

В.А. Использование пробиотиков в животноводстве / В.А. Антипов // Ветеринария. - 1991. №3. с.11-16. 3 Бабина М.П. Механизм развития и биотехнологические способы профилактики возрастных и приобретенных иммунных дефицитов / М.П. Бабина // Ученые записки Витеб. вет. ин-та. - 2006. т. 42.-с.25-26. 4 Карпуть И.М. Иммунные механизмы и микробные факторы в этиологии и патогенезе молодняка с диарейным и респираторным синдромом / И.М. Карпуть, Л.М. Пивовар, И.З. Севрюк // Ученые записки Витеб. вет. ин-та. - 1993. - т.30 - с.15-17. 5. Панин А.Н. Пробиотики – неотъемлемый компонент рационального кормления животных / А.Н. Панин, Н.И.Малик // Ветеринария. - 2006. - №7. - с 24-26. 6. Садо м о в Н.А. Пробиотические препараты – современное состояние и перспективы использования в свиноводстве / Н.А. Садо м о в, И.А. Ходырева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сб. науч. тр. Горки: БГСХА, 2007. Вып. 10. Ч.2 с.233. 7.Т а р а к а н о в Б.В. Механизм действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных /Б.В. Тараканов // Ветеринария. - 2001. № 1. с. 47-48. 8.Шевельева С.А. Пробиотики, пребиотики и пробиотические продукты / С.А. Шевельева // Вопросы питания. 1999.№2.с.32-39.

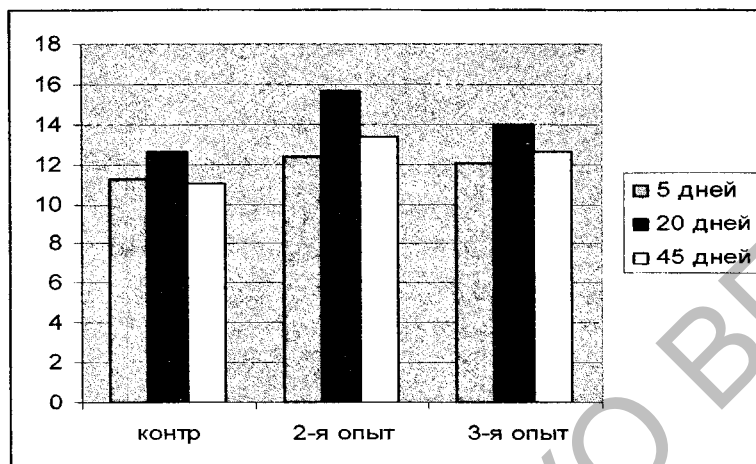


Рис.3 Лизоцимная активность крови поросят - сосунов

УДК 636. 085.52

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО КОНСЕРВАНТА «БИОПЛАНТ» ПРИ СИЛОСОВАНИИ ТРАВ И КУКУРУЗЫ

Ходаренок Е.П.

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

*Приведены результаты исследований по изучению консервирующей способности биологического консерванта «Биоплант» при заготовке силосованных кормов из трав и кукурузы.*

*Results of researches on preserving ability of "Bioplant" preservative for grass and maize forages ensilage are given.*

**Введение.** В целях заготовки силоса высокого качества из трав, уменьшения потерь биологического урожая, сохранности питательных веществ при хранении и использовании животными актуально применение эффективных консервантов. Консервирование позволяет приготовить высококачественный силос из любых кормовых культур, в том числе из трудносилосующихся. Причем заготавливать силос можно при неблагоприятных условиях. Применение консервантов обеспечивает сохранность протеина до 92-95% или по сравнению с обычным силосованием в 2-3 раза снижает потери питательных веществ в период закладки силоса, его хранения и использовании. В процессе консервирования в растительной массе подавляются вредные микроорганизмы [7,8].

Бактериальные консерванты – препараты на основе специально подобранных штаммов молочнокислых или пропионовокислых бактерий [2]. Использование бактериальных препаратов при силосовании основано на искусственном увеличении численности молочнокислых бактерий в зелёной массе в момент её закладки в целях активизации молочно-кислого брожения [1].

