

та 5-6 лет, данные показатели начинают снижаться, что доказывает функциональный спад активности поджелудочной железы и старения организма в целом.

Наши оригинальные исследования имеют научную новизну и являются актуальными для понятия морфогенеза поджелудочной железы у млекопитающих в зоне снятия антропогенной нагрузки и при действии на организм радиоактивного загрязнения.

Литература. 1. Федотов, Д. Н. Морфологическое состояние эндокринных желез и содержание радионуклидов в организме енотовидной собаки в условиях территории белорусского сектора зоны отчуждения / Д. Н. Федотов, М. П. Кучинский, И. С. Юрченко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2018. – Т. 54, вып. 2. – С. 72–76. 2. Федотов, Д. Н. Гистология органов пищеварения: учебно-методическое пособие для студентов биотехнологического факультета по специальностям «Ветеринарная санитария и экспертиза» и «Ветеринарная фармация» / Д. Н. Федотов; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2013. – 28 с. 3. Федотов, Д. Н. Гистология диких животных: монография / Д. Н. Федотов. – Витебск: ВГАВМ, 2020. – 212 с.

Поступила в редакцию 14.01.2021

УДК 636.4.084.1085.55

DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-1-128-132

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ПОРОСЯТ ПРИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПОЛНОЦЕННОГО ПИТАНИЯ

*Косов Н.А., **Мехова О.С.

*Институт животноводства НААН, г. Харьков, Украина

**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Полученные данные по морфологическому и биохимическому составу крови поросят при выращивании, по показателям содержания гемоглобина и эритроцитов показали, что более высокопродуктивная группа животных имела тенденцию к увеличению показателей. Освещены результаты влияния разработанных балансирующих кормовых добавок в составе малокомпонентных комбикормов, изготовленных на разработанном агрегате, на морфологический и биохимический состав крови поросят. Возрастные изменения других показателей соответствовали физиологическому состоянию и не выходили за пределы нормы. **Ключевые слова:** поросята, кровь, опсонофагоцитарная реакция, гемоглобин, лейкоциты, кормовая добавка, концентрированные корма, рецептура, рацион.*

BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD OF PIGS IN TECHNOLOGICAL IMPROVEMENT OF A FULL VALUE NUTRITION

*Kosov N.A., **Mechova O.S.

*Institute of Animal Science NAAS, Kharkov, Ukraine

**Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*The data obtained on morphological and biochemical composition of blood of reared pigs, in terms of the level of hemoglobin and erythrocytes, showed that these parameters have a tendency to be more pronounced in the advanced productive group of animals. The results are highlighted on the impact of the developed balancing feed additives included in the composition of low-component compound feeds produced at the designed unit, on morphological and biochemical indices of pig blood. Age-related changes of other parameters were relevant to the physiological state and did not exceed the physiological norms. **Keywords:** pigs, blood, opsono-phagocytic reaction, hemoglobin, leukocytes, feed additive, concentrated feed, formula, ration.*

Введение. Свиноводство – это ведущая подотрасль животноводства. Благодаря усиленной работе зоотехнической службы, обеспечению полноценного кормления и содержания, свиньи стали более плодовитыми, скороспелыми, преобразился их тип телосложения. В свиноводстве хозяйственная продуктивность складывается из 28 качественных (форма и строение организма в целом, а также отдельных органов, масть, конституция, экстерьер) и количественных (все продуктивные показатели маток и хряков) признаков [10].

Установлено, что продуктивность свиней на 55-60% определяется кормлением, 20-30% обеспечивает селекция и около 20-25% зависит от условий содержания и микроклимата. Как известно, свиньи являются всеядными животными, но это не значит, что к вопросу их кормления можно относиться безалаберно. Производство высококачественных комбикормов – одна из основных задач в деле повышения продуктивности животных и снижения затрат кормов на единицу продукции. Высокий генетический потенциал современных пород и кроссов животных, высокая интенсивность фи-

зиологических и биохимических процессов требуют постоянного и стабильного поступления в организм различных питательных и биологически активных веществ [1, 5, 10].

