

**Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр Национальной
академии наук Беларуси по животноводству»**

ЗООТЕХНИЧЕСКАЯ НАУКА БЕЛАРУСИ

**Сборник научных трудов,
посвященный 90-летию со дня рождения
доктора сельскохозяйственных наук,
профессора И.К. Слесарева**

Том 51

Часть 1

**ГЕНЕТИКА, РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ,
БИОТЕХНОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ
И ВОСПРОИЗВОДСТВО**

**ТЕХНОЛОГИЯ КОРМОВ И КОРМЛЕНИЯ,
ПРОДУКТИВНОСТЬ**

Жодино

**РУП «Научно-практический центр Национальной
академии наук Беларуси по животноводству»**

2016

В сборнике представлены результаты экспериментальных исследований в области селекции, разведения, воспроизводства и кормления сельскохозяйственных животных, проведённых учёными Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» и других научных и учебных организаций Беларуси, России и Украины. Книга предназначена для научных работников, преподавателей и студентов зоотехнических учреждений образования, руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций.

Редакционная коллегия:

И.П. Шейко – д-р с.-х. наук, проф., акад. НАН Беларуси (главный редактор), М.В. Джумкова (ответственный секретарь), Н.В. Пиллюк – д-р с.-х. наук, доцент, М.В. Барановский – д-р с.-х. наук, проф., В.М. Голушко – д-р с.-х. наук, проф., чл.-корр. НАН Беларуси, А.С. Курак – д-р с.-х. наук, проф., Н.А. Лобан – д-р с.-х. наук, доцент, И.С. Петрушко – канд. с.-х. наук, доцент, В.Ф. Радчиков – д-р с.-х. наук, проф., В.Н. Тимошенко – д-р с.-х. наук, проф. (Беларусь); С.И. Кононенко – д-р с.-х. наук, доцент, А.Т. Мысик – д-р с.-х. наук, проф., В.Л. Петухов – д-р вет. наук, проф., Н.И. Стрекозов, д-р с.-х. наук, проф., акад. РАН (Россия); Н.Г. Повозников – д-р с.-х. наук, проф., В.П. Рыбалко – д-р с.-х. наук, проф., акад. НААН Украины (Украина).

Рецензенты:

И.П. Шейко, д-р с.-х. наук, профессор, академик НАН Беларуси
В.М. Голушко, д-р с.-х. наук, профессор, чл.-корр. НАН Беларуси
(РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»);
Н.А. Яцко, д-р с.-х. наук, проф.
(УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия
ветеринарной медицины»)

ское хозяйство – проблемы и перспективы : сб. науч. тр. / под ред. В.К. Пестиса. – Гродно : ГГАУ, 2011. – Т. 1. – С. 159-163. – Авт. также : Сапсалева Т.Л., Ярошевич С.А., Люндышев В.А.

12. Радчиков, В. Ф. Использование новых кормовых добавок в рационе молодняка крупного рогатого скота / В. Ф. Радчиков, Е. А. Шнико // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных : сб. научных трудов / СКНИЖ. – Краснодар, 2013. – Ч. 2. – С. 145-150.

13. Конверсия энергии рационов бычками в продукцию при скармливании сапропеля / В. Ф. Радчиков [и др.] // Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи: матеріали ІV міжнародної науково-практичної конференції / за ред. професора М. Г. Повознікова ; Подільський державний аграрно-технічний університет. – Кам'янець-Подільський : Видавець ПП Зволейко Д.Г., 2014. – С. 154-155. – Авт. также : Ярошевич С.А., Будько В.М., Люндышев В.А., Шарейко Н.А.

(поступила 16.03.2016 г.)