Применение специально выделенных активных штаммов стимулирует молочнокислородное брожение, накопление молочной кислоты и снижение pH до 4,3 и более, ограничивая или угнетая развитие нежелательной микрофлоры. В отличие от ингибирующего действия химических консервантов на ферментативные процессы основной функцией биоконсервантов является регулирование процесса силосования. Консервирование кормов с использованием бактериальных препаратов отличается экологической чистотой, так как они не оказывают токсического действия на окружающую среду и микрофлору желудочно-кишечного тракта животных. Кроме того, биологические консерванты, в отличие от большинства химических, не нарушают целостность растительных клеток, обеспечивают лучшую сохранность богатого питательными веществами клеточного сока [2,3].

Бактериальный препарат должен содержать желательны не один, а несколько штаммов молочнокислых бактерий, обладающих различными требованиями к условиям культивирования, что обеспечивает необходимую пластичность препарата. Особенно важно обеспечить доминирование культурных штаммов молочнокислых бактерий на всех стадиях брожения в силосе. Как известно, молочнокислородное брожение в силосе протекает в

две стадии: в начале преобладают кокковые, а затем палочковидные формы [4].

Выбор наиболее подходящих штаммов должен основываться на их безопасности, возможности расти в различных условиях, как, например разное содержание сухого вещества в корме, разные температуры и значения pH, способность штаммов расщеплять сахар, содержащийся в корме, способность подавлять развитие гнилостных бактерий и грибков. Также очень важна стабильность консервантов, позволяющая поддерживать необходимый уровень содержания живых бактерий в корме. Такими характеристиками могут обладать только сухие консерванты, которые перед применением разводятся в воде [9,11].

Лиофильно высушенные препараты являются консервантами нового поколения, включающие смеси целлюлозолитических и пробиотических ферментов, способные повышать содержание ферментируемых сахаров в самих кормах (гидролизовать многие из обычно неподдающихся запасных полисахаридов до гексоз и пентоз), которые могут быть усвоены гомоферментативными молочнокислыми бактериями.

Биологический консервант «Биоплант» разработан РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» совместно с РУП «Институт мясо-молочной промышленности». Он представляет собой лиофильно высушенные специально отселекционированные штаммы молочнокислых бактерий: *Lactobacillus acidophilus* (КОЕ  $2 \times 10^{10}$ ), *Lactobacillus plantarum* (КОЕ  $5 \times 10^{10}$ ), *Lactobacillus casei* (КОЕ  $5 \times 10^{10}$ ). Норма внесения биологического консерванта 6 г на 1 т силосуемого сырья.

**Цель работы.** Изучить консервирующую способность биологического консерванта «Биоплант» при силосовании трав и кукурузы.

**Материал и методика исследований.** В РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству» заложены лабораторные партии силосов из злаково-бобовых, злаковых и бобовых травосмесей и кукурузы с использованием биологического консерванта «Биоплант». Скошенную зеленую массу измельчали на соломорезке до размера частиц 3-6 сантиметров, после чего измельченную массу закладывали в стеклянные трехлитровые банки в трехкратной повторности с одновременной трамбовкой до удельной плотности 700-750 кг/м<sup>3</sup>. Заполненные зеленой массой банки закрывали специальными резиновыми крышками. По истечении двух месяцев хранения были проведены исследования по изучению органолептических показателей и химического состава силосов [5,6].

В РУСП «Заречье» Смолевичского района для проведения технологических опытов зеленую массу злаковых, злаково-бобовых трав и кукурузы закладывали в силосохранилища: без консерванта (контроль) и с использованием биологического консерванта «Биоплант» (опыт). В каждом варианте закладывали в среднем по 500 т силосуемой массы. С целью установления потерь сухого вещества в средней части каждой траншеи были заложены контрольные мешки из полиэтилена массой 10 кг. После вскрытия траншей (через два месяца) контрольные мешки взвешивали на весах, а из каждой партии была отобрана средняя проба и отправлена на анализ.

Для изучения переваримости и питательной ценности полученных силосов были проведены физиологические опыты на валухах согласно методике А.И. Овсянникова (1976 г.).