Царенко О.М. с соавт. считают, что повышение эффективности отрасли животноводства в значительной мере обусловлено совершенствованием существующих и разработкой новых технологий производства продукции [11]. Такого же мнения поддерживаются и многие другие авторы, в частности, Демчук О.В., Зайцев В., Майстренко А. и др. [3, 4]. Среди них большое значение придается технологическим приемам производства кормовых полнорационных смесей, сбалансированных по основным питательным веществам, которые отвечают физиологическим потребностям животных и обеспечивают высокую реализацию генетического потенциала их продуктивности.

В зависимости от состояния кормовой базы в хозяйстве в большинстве откармливают свиней концентратами или смесью различных кормов (концентрированные корма, сочные и грубые корма, пищевые отходы и т.д.). Для быстрого наращивания производства мяса и при отсутствии концентратов в большинстве хозяйств целесообразно использовать корма собственного производства [3, 4, 9, 10].

При изготовлении комбикормов и кормовых смесей в агрофирмах различной собственности используют различные автоматические механизмы. Они, как правило, крупногабаритные и дорогие. Принцип их работы основан на поточности подачи ингредиентов на ленточный транспортер с дозаторов. Главный недостаток таких цехов (механизмов) заключается в том, что они не обеспечивают однородности готового продукта при смешивании, что значительно снижает эффективность его использования. Научные исследования и практика за последние десятилетия свидетельствуют о целесообразности использования в кормлении животных малокомпонентных комбикормов [8]. При этом, как подтверждает практика, такие комбикорма целесообразно производить непосредственно в кормоцехах хозяйств.

Свиньи могут хорошо перерабатывать корма как растительного, так и животного происхождения, в том числе и остатки технических производств. Необходимо уделять особое внимание подготовке кормов к скармливанию, доведению смеси различных компонентов до однородной кормосмеси. В свою очередь, это повысит всасываемость и усвоение питательных элементов корма.

Предложенная технико-технологическая схема приготовления комбикормов, непосредственно в агроформированиях, обеспечивает однородность продукции на уровне 98%, что способствует повышению эффективности кормления сельскохозяйственных животных и птицы. Установлено, что одна тонна комбикормовой продукции, изготовленная в хозяйстве на авторской установке, дешевле и эффективнее, чем стандартные комбикорма и кормовые добавки отечественного и импортного производства [9].

Одним из условий получения высококачественной продукции и экономного использования кормов является применение балансирующих добавок, которые содержат необходимые энергетические и биологически активные вещества, устраняя их дефицит в кормах и выполняя роль катализаторов (ускорителей) обменных процессов в организме.

Кроветворная система всегда четко характеризует изменения, происходящие в организме, и клинический анализ крови может отражать эти изменения. Изучение физиологического состояния и интенсивности обмена веществ у животных в большей степени характеризуется морфологическим и биохимическим составом крови, а на интенсивность обменных и окислительно-восстановительных процессов в организме влияют как генотипы, так и паратипические факторы [2].

Учеными доказано, что биохимический состав крови может служить показателем функционального состояния организма и быть использованным для прогнозирования продуктивности животных, в том числе и качества мяса [13].

От морфологического и биохимического состава крови в значительной степени зависит интенсивность обменных и окислительно-восстановительных процессов в организме свиней. По скорости и степени протекания этих процессов можно утверждать об интенсивности обмена веществ, который, в свою очередь, влияет на уровень продуктивности сельскохозяйственных животных.

Материалы и методы исследований. Цель исследований – изучить влияние на организм поросят разработанных балансирующих кормовых добавок в составе малокомпонентных комбикормов, изготовленных на разработанном агрегате, на морфологический и биохимический состав крови.

Научно-исследовательская работа была проведена в экспериментальных исследованиях по определению продуктивного действия их на основные хозяйственно полезные признаки поросят на доращивании.

Рецептура разработанных балансирующих добавок и комбикорма на основе зерновой части из пшеницы и ячменя проводилась в производственных условиях на поросятах породы Уэльс (2-4 месяца) живой массой от 20 кг до 40 кг на сбалансированных рационах по всем питательным веществам: белку, углеводам, жирам, минеральным веществам, витаминам, ферментам и другим.