УДК 636.4.087.7

А.В. ГУЦОЛ, Т.Л. ГОЛУБЕНКО, Н.В. ГУЦОЛ, С.М. ОВСИЕНКО,
Т.В. МАРЧАК

ОСОБЕННОСТИ ЖИРООТЛОЖЕНИЯ У СВИНЕЙ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ

Винницкий национальный аграрный университет

В научно-хозяйственных опытах на молодняке свиней крупной белой породы, проведённых методом групп-аналогов, установлено, что скармливание животным ферментных препаратов мацеробациллина, МЭК-1, МЭК-3 и миновита способствует увеличению средней толщины подкожного шпика, а при потреблении мацеразы и МЭК-1 – утоньшение. Имеет место увеличение массы трёхрёберного отруба туш, особенно при мацеразе «Р», мацеразе «Н» и МЭК-5. Увеличение количества мяса в сравнении с контрольной группой было при потреблении мацеразы, МЭК-1, МЭК-3 и МЭК-5. Увеличение выхода сала в трёхрёберном отрубе наблюдается при скармливании мацеробациллина и мацеразы, мяса – при МЭК-5, тогда как при МЭК-1 – МЭК-3 выход мяса и сала был в равном соотношении.

Ключевые слова: ферментные препараты, свиньи, откармливание, жиरोотложение.

A.V. HUTSOL, T.L. HOLUBENKO, N.V. HUTSOL, S.M. OVSIENKO, T.V. MARCHAK

FEACHERS OF FAT DEPOSITS IN PIGS WHEN FED WITH ENZYME PREPARATIONS

Vinnitsia National Agrarian University

In scientific experiments with young pigs of Large white breed carried out by the group-analogues method it was determined that feeding animals with enzyme preparations macerobacellina, MEK-1, MEK-3 and minovit contribute to increasing of average thickness of backfat, and when fed with maceraza and MEK-1- decrease of thickness. The weight of the third-

spine cuts of carcass increases particularly with maceraza “P”, maceraza “H” and MEK-5. Increasing of amount of meat in comparison with control group was observed when fed with maceraza, MEK-1, MEK-3 and MEK-5. Increasing of fat content in the third-spine cut was observed when feeding macerobacellina and maceraza, meat – when fed eith MEK-5, when MEK-1 - MEK-3 showed even correlation of meat and fat content.

Key words: enzyme preparations, pigs, fattening, fat deposits.

Введение. Применение в кормлении молодняка свиней кормовых и биологически активных добавок является необходимым условием достижения высокой продуктивности животных, эффективного использования питательных веществ кормов, улучшения качества получаемой продукции. Особое значение этот вопрос имеет в условиях производства свинины на промышленной основе и в хозяйствах, которые используют преимущественно собственные корма, а биологически активные добавки вводят в составе премиксов или других форм.

К таким биологически активным добавкам относят экзогенные ферменты. В последние годы как за рубежом, так и в нашей стране внимание исследователей привлекает использование ферментных препаратов для улучшения переваривания и усвоения питательных веществ корма, что связано с повышением производительности и снижением затрат корма на единицу продукции [1].

Питательные вещества корма являются ценными для животных только после того, как они прошли через слизистую оболочку кишечника. После этого они могут быть метаболизированы или переправлены в другие части тела. Только переваренные питательные вещества могут быть использованы для выработки энергии, синтеза новых тканей. Поэтому для получения максимальной пользы от использования корма очень важно, чтобы животные могли переваривать как можно больше ферментно-усваиваемых компонентов рациона. Этому способствует подключения в процессы переваривания корма экзогенных ферментов [2].

Выступая в роли биологических катализаторов, ферменты способствуют улучшению пищеварения и оптимальному течению обменных процессов в организме животных, связанных с расщеплением трудно-растворимых форм корма и синтезом биополимеров в процессе обмена веществ [3].

В последнее десятилетие работниками Винницкого национального аграрного университета и ООО «БТУ-Центр» (г. Ладыжин Винницкой области) были созданы и апробированы новые формы мультиэнзимных композиций, которые используются в кормлении животных. Однако вопрос качества свинины, связанный с характером жиροотложения в теле молодняка свиней на откорме при скармливании мультиэнзимных композиций, остался малоизученным.

Поэтому **целью данной работы** было обобщение данных по жиρο-

отложению в организме молодняка свиней на откорме при потреблении новых ферментных препаратов преимущественно пектолитического действия.

Материал и методика исследований. Представленная в данной работе информация является составной частью комплексных исследований по изучению эффективности новых мультиэнзимных композиций в кормлении свиней. Научно-хозяйственные опыты были проведены методом групп-аналогов на молодняке свиней крупной белой породы. В группах было не менее 10 голов.

