIO-MOS, установлена тенденция увеличения показателей мясных качеств свиней по сравнению с использованием в рационах фла-

вомицина. Животные опытных групп превосходили сверстников контрольной группы по убойному выходу на 0,2-0,4 пп., длине туши – на 1,2 см, площади «мышечного глазка» – на 1,1-3,3 см² и по выходу мяса – на 1,2-1,4 пп.

Однако важно отметить, что установленные межгрупповые различия по анализируемым показателям как в первом, так и во втором опыте не были статистически достоверны.

Таким образом, в результате наших исследований установлено, что замена антибиотика флавомицина другими стимуляторами роста не оказывает существенного влияния на убойные и мясные качества свиней.

Результаты исследований химического состава мяса и профиля жирных кислот длиннейшей мышцы спины туш подопытных животных представлены в таблице 3.

Анализ результатов исследований химического состава мяса не выявил значительных и статистически достоверных межгрупповых различий как в первом, так и во втором опыте.

Профиль жирных кислот мяса подопытных животных, в значительной степени определяющий диетические и вкусовые свойства свинины, также различался мало, но во втором опыте, ввиду низкого коэффициента вариации, установлено увеличение содержания полиненасыщенных жирных кислот в мясе животных, получавших пробиотик Vastocell (группа O1) на 1,0 пп. при $P < 0,05$.

Таблица 3 – Химический состав мяса и профиль жирных кислот

Показатели	Группа К	Группа O1	Группа O2
<i>Опыт 1</i>			
Сухое вещество, %	28,1	28,5	27,7
Общий белок, %	21,9	21,9	21,9
Сырой жир, %	2,75	3,11	2,75
Сырая зола, %	1,10	1,09	1,13
Профиль жирных кислот, %:			
- SFA	46,31	46,15	44,24
- MUFA	46,47	46,51	48,12
- PUFA	5,42	5,70	6,32
<i>Опыт 2</i>			
Сухое вещество	28,1	28,4	28,2
Общий белок	21,9	22,4	22,5
Сырой жир	2,20	1,77	1,71
Сырая зола	1,09	1,08	1,09
Профиль жирных кислот, %:			
- SFA	43,87	43,84	44,31
- MUFA	45,36	44,50	45,73
- PUFA	8,46	9,46*	7,61*

* $P \leq 0,05$

Во второй опытной группе, при скармливании пребиотика BIO-MOS, наоборот – содержание PUFA снизилось на 0,85 пп. ($P < 0,05$) по сравнению с контролем.

Таким образом, замена кормового антибиотика другими стимуляторами роста не повлияла на химический состав мяса и профиль жирных кислот, за исключением содержания полиненасыщенных жирных кислот при использовании пробиотика Vastocell и пребиотика BIO-MOS, влияние которых было минимальным.

В условиях рыночной экономики важнейшей задачей стоящей перед производителями свинины, наряду с увеличением производства, является повышение качества продукции, конкурентоспособности и экономической эффективности отрасли в целом.

Расчет экономической эффективности проведенных исследований представлен в таблице 4.

Как показал расчет экономической эффективности результатов первого опыта, стоимость кормов, затраченных на 1 кг прироста живой массы при использовании в рационах антибиотика флавомицин (группа К) была наименьшей и составила 0,51 USD, что на 10,9% ниже ($P < 0,05$), чем при применении пробиотика ToyoCerin, и на 2,1% дешевле использования оксида цинка. Аналогичная ситуация наблюдалась и во втором опыте – использование флавомицина было на 3,9 и 7,8% более эффективно, чем применение пробиотика Vastocell и пребиотика BIO-MOS.

Таблица 4 – Экономическая эффективность проведенных исследований

Показатели	Группа К	Группа О1	Группа О2
<i>Опыт 1</i>			
Стоимость кормов в расчете на 1 кг прироста живой массы, USD:			
в т.ч. – за 1 период откорма	0,47	0,51*	0,48
– за 2 период откорма	0,40	0,44	0,42
	0,51	0,57*	0,53
Стоимость кормов в расчете на 1 кг постного мяса в основных отрубях, USD	1,10	1,22*	1,16
<i>Опыт 2</i>			
Стоимость кормов в расчете на 1 кг прироста живой массы, USD:			
в т.ч. – за 1 период откорма	0,51	0,55	0,53
– за 2 период откорма	0,46	0,47	0,45
	0,56	0,61	0,58
Стоимость кормов в расчете на 1 кг постного мяса в основных отрубях, USD	1,23	1,30	1,26

* $P \leq 0,05$

Учитывая значительное влияние мясности туш свиней на экономическую эффективность производства свинины в целом, мы рассчитали стоимость затрат кормов в расчете на один килограмм постного мяса в

основных отрубях. К сожалению, анализ расчетов подтвердил экономическое превосходство использования флавомицина как стимулятора роста для молодняка свиней на откорме.

Однако, учитывая существующий запрет на применение кормовых антибиотиков в странах Евросоюза и неизбежные ограничения по их применению в наших странах, несомненный интерес представляет использование оксида цинка в рационах молодняка свиней, но лишь в первый период откорма, в связи с отрицательным свойством этого препарата накапливаться во внутренних органах свиней. Экономическая эффективность производства свинины при замене флавомицина оксидом цинка в наших исследованиях снизилась лишь на 2,1-5,5%.

Кроме того, перспективным препаратом, на наш взгляд, является пребиотик BIO-MOS. Экономическая эффективность его использования уступала показателям контрольной группы на 2,4-3,9%.

Заключение. В результате проведенных исследований установлено, что замена антибиотика флавомицина пробиотиками ТоуоСегин и Vastocell, пребиотиком BIO-MOS, а также оксидом цинка в рационах молодняка свиней на откорме не сопровождается существенным снижением откормочных качеств, при этом была отмечена тенденция повышения мясных качеств животных при использовании в кормлении пробиотика Vastocell и пребиотика BIO-MOS и их снижения – при применении пробиотика ТоуоСегин и оксида цинка.

Тем не менее, несмотря на очевидную необходимость поиска альтернативных путей замены антибиотиковых стимуляторов роста, экономическая эффективность производства свинины при использовании флавомицина была выше на 2,1-10,9%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gustafson, R.H. Antibiotic use in animal agriculture / R.H. Gustafson, R.E. Bowen // J. Appl. Microbiol. – 1997. - Vol. 83, - P. 531-541.
2. Normy Żywienia Świń. Wartość pokarmowa pasz. - Wyd. IFiŻŻ PAN im. J. Kiełanowskiego, Jabłonna, Omnitech – Press, Warszawa, 1993. – 60 s.
3. Różycki M. Zasady postępowania przy ocenie świń w Stacjach Kontroli Użytkowości Różnej Trzody Chlewnej. Stan hodowli i wyniki oceny świń. – IZ XIV, 1996. – S.69-82.
4. Thomke S., Elwinger K. Growth promotants in feeding pig and poultry. I. Alternatives to antibiotic growth promotants / S. Thomke, K. Elwinger // Ann Zootech. – 1998. - Vol. 47. P. 245-271.