Опытные группы поросят отличались зерновой частью комбикорма и разработанным составом БВМД для каждой группы отдельно: I опытная группа - ячмень + БВМД №1, II опытная - ячмень + пшеница + БВМД №2, III опытная - пшеница + БВМД №3, IV контрольная - на хозяйственном рационе на основе дерти ячменной. Сравнение всех показателей продуктивности поросят на доращивании проводили между опытными группами и контролем.

Физиологическое состояние поросят оценивали по гематологическим показателям крови, в которой устанавливали показатели белковых фракций и опсонофагоцитарные реакции.

Параметры опсонофагоцитарной реакции оценивали по фагоцитарной активности (доля нейтрофилов, которая принимала участие в фагоцитозе по отношению к общему количеству нейтрофилов), фагоцитарному индексу (по количеству микроорганизмов, фагоцитированные 1 активным нейтрофилом), фагоцитарному числу (по количеству микроорганизмов, фагоцитированных 1 среднестатистическим нейтрофилом) и фагоцитарной емкости (по количеству микроорганизмов, фагоцитированных нейтрофилами одного литра крови). Лизоцимную активность определяли ферментативным путем и выражали в мкг/мл. Исследования проводились в лаборатории зоохимического анализа института животноводства УААН по общепринятым методикам [6, 7].

Результаты исследований. Известно, что состав крови отличается относительным постоянством, что обеспечивает сохранение видовых индивидуальных особенностей конституции животных. Но наряду с этим состав крови довольно лабилен, что позволяет использовать его в качестве механизма, позволяющего судить о степени адаптации того или иного организма в условиях внешней среды [12].

Результаты проведенных исследований морфологического и биохимического показателей крови у поросят на дорастивании представлены в таблицах 1, 2 и 3.

Морфологические показатели крови поросят подопытных групп с различным уровнем зерновой части в составе комбикорма свидетельствуют, что при постановке на выращивание в возрасте 2 месяцев по количеству эритроцитов и гемоглобина вероятного преимущества между группами не выявлено, что свидетельствует о хорошей выравненности животных на начало опыта (таблица 1). По уровню лейкоцитов отмечалось снижение этого показателя на 10% во II и III группах, по сравнению с IV контрольной группой.

К концу опытного периода наблюдались незначительные изменения этих показателей, по сравнению с предыдущим возрастом и в разрезе отдельных групп. Колебания количества гемоглобина были обусловлены возрастом животных и условиями кормления, что подтверждается нашими исследованиями. Однако этот показатель во всех подопытных группах находился на одинаковом уровне.

Количество лейкоцитов с возрастом уменьшилось почти вдвое в пределах каждой группы. При этом данный показатель был максимальным в IV группе, где поросята получали только хозяйственный рацион на основе дерти ячменной. Наилучшие показатели были отмечены во II и I группах, где уровень лейкоцитов снизился – на 20,2% и 28,2% соответственно.

Возрастные изменения лейкоцитарной формулы отвечали физиологическому состоянию поросят в период их изучения и не выходили за пределы физиологических норм.

Результаты изучения динамики белка и белковых фракций крови, представленные в таблице 2 свидетельствовали о том, что изменение уровня общего белка в крови наблюдалось во всех группах с возрастом и соответствовало физиологической норме, без существенной разницы между опытными и контрольными животными. В 2-месячном возрасте содержание общего белка в сыворотке крови было на уровне от 6,21 г/% до 6,69 г/% при недостоверной разнице между группами. В 4-месячном возрасте разница между показателями общего белка увеличилась от 6,34 г/% до 7,25 г/%. Также наблюдалась тенденция увеличения содержания альбумина, альфа-, бета- и гамма-глобулинов с возрастом в подопытных группах.

Максимальный показатель уровня белковой фракции (альбумина) в 2-месячном возрасте наблюдался у поросят I и II опытных групп, по сравнению с контролем на 17,67% ($P > 0,95$) и 13,25% ($P > 0,90$). На уровне контроля была III группа животных, которая имела показатель альбумина 1,94 г/%. С возрастом показатель альбумина во всех группах незначительно увеличился.