Препараты скармливались в определённых дозах в составе концентрированного корма. Срок скармливания во всех опытах был менее 90 дней до убоя, то есть до достижения живой массы 110-115 кг. Животные выращивались на сухом типе кормления на рационах из зерновых кормов собственного производства. Они представляли собой смеси из дерти ячменя, пшеницы, кукурузы, гороха, шрота подсолнечного и были полностью обеспечены энергией и протеином, а также большинством других регламентированных нормами элементов питания.

На все препараты разработаны технические условия. Мацерата «Р» – полученная распылительным высушиванием культуральной жидкости в потоке горячего воздуха, а мацерата «Н» – напылением на отруби и последующего высушивания при температуре 45-55 °С.

Толщину подкожного шпика определяли в разных частях верхней части полутуш после суточной выдержки в охлаждающей камере. При этом пользовались мерной линейкой. На трёхрёберном отрубе туш, отделённом на уровне 9-11-го ребра (от остистых отростков позвонков, полукругом, к белой линии живота), определяли массу, а после обвалки взвешивали мясо, сало и кости и определяли их выход в процентах к массе отруба [4].

Биометрическая обработка цифрового материала проведена по М. А. Плохинскому [5].

Результаты эксперимента и их обсуждение. Научно-хозяйственные опыты показали, что использование в кормлении молодняка свиней новых ферментных комплексов (мацеробацеллина, мацераты, МЭК-1, МЭК-3, МЭК-5, моновиту и миназы) имеет положительный продуктивный эффект, который зависит от доз препарата [1]. При этом повышаются как откормочные, так и убойные показатели.

Измерение толщины подкожного шпика показало, что тончайшим он был при скармливании мацераты и МЭК-5 (таблица 1) и наибольшей толщины при потреблении мацеробацеллина, МЭК-1, миновита и МЭК-3.

Таблица 1 – Толщина подкожного шипика

Группы животных и дозы препаратов	На шее	На холке	На уровне 6-7 ребра	На пояснице	На крестце	Средняя
1	2	3	4	5	6	7
Мацеробациллин						
I – контроль	4,4± 0,65	3,57± 0,49	3,73± 0,64	2,95± 0,18	2,57± 0,28	3,44± 0,34
II – 2 г/100 кг живой массы	4,6± 0,3	3,97± 0,2	4,1± 0,2	3,25± 0,14	2,77± 0,13	3,75± 0,2
III – 4 г/100 кг живой массы	4,82± 0,1	4,4± 0,3	4,5± 0,1	3,6± 0,2	2,93± 0,2	4,05± 0,2
IV – 6 г/100 кг живой массы	4,6± 0,2	4,0± 0,2	4,2± 0,2	3,3± 0,3	2,87± 0,12	3,8± 0,3
Мацераз						
I – контроль	3,21± 0,04	3,43± 0,66	2,26± 0,3	2,07± 0,52	2,27± 0,32	2,51± 0,27
II – мацераз «Р», 0,4 г/100 кг живой массы	3,36± 0,10	3,96± 0,26	2,20± 0,16	2,33± 0,36	3,06± 0,14	2,88± 0,35
III – мацераз «Н», 0,4 г/100 кг живой массы	3,19± 0,09	3,1± 0,37	2,4± 0,05	2,03± 0,12	2,23± 0,03	2,44± 0,2
МЭК-1, МЭК-2						
I – контроль	2,88± 0,83	3,9± 0,35	2,68± 0,34	2,48± 0,16	2,62± 0,25	2,9± 0,38
II – МЭК-1, 1 г/гол. в сутки	2,73± 0,27	5,05± 0,36	3,18± 0,25	3,30± 0,21 ^x	3,48± 0,39	3,55± 0,3
III – МЭК-2, 1 г/гол. в сутки	3,75± 0,28	3,48± 0,16	3,48± 0,16	3,48± 0,39 ^x	2,90± 0,2	3,41± 0,24
МЭК-3						
I – контроль	2,77± 0,21	5,6± 0,47	3,16± 0,27	3,03± 0,17	3,43± 0,47	3,49± 0,28
II – 0,5 г/гол. в сутки	3,33± 0,27	5,16± 0,36	3,67± 0,27	3,33± 0,27	3,8± 0,12	3,86± 0,05
III – 1 г/гол. в сутки	2,37± 0,19	4,66± 0,83	3,6± 0,54	3,83± 0,36	3,23± 0,72	3,24± 0,51
IV – 1,5 г/гол. в сутки	3,10± 0,27	5,1± 0,37	3,67± 0,27	3,07± 0,18	3,07± 0,24	3,64± 0,07