По методу пар-аналогов были сформированы две группы животных, по три головы в каждой. В качестве контроля был использован силос спонтанного брожения, в опытной группе - силос, заготовленный с использованием консерванта. Продолжительность предварительного периода опыта 10 дней, учетного - 7 дней.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В лабораторных условиях были заложены опытные партии силосов из злаковых (тимopheевка), бобовых (люцерна), злаково-бобовых (тимopheечно-клеверная смесь) трав и кукурузы. Злаковые травы закладывали в фазу выметывания, бобовые - в фазу бутонизации, кукурузу - в фазу восковой спелости зерна. В опытных вариантах при силосовании применяли биологический консервант «Биоплант», контролем служил силос спонтанного брожения.

Активная кислотность опытных силосов (таблица 1) находилась на уровне 4,1-4,2%, в то время как в контрольном силосе значение pH - 4,3-4,5.

По содержанию молочной кислоты в сумме кислот силоса, заготовленного с применением консерванта, превосходили контрольные, так в злаково-бобовых силосах молочной кислоты в опытном корме было выше на 14,1%, в злаковых - на 10%, кукурузных - 14,3%. Масляная кислота присутствовала только в контрольном злаково-бобовом силосе.

Зеленая масса люцерны является практически не силосуемой, однако применение консерванта понизило содержание pH до значения 4,25 и способствовало преобладанию молочнокислого брожения, о чем свидетельствует соотношение кислот.

Изучая химический состав полученных силосов (таблица 2), можно отметить, что содержание сухого вещества злаково-бобовых силосов находилось на уровне 23,74-25,61%, количество сырого протеина в опыте было выше на 1,37% по сравнению с контролем. Внесение консерванта в силосуемую массу из злаково-бобовых трав понизило содержание клетчатки в опытном силосе на 2,55%.

Результаты исследований злаковых силосов показали, что по содержанию сухого вещества опытный корм отличался более высоким показателем по сравнению с контролем. Концентрация сырого протеина также была выше в опытной партии силоса (на 2,02% по сравнению с контролем).

Силос из люцерны, заготовленный с применением консерванта, по содержанию сырого протеина, клетчатки и золы в сухом веществе отвечает требованиям высшего класса качества.

Использование консерванта при силосовании кукурузы также повлияло на химический состав силосов, так в опытном корме содержание сухого вещества повысилось на 2,4%, сырого протеина - на 2,27%. Содержание сырой клетчатки в опыте уменьшилось на 6,24%.

Расчеты энергетической и протеиновой питательности показали, что питательная ценность опытных силосов была значительно лучше. Так, по содержанию кормовых единиц в сухом веществе разница между опытом и контролем злаково-бобовых силосов составила 7,1%, злаковых - 4,7, кукурузных - 7,05%. Аналогичная тенденция проявилась и по содержанию обменной энергии в сухом веществе.

Использование биологического консерванта «Биоплант» при силосовании трав и кукурузы способствовало повышению питательной ценности силосов, так опытные силоса по содержанию кормовых единиц и обменной энергии соответствовали, согласно ГОСТу, требованиям высшего класса, тогда как контрольные – требованиям I класса качества.

В ходе технологических опытов установлено, что активная кислотность во всех опытных силосах (таблица 3) находилась на уровне 4,1-4,2. Контрольные силоса злаково-бобовых и злаковых трав имели более низкое значение pH.

Таблица 1. Соотношение органических кислот в силосах

Силоса	pH	Соотношение кислот, %		
		молочная	уксусная	масляная
<b>Злаково-бобовые силоса</b>				
Контрольный силос	4,5	53,3	46,4	0,1
Опытный силос	4,2	67,4	32,6	-
<b>Злаковые силоса</b>				
Контрольный силос	4,3	56,8	43,2	-
Опытный силос	4,1	66,8	33,2	-
<b>Бобовый силос</b>				
Опытный	4,25	68,1	31,9	-
<b>Кукурузные силоса</b>				
Контрольный силос	4,3	53,9	45,8	-
Опытный силос	4,1	68,5	31,5	-