Основная масса белка, представленная глобулинами в 2-месячном возрасте, по сравнению с контролем, была на физиологическом уровне, за исключением I группы, которая была на 0,14 г/% больше и III группы, которая была на 0,16 г/% меньше, по сравнению с контролем. В 4-месячном возрасте все показатели опытных групп были выше контроля. По данным Э.В. Эйдригевича и В.В. Раевской, высокий уровень глобулина совпадает с более высокими суточными приростами, а их преувеличение с альбуминами приводит к увеличению скороспелости [12].

Закономерностей по изменениям коэффициента А/Г не получено. Альфа- и гамма-глобулиновые группы с возрастом увеличивались, но наименьшими они были в III и IV группах. Бета-глобулины, наоборот, с возрастом уменьшались в опытных группах, а в контроле были относительно меньше, по сравнению с показателями в 2-месячном возрасте.

Необходимо отметить, что все показатели разницы между опытными группами и контролем были недостоверными (как между собой, так и по сравнению с контролем), по всем тестовым исследованиям биохимии крови. Все же можно отметить, что тенденция к увеличению альбуминовых фракций у опытных животных по сравнению с контролем наблюдалась. В III опытной группе, которая показала максимальный прирост массы в возрасте 4 месяцев, уровень глобулиновой фракции был выше контроля – на 0,2 г/%, а в I и II группах – на 0,41-0,59 г/%. Таким образом, можно сделать вывод о приоритетном росте поросят в опытных группах по сравнению с контролем.

Известно, что любые раздражители, в том числе и состав кормосмеси, и технология кормления, могут вызвать изменение фагоцитарных свойств организма. Показатели фагоцитарной активности отражены в таблице 3.

Таблица 1 - Гематологические показатели крови поросят на начало и конец опыта

Показатели	Периоды роста, месяцы							
	I группа		II группа		III группа		IV группа	
	2 мес.	4 мес.	2 мес.	4 мес.	2 мес.	4 мес.	2 мес.	4 мес.
Концентрация гемоглобина, г/%	12,66±0,14	11,96±0,41	12,12±0,30	11,76±0,39	12,10±0,41	11,46±0,37	11,86±0,29	11,94±0,25
Количество эритроцитов, 10 ¹² /л	5,26±0,07	5,02±0,16	5,16±0,10	4,95±0,18	4,98±0,12	4,87±0,17	5,00±0,12	4,92±0,16
Количество лейкоцитов, 10 ⁹ /л	30,10±1,17	11,17±0,57	27,58±1,80	12,42±0,71	27,00±1,96	13,62±1,10	30,61±0,89	15,56±2,34
Лейкоцитарная формула, %:								
Базофилы	1,40±0,77	1,60±0,57	1,80±0,20	4,40±1,44	1,00±0,58	4,00±1,00	1,80±0,37	3,20±0,58
Эозинофилы	11,80±1,53	3,00±0,55	14,20±0,86	2,80±0,96	11,00±2,65	5,60±0,24	7,80±1,91	4,00±1,10
Лимфоциты	52,40±1,21	57,40±2,79	48,60±3,03	66,40±2,98	58,80±3,12	57,40±4,41	58,80±4,26	57,40±3,26
Моноциты	2,80±1,19	4,20±1,67	2,60±0,60	3,60±0,51	2,80±1,14	2,60±1,35	1,80±0,20	3,80±0,66
Палочкоядерные	0,80±0,48	1,20±0,75	1,00±0,71	0,80±0,48	0,00±0,00	2,40±0,68	0,40±0,39	0,60±0,63
Сегментоядерные	30,60±1,21	32,6±2,79	31,40±3,08	22,20±2,98	26,40±2,58	29,90±4,41	29,40±2,56	30,90±3,26

Таблица 2 - Показатели уровня белка и белковых фракций крови поросят на начало и конец опыта