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
МЭК-5						
I – контроль	3,6± 0,25	3,5± 0,10	3,21± 0,08	3,0± 0,35	3,1± 0,17	3,3± 0,2
II – 0,1 г/гол. в сутки	3,7± 0,14	3,6± 0,21	3,30± 0,10	3,3± 0,20	3,5± 0,61	3,5± 0,59
III – 0,5 г/гол. в сутки	3,5± 0,35	3,6± 0,24	3,31± 0,12	3,2± 0,20	3,1± 0,0	3,4± 0,35
Миновит						
I – контроль	-	2,7± 0,62	1,67± 0,2	1,9± 0,32	2,03± 0,04	2,09± 0,26
II – 3 г/100 кг живой массы	-	3,37± 0,62	1,73± 0,45	2,67± 0,41	2,53± 0,18	2,58± 0,39
III – 6 г/100 кг живой массы	-	2,93± 0,19	2,00± 0,02	1,86± 0,06	2,36± 0,1	2,29± 0,08
Миназа						
I – контроль	-	2,46± 0,41	1,67± 0,14	1,9± 0,22	2,03± 0,03	2,09± 0,2
II – 3 г/100 кг живой массы	-	2,66± 0,14	2,13± 0,19 ^x	2,16± 0,27	2,27± 0,03	2,4± 0,09
III – 6 г/100 кг живой массы	-	3,53± 0,22	2,0± 0,09	2,17± 0,14	2,5± 0,14	2,49± 0,30

В разрезе отдельных препаратов и их доз также есть определённые различия. Так, мацеробацеллин в рационе свиней приводит к утолщению шпика во всех точках измерения с дозы 4 г на 100 кг живой массы. Это по среднему показателю на 17,7 % больше контрольного значения. Тогда как на холке утолщение шпика было в пределах контрольного уровня (на 23,4 %), то на уровне 6-7 ребра – на 20,6, а на пояснице – на 22 %.

МЭК-1 способствовал повышению толщины шпика в среднем на 22,4 %, особенно на холке ($P < 0,05$) и пояснице ($P < 0,05$). А МЭК-3 – на 21 %, в том числе на шее (на 20,26 %) на уровне 6-7 ребра (на 16,1%). По миновиту при дозе 3 г на 100 кг живой массы, средняя толщина шпика увеличивается на 23,4 %, а на холке – на 21,6 %, пояснице – на 40,5 %, крестце – на 24,6 %.

Мацераса «Н» приводит к уменьшению толщины шпика на холке на 9,7 %, на пояснице и крестце – на 2 %, в среднем – на 2,8 %. При скармливании мультиэнзимных композиции МЭК-5 шпик был тоньше. При двух дозах препарата увеличивалась лишь на 6-3 %, а при двух дозах миназы – на 14,8-19,1 % превышает контрольный уровень.

О мясных качествах свинины в определенной степени могут служить данные морфологического состава трехреберного отруба туш. Как свидетельствуют данные таблицы 2, масса отруба туш свиней, которые потребляли испытуемые ферментные препараты в различных дозах, превышала показатель контрольной группы. Это связано с тем, что у животных опытных групп была больше предубойная, убойная масса и масса туши, так как этот молодняк имел большие как среднесуточные приросты, так и конечную живую массу по сравнению с контрольной группой.