Таблица 2. Химический состав и питательность силосов

Показатели	Сухое вещество, %	Содержится в абсолютно сухом веществе, %				Кормовые единицы		Обменная энергия, МДж	
		сырой жир	сырой протеин	сырая клетчатка	сырая зола	в сух. веществе	в натур. корме	в сух. веществе	в натур. корме
<b>Злаково-бобовые силоса</b>									
Контроль	23,74	3,70	15,19	27,43	6,50	0,84	0,20	8,89	2,11
Опыт	25,61	3,70	16,56	24,88	6,05	0,90	0,23	9,22	2,36
<b>Злаковые силоса</b>									
Контроль	25,12	3,05	13,21	26,45	8,5	0,86	0,22	9,07	2,28
Опыт	26,32	3,96	15,23	25,05	7,2	0,90	0,24	9,32	2,45
<b>Бобовый силос</b>									
Опыт	26,49	4,54	16,59	24,76	6,82	0,91	0,24	9,36	2,49
<b>Кукурузные силоса</b>									
Контроль	32,84	3,82	9,13	27,43	4,01	0,85	0,28	9,84	3,23
Опыт	35,24	3,58	11,4	21,19	3,87	0,91	0,32	9,93	3,50

Таблица 3. Соотношение органических кислот в силосах

Силоса	pH	Соотношение кислот, %		
		молочная	уксусная	масляная
<b>Злаково-бобовый силос</b>				
Контроль	4,5	47,1	52,6	0,3
Опыт	4,2	65,3	34,7	-
<b>Злаковый силос</b>				
Контроль	4,3	52,3	47,7	-
Опыт	4,2	65,4	34,6	-
<b>Кукурузный силос</b>				
Контроль	4,2	59,1	40,9	-
Опыт	4,1	63,4	36,6	-

Массовая доля молочной кислоты от общего количества кислот этих силосов составляла 63,4-66,4%. Наличие масляной кислоты отмечалось только в контрольном силосе из злаково-бобовых трав.

Анализируя данные химического состава силосов (таблица 4), следует отметить, что наибольшее количество сухого вещества содержалось в опытных силосах по сравнению с контролем: так, в злаково-бобовых силосах – на 2,2%; в злаковых – на 0,9%, в кукурузных – на 4,2%. По концентрации сырого протеина исследуемые корма также превосходили контрольные: злаково-бобовые силоса – на 0,4%, злаковые – на 1,2%, кукурузные – на 1,6%. Содержание сырой клетчатки во всех исследуемых вариантах было выше в контрольных партиях, по сравнению с кормами, заготовленными с использованием биологического консерванта.

Таблица 4. Химический состав и питательность силосов

Показатели	Сухое вещество, %	Содержится в абсолютно сухом веществе, %			
		сырой жир	сырой протеин	сырая клетчатка	Сырая зола
<b>Злаково-бобовый силос</b>					
Контроль	24,35	5,46	15,44	26,8	6,50
Опыт	26,51	5,65	15,86	24,90	6,22
<b>Злаковый силос</b>					
Контроль	25,83	3,83	13,56	27,1	7,89
Опыт	26,71	4,06	14,78	25,1	8,00
<b>Кукурузный силос</b>					
Контроль	28,83	3,70	11,25	22,13	5,51
Опыт	32,99	3,77	12,81	22,02	5,42

Использование консерванта «Биоплант» при заготовке силосованных кормов способствует сокращению потерь при их хранении. Так, в злаково-бобовых и злаковых силосах произошло сокращение потерь сухого вещества по сравнению с контрольными силосами - на 4,7 и 4,2%, сырого протеина - на 5,6 и 5,0%. В кукурузных силосах с добавлением консерванта потери питательных веществ снизились по сравнению с контролем: сухого вещества - на 5,2%, сырого протеина - на 6,2%.

Коэффициенты переваримости питательных веществ представлены в таблице 5. Полученные результаты свидетельствуют о том, что при скармливании силосов, приготовленных с использованием штаммов молочнокислых бактерий, установлены более высокие коэффициенты переваримости.

Так, у животных, получавших злаково-бобовый силос, установлена тенденция увеличения переваримости сухого вещества на 2,8%, сырого протеина - на 3,2 (P<0,1 опыт 1), сырого жира - на 2,9 (P<0,05 опыт 1), сырой клетчатки - на 2,5, по БЭВ - на 0,9% по сравнению с контрольным силосом [10].