Показатели	Периоды роста, месяцы							
	I группа		II группа		III группа		IV группа	
	2 мес.	4 мес.	2 мес.	4 мес.	2 мес.	4 мес.	2 мес.	4 мес.
Общий белок, г/%	6,69±0,10	7,14±0,22	6,52±0,17	7,23±0,34	6,21±0,27	6,34±0,28	6,25±0,24	7,25±0,35
Альбумин, г/%	2,13±0,06	2,47±0,13	2,05±0,07	2,38±0,15	1,94±0,05	1,96±0,07	1,81±0,08	1,93±0,06
Глобулины, г/%:	4,56±0,11	4,65±0,10	4,47±0,12	4,85±0,20	4,26±0,24	4,38±0,22	4,42±0,18	4,06±0,31
Альфа-глобулины, г/%	1,65±0,06	2,12±0,06	1,63±0,10	2,08±0,10	1,50±0,09	1,72±0,12	1,56±0,10	2,15±0,08
Бета-глобулины, г/%	1,21±0,08	0,76±0,06	1,06±0,10	0,89±0,06	1,01±0,08	0,87±0,05	0,96±0,09	1,06±0,07
Гамма-глобулины, г/%	1,70±0,12	1,78±0,06	1,78±0,04	1,88±0,09	1,74±0,17	1,80±0,15	1,91±0,04	2,06±0,18
Коэффициент А/Г	0,47±0,02	0,53±0,02	0,46±0,01	0,49±0,02	0,46±0,02	0,48±0,02	0,41±0,02	0,38±0,02

Таблица 3 - Показатели опсоно-фагоцитарной реакции и лизоцимной активности крови поросят на начало и конец опыта

Показатели	Периоды роста, месяцы							
	I группа		II группа		III группа		IV группа	
	2 мес.	4 мес.	2 мес.	4 мес.	2 мес.	4 мес.	2 мес.	4 мес.
Лизоцимная активность мкг/мл	3,40±0,29	3,01±0,28	2,70±0,26	2,51±0,16	2,75±0,16	2,85±0,14	1,97±0,18	2,53±0,10
Фагоцитарная активность, %	35,20±1,50	55,20±3,44	37,60±3,25	46,40±2,99	36,80±5,12	52,80±4,08	31,20±1,96	44,80±2,33
Фагоцитарный индекс	3,23±0,15	3,40±0,22	2,60±0,29	2,93±0,31	2,85±0,32	2,79±0,22	2,69±0,29	3,22±0,38
Фагоцитарное число	1,14±0,07	1,86±0,09	0,96±0,10	1,38±0,21	1,07±0,21	1,46±0,14	0,84±0,10	1,46±0,21
Фагоцитарная емкость 10 ⁹ /л	10,87±1,15	6,89±0,51	8,83±1,55	4,09±1,01	7,54±1,68	5,81±1,06	7,66±1,10	6,75±0,98

Анализируя показатели лизоцимной активности, видно, что наблюдается ее снижение с возрастом в I и II группах – в 0,88 раза и 0,93 раза, а также увеличение в III и IV группах – в 1,04 и 1,28 раза. Наименьшей в 2- и 4-месячном возрасте лизоцимная активность была отмечена в контроле. Нами зафиксирована достоверная разница лизоцимной активности в 2 месяца – в I и III группах при ($P>0,90$), по сравнению с показателями контроля.

Уровень фагоцитарной активности у подопытных поросят с возрастом увеличился – в 1,57 раза, 1,23 раза, 1,43 раза, 1,43 раза, соответственно по группам, по сравнению с показателями в 2-месячном возрасте. Достоверная разница была отмечена в 4-месячном возрасте между I и II группами ($P>0,90$) и ($P>0,95$), а также между I группой и контролем.

Показатели фагоцитарного индекса и фагоцитарного числа с возрастом увеличивались. Наиболее абсолютные показатели были отмечены у поросят II группы и IV группы по первому признаку и у I группы по второму признаку в 4-месячном возрасте.

Фагоцитарная емкость с возрастом снижалась, наибольший показатель был отмечен у поросят I группы в 2-месячном возрасте. Достоверная разница фагоцитарной емкости была отмечена в 4-месячном возрасте между I и II группами ($P>0,95$).