Таблица 2 – Морфологический состав трехреберного отруба туш

Группы животных и дозы препаратов	Масса отруба, кг	В том числе			Выход, %		
		Мясо, кг	Сало, кг	Кости, кг	Мясо	Сало	Кости
1	2	3	4	5	6	7	8
Мацеробациллин							
I – контроль	1,98± 0,17	0,8± 0,08	1,02± 0,11	0,16± 0,015	40,25 ±2,2	51,5± 2,2	8,25 ±0,8
II – 2 г/100 кг живой массы	1,95± 0,08	0,81± 0,03	0,98± 0,07	0,16± 0,018	41,59 ±0,9	50,25 ±1,25	8,16 ±0,6 3
III – 4 г/100 кг живой массы	2,15± 0,09	0,76± 0,03	1,21± 0,12	0,18± 0,026	35,43 ±3,1	56,07 ±3,4	8,5± 0,41
IV – 6 г/100 кг живой массы	2,03± 0,08	0,81± 0,03	1,05± 0,09	0,17± 0,03	39,94 ±1,75	51,56 ±2,17	8,5± 0,43
Мацераза							
I – контроль	2,48± 0,05	0,95± 0,04	1,33± 0,18	0,2± 0,09	38,31	53,63	8,06
II – мацераза «Р», 0,4 г/100 кг живой массы	2,95± 0,23 ^x	1,11± 0,09 ^x	1,63± 0,31	0,21± 0,01	37,62	55,26	7,13
III – мацераза «Н» 0,4 г/100 кг живой массы	3,24± 0,24 ^x	1,18± 0,04 ^{xx}	1,8± 0,25	0,26± 0,01	36,43	55,55	8,02
МЭК-1 и МЭК-2							
I – контроль	2,075 ±0,16	0,86± 0,09	0,933 ±0,07	0,283 ±0,02	41,45	44,95	13,64

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
II – MEK-1 1 г/гол. в сутки	2,225 ±0,14	0,912 ±0,09	1,06± 0,04	0,255 ±0,03	40,98	47,64	11,46
III – MEK-2 1 г/гол. в сутки	2,038 ±0,14	0,888 ±0,06	0,885 ±0,09	0,265 ±0,03	38,31	38,18	11,43
MЭK-3							
I – контроль	2,8± 0,29	1,25± 0,11	1,34± 0,18	0,21± 0,02	44,64	47,86	7,5
II – 0,5 г/ гол. в сутки	2,84± 0,23	1,2± 0,06	1,35± 0,14	0,21± 0,03	42,75	51,06	6,69
III – 1,0 г/ гол. в сутки	3,12± 0,24	1,38± 0,03	1,52± 0,19	0,22± 0,03	44,23	48,72	7,05
IV – 1,5 г/ гол. в сутки	2,89± 0,12	1,4± 0,03	1,30± 0,10	0,19± 0,01	48,45	44,98	6,57
MЭK-5*							
I – контроль	68,9± 1,32	33,43 ±0,76	23,88 ±0,7	9,34± 0,13	50,42 ±0,48	35,50 ±0,56	14,08 ±0,12
II – 0,1 г на гол./сутки	75,76± 1,38 ^{xx}	37,59 ±1,17	25,76 ±0,5	9,76± 0,1	51,43 ±0,83	35,23 ±0,78	13,33 ±0,11
III – 0,5 г на гол./сутки	76,3± 0,5 ^{xx}	37,54 ±0,66	26,61 ±0,5	9,30± 0,15	51,10 ±0,7	36,23 ±0,75	12,67 ±0,11

Примечание: показаны результаты обвалки целых туш

Вероятным было увеличение массы трёхрёберного отруба при скармливании мацеразы «Р» ($P < 0,05$), мацеразы «Н» ($P < 0,01$), MEK-5 ($P < 0,01$), а также существует тенденция к увеличению при потреблении мацеробациллина в дозе 4 г на 100 кг живой массы (на 8,6 %), MЭK-1 (на 7,2 %), MЭK-3 в дозе 1,0 г на голову в сутки (на 11,4 %).

Что касается составных частей отруба, то количество мышечной ткани (в сопоставлении с салом) было большим при скармливании двух видов мацераз ($P < 0,05-0,01$), MЭK-1 (на 6 %), MЭK-3 (на 10,4-12 %), MЭK-5 (на 12,4 %). А при использовании мацеробациллина этот показатель был практически одинаков в сравнении с контрольной группой.

Количество сала в отрубе в опытных группах была больше контрольного показателя при скармливании мацеробациллина в дозе 4 г на 100 кг живой массы на 18,6 %, мацеразы «Р» – на 22,5 %, мацеразы «Н» – на 35,3 %, MЭK-1 – на 13,6 %, MЭK-3 в дозе 1,0 г на голову в сутки – на 13,4 %, MЭK-5 (0,5 г/гол. в сутки) – на 12,3 %. То есть в от-

рубках подопытных животных увеличивалось количество как мяса, так и сала. В меньшей степени менялось количество костей.