Скармливание животным злакового силоса также способствовало повышению переваримости основных питательных веществ опытных силосов. Так, переваримость сухого вещества была выше на 1,1%, протеина - на 2,4, сырого жира - на 2,6 (P<0,1), сырой клетчатки - на 2,1, БЭВ - на 1,8%, чем в контроле.

Результаты, полученные при скармливании кукурузных силосов, свидетельствуют о более высокой переваримости питательных веществ животными опытными групп. Так, валухи опытной группы по сравнению с контрольными аналогами интенсивнее переваривали протеин на 2,9%, сырую клетчатку -5,6, БЭВ - на 4,4%. По сырому жиру различия были незначительны.

Таблица 5. Переваримость питательных веществ силосов, %

Коэффициенты переваримости	Контроль	Опыт
<b>Злаково-бобовый силос</b>		
сухого вещества	63,9 ± 0,73	66,7 ± 0,75
сырого протеина	65,9 ± 0,70	69,1 ± 0,47*
сырого жира	65,0 ± 0,15	67,9 ± 0,40**
сырой клетчатки	50,5 ± 1,41	53,0 ± 1,84
БЭВ	71,8 ± 3,95	72,7 ± 1,67
<b>Злаковый силос</b>		
сухого вещества	64,4 ± 2,51	65,5 ± 0,18
сырого протеина	66,7 ± 0,42	69,1 ± 1,15
сырого жира	66,1 ± 0,76	68,7 ± 0,20*
сырой клетчатки	51,8 ± 1,59	53,9 ± 2,51
БЭВ	71,9 ± 1,47	73,7 ± 1,32
<b>Кукурузный силос</b>		
сухого вещества	64,2 ± 1,35	68,6 ± 0,77
сырого протеина	64,7 ± 0,75	67,6 ± 0,29
сырого жира	67,5 ± 1,19	67,8 ± 0,92
сырой клетчатки	53,9 ± 0,75	59,5 ± 2,11
БЭВ	69,3 ± 2,08	73,7 ± 0,77

\* P < 0,1; \*\* P < 0,05

Таким образом, скармливание валухам силосов, консервированных биологическим препаратом «Биоплант», обеспечило более высокую переваримость питательных веществ кормов.

Изучение питательности заготовленных кормов (таблица 6) показало, что исследуемые силоса всех вариантов характеризовались достаточно высоким содержанием кормовых единиц и обменной энергии, как в сухом веществе, так и в натуральном корме.

Питательная ценность сухого вещества злаково-бобового силоса с использованием указанного консерванта была выше по сравнению с контрольным: кормовых единиц - на 4,3%, обменной энергии - на 4,0%.

По концентрации обменной энергии в сухом веществе злаковый силос, заготовленный с использованием консерванта, превосходил контрольный на 3,9%.

**Заключение.** Использование биологического консерванта «Биоплант» при силосовании трав и кукурузы способствовало быстрому накоплению значительного количества молочной кислоты и снижению pH до 4,1-4,2.

Силоса, заготовленные с консервантом «Биоплант» соответствовали высшему классу качества, согласно СТБ 12-21, а контрольные – I классу.

Использование консерванта «Биоплант» при заготовке силосованных кормов способствует сокращению потерь при их хранении. Так, в злаково-бобовых и злаковых силосах произошло сокращение потерь сухого вещества по сравнению с контрольными силосами - на 4,7 и 4,2%, сырого протеина - на 5,6 и 5,0%. В кукурузных силосах с добавлением консерванта потери питательных веществ снизились по сравнению с контролем: сухого вещества - на 5,2%, сырого протеина - на 6,2%.

Скармливание валухам силосов, консервированных биопрепаратом «Биоплант», обеспечивает более высокую переваримость сырого протеина по сравнению с контрольной группой: на 3,2 % при использовании злаково-бобовых силосов, на 2,4% при скармливании злаковых и на 2,9% - кукурузных силосов.