Заключение. На основании проведенных исследований было установлено, что по морфологическому и биохимическому составу крови поросят подопытных групп в 2-4 месяца, при выращивании с различным содержанием зерновой части комбикорма, изготовленного в условиях хозяйства на разработанной малогабаритной установке, по показателям содержания уровня гемоглобина и эритроцитов более высокопроизводительные группы животных имели тенденцию к увеличению показателей. Возрастные изменения других гематологических показателей соответствовали физиологическому состоянию животных и не выходили за пределы норм.

Литература. 1. Санитарно-гигиеническое значение бактерий и плесневых грибов в изменении качества кормов : учебно-метод. пособие / С. В. Абраскова, А. А. Гласкович, А. А. Вербицкий, Е. А. Капитонова. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 32 с. 2. Васильева, Е. А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е. А. Васильева. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва : Россельхозиздат, 1982. – 254 с. 3. Демчук, О. В. Удосконалення технології виробництва кормів в експандованому вигляді та ефективність їх використання під час відгодівлі свиней / О. В. Демчук, Д. В. Цігорлаш, М. В. Левченко // Таврійський науковий вісник. – № 109. – Частина 2. – 2004. – С. 28–34. 4. Зайцев, В. Устаткування для виготовлення кормових добавок та комбікормів / В. Зайцев, А. Майстренко // Тваринництво України. – 2016. – С. 18–19. 5. Капитонова, Е. А. Профилактика действия микотоксинов в растительных кормах / Е. А. Капитонова, А. А. Гласкович, С. В. Абраскова // Материалы международной научно-практич. конф., посвящ. 85-летию основания РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» (Жодино, 15-16 ноября 2012). – Жодино, 2012. – Т. 1. – С. 302–304. 6. Кутиков, Е. С. Новый показатель состояния естественной резистентности и метод его определения / Е. С. Кутиков, Е. И. Милютин // Научно-технический бюллетень. – Харьков. – С. 20–27. 7. Покровский, А. А. Биохимические методы исследований в клинике / А. А. Покровский. – М., 1969. – С. 345–349. 8. Рыжов, С. Новые разработки по приготовлению комбикормов и кормовых смесей в хозяйствах / С. Рыжов // Комбикорма. – 2000. – № 7. – С. 15. 9. Сборник производственных ситуаций по гигиене животных : учебно-методическое пособие / В.А. Медведевский [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2011. – 40 с. 10. Технология производства продукции животноводства. Курс лекций : в 2-х ч. Ч. 1. Технология производства продукции скотоводства, свиноводства и птицеводства : учебно-методическое пособие / М. А. Гласкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2017. – 240 с. 11. Царенко, О. М. Ресурсозберігаючі технології виробництва свинини: теорія і практика : навчальний посібник / О. М. Царенко, Р. Є. Кротова, Л. В. Бондарчук. – Суми : Університетська книга, 2004. – 269 с. 12. Эйдигевич, Е. В. Интерьер сельскохозяйственных животных / Е. В. Эйдигевич, В. В. Раевская. – изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Колос, 1978. – 255 с. 13. Zviazok mizh biokhimichnymu pokaznykamy krvi svynei riznoi stresostikosti iz yikh vidhodivelnyumy yakostiamy v umovakh plemzavodu ZAT «Freedom farm bekon» [Relationship between biochemical parameters of blood of pigs of different stresses with their fattening qualities in the conditions of breeding plant of JSC "Freedom farm bacon" [Electronic resource] / L. P. Vohnivenko [and etc] // Svyнарство. – 2015. – Mode of access: http://ascaniansc.in.ua/images/stories/na_uch-publ/nv-8/nv8-20.pdf. – Date of access: 12.01.2021.

Поступила в редакцию 27.01.2021

УДК 502.654

DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-1-132-136

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА СПОСОБОВ УТИЛИЗАЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ НА КОМПЛЕКСАХ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Мурзалиев И.Дж.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

В статье приведены данные биологических отходов крупного рогатого скота в крупных животноводческих комплексах. Изучено экологическое состояние окружающей среды вокруг комплексов, пастбищ и сенокосов, выяснены этиологические факторы, вызывающие биологические отходы у животных. **Ключевые сло-**