Данные выхода составных частей в отрубах свидетельствуют о том, что при скармливании мацеробациллина и мацеразы увеличивается выход сала. При МЭК-1, МЭК-2 и МЭК-3 выход мяса и сала почти одинаковые. А при МЭК-5 в рационе выход мяса преобладает над выходом сала.

Полученные данные свидетельствуют о том, что большинство ферментных препаратов приводит к интенсификации жирового обмена. Поэтому утолщается подкожный шпик и в трёхрёберных отрубах преобладает масса и выход сала. Сравнительно меньше средняя толщина шпика, количество и выход сала при скармливании препарата МЭК-5.

Вывод. 1. Скармливание молодяку свиней ферментных препаратов мацеробациллина, МЭК-1, МЭК-3 и миновита приводит к увеличению средней толщины подкожного шпика, а потребление мацеразы и МЭК-5 к её утончению.

2. Потребление исследуемых препаратов способствует увеличению массы трёхрёберного отруба туш свиней, особенно мацеразы «Р», мацеразы «Н» и МЭК-5.

3. Увеличение в сравнении с контрольной группой количества мяса в отрубе имеет место при скармливании мацеразы, МЭК-1, МЭК-3 и МЭК-5.

4. Увеличение выхода сала в трёхрёберном отрубе было при потреблении мацеробациллина и мацеразы, мяса – при МЭК-5, тогда как при МЭК-1 - МЭК-3 выход мяса и сала был в одинаковом соотношении.

Литература

1. Гуцол, А. В. Експериментальне обґрунтування ефективності використання ферментних препаратів та їх композицій в годівлі свиней : дис... доктора с.-г. наук : 06.02.02 / Гуцол Анатолій Васильович. – Львів, 2010. – 176 с.
2. Ремінний, О. І. М'ясо-сальні показники туш свиней при згодовуванні магрозиму / О. І. Ремінний // Збірник наукових праць ВДАУ. – Вінниця, 2006. – Вип. 27. – С. 97-100.
3. Кирилів, Я. І. Використання ферментних препаратів вітчизняного виробництва в годівлі свиней : мет. рек. / Я. І. Кирилів, А. В. Гуцол, В. В. Болоховський. – Львів, 2010. – 18 с.
4. Фізіолого-біохімічні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / Інститут біології тварин УААН. – Львів, 2004. – 399 с.
5. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. – М. : Колос, 1969. – 352 с.

(поступила 14.03.2016 г.)

на низкопротеиновых рационах	244
Гурин В.К., Радчиков В.Ф., Карповский В.И., Люндышев В.А., Букас В.В., Возмитель Л.А., Яночкин И.В., Царенок А.А. Конверсия корма племенными бычками в продукцию при скармливании рационов с разным качеством протеина	257
Гуцол А.В., Голубенко Т.Л., Гуцол Н.В., Овсиенко С.М., Марчак Т.В. Особенности жиροотложения у свиней при скармливании ферментных препаратов	266
Долженкова Е.А., Яцко Н.А. Рубцовое пищеварение, обмен веществ, конверсия корма при скармливании бычком кормовой добавки КриптоЛайф-С	274
Дюба М.И., Колесень В.П. Использование побочных продуктов убоя птицы в кормлении молодняка норок	286
Зиновьев С.Г. Пул свободных аминокислот крови свиней, получавших ГМ-сою	294
Козинец А.И., Голушко О.Г., Надаринская М.А., Гонакова С.А., Ларионова Н.В., Гринь М.С. Цеолитсодержащий трепел как наполнитель для премиксов в комбикормах для высокопродуктивных коров	301
Козинец А.И., Надаринская М.А., Голушко О.Г., Гонакова С.А., Гринь М.С., Ларионова Н.В. Влияние добавки «Лактумин» на морфофункциональные свойства крови и стресс устойчивость молодняка крупного рогатого скота	309
Кононенко С.И. Повышение продуктивных показателей молодняка свиней при использовании в кормлении мультиэнзимных комплексов	319
Косов Н.А. Продуктивное действие балансирующих добавок в составе малокомпонентных комбикормов, изготовленных на разработанном малогабаритном агрегате	328