Таблица 6. Питательная ценность силосов

Показатели	Контрольный силос		Опытный силос	
	в натуральном корме	в сухом веществе	в натуральном корме	в сухом веществе
<b>Злаково-бобовый силос</b>				
Кормовые единицы	0,23	0,94	0,26	0,98
Обменная энергия, МДж	2,34	9,61	2,65	10,00
<b>Злаковый силос</b>				
Кормовые единицы	0,23	0,89	0,25	0,94
Обменная энергия, МДж	2,42	9,37	2,60	9,74
<b>Кукурузный силос</b>				
Кормовые единицы	0,27	0,94	0,34	1,03
Обменная энергия, МДж	2,76	9,57	3,36	10,18

**Список использованных источников.** 1. Авраменко, П.С. Производство силосованных кормов / П.С. Авраменко, Л.М. Постовалова – Мн.: Ураджай, 1984 – С. 114. 2. Ганущенко, О.Ф. Эффективность заготовки и использования силосованных кормов, приготовленных с применением бактериальных консервантов / О.Ф. Ганущенко / Аналит. обзор. – Мн.: Белорусский научный институт внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2003 – 60 с. 3. Евтисова, С.Х. Консервирование с применением молочнокислых заквасок / С.Х. Евтисова - Кормопроизводство. – 1998, №7. - С. 28 – 30. 4. Зафрен, С.Я. Как приготовить хороший силос / С.Я. Зафрен – М.: Колос 1970 - с. 79 5. Калашников, А. П. Кормление сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, Н. И. Клейменов. – М.: Росагропромиздат, 1988 – 366 с. 6. Кормовые нормы и состав кормов : Справ. Пособие. 2-е изд., перераб. И доп. / А. П. Шпаков, В. К. Назаров, И. Л. Певзнер, И. Я. Пахомов. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005 – 376 с. 7. Мак- Дональд, П. Биохимия силоса / П. Мак- Дональд - Пер. с англ. Н.М. Спичкина; Под ред. и с предисл. К.И. Каменской. – М.: Агропромиздат, 1985 – 272 с. 8. Мальчевская, Е. И. Качество силосов из новых кормовых культур / Е. И. Мальчевская, А. П. Бондаренко // Шестой симп. по новым кормовым растениям. – Саранск, 1973. – С. 68. 9. Полмочнов, А. Заготовка силоса с биологическим консервантом / А. Полмочнов, М. Бутырин. - Животноводство России. - 2001, №6 - С. 36. 10. Рокицкий, П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е испр. – Мн.: Вышэйшая Школа, 1973 – 320 с. 11. Сил, Д. Использование консервантов для улучшения качества силоса (сенажа) / Д. Сил. - Белорусское сельское хозяйство. - 2007, №6 – С.72—74.

УДК 636.2.085.52

## ЗЛАКОВЫЙ СИЛОС, ЗАГОТОВЛЕННЫЙ С КОНСЕРВАНТОМ «AXPHAST GOLD», В РАЦИОНАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Цай В.П., Гурин В.К.

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», г. Жодино, Республика Беларусь, 222160

Использование микробно-ферментного препарата «Axphast Gold» при заготовке злакового силоса позволило получить корм с высоким содержанием (70%) молочной кислоты. Скармливание силоса оказало положительное влияние на переваримость кормов позволив получить коэффициенты переваримости на уровне 59-80%, или на 0,58 – 2,84% выше показателей переваримости контрольного силоса, приготовленного без консерванта, и находилось на уровне или выше большинства показателей силоса с «Биотроф».

Usage of microbe-ferment preparation "Axphast Gold" for cereal silage let us get forage with high (70%) concentration of milk acid. Feeding cattle with this silage influenced positively at digestibility and let us get coefficients of digestibility on the level of 59-80% or at 0,58-2,84% higher of that of control silage prepared without any preservatives; and it also was on the level of "Biotroph" silage indexes.

**Введение.** Снижение класса качества кормов ведет к потере всех питательных веществ и, в первую очередь, протеина, сахаров, каротина, витаминов. В результате меняется соотношение питательных веществ в кормах, ухудшаются их вкусовые качества и переваримость. Концентрация переваримых питательных веществ в единице сухого вещества снижается до 40%. Использование низкокачественных кормов резко повышает затраты энергии на физиологические функции организма и снижает эффективность использования ее на синтез молока и мяса. В результате продуктивность животных снижается, а затраты кормов на единицу продукции уве-