

ВЛИЯНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВЫХ ДРОЖЖЕЙ, ОБОГАЩЕННЫХ СЕЛЕНОМ, НА МИКРОБИОЦЕНОЗ КИШЕЧНИКА ТЕЛЯТ

Шарейко Н.А., Разумовский Н.П., Ганушенко О.Ф., Карелин В.В., Гвоздев С.Н.,
Болткова Е.А.

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

*Применение исследуемой кормовой добавки «Селекорд» в различных дозах позволяет сохранить на том же уровне, что и до начала опыта количество бифидо- и лактобактерий, в отличие от контрольной группы, в которой особенно заметно падает количество лактобактерий. **Ключевые слова:** дрожжи, селен, телята, микроорганизмы, микробиоценоз кишечника.*

EFFECT OF THE USE OF SELENIUM-ENRICHED FODDER YEAST ON THE INTESTINAL MICROBIOCENOSIS OF CALVES

Shareiko N.A., Rasumowski N.P., Hanushchanka A.F., Karelin V.V., Gvozdev S.N.,
Boltkova E.A.

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

*The use of the studied feed additive "Selecord" in different doses allows you to keep the number of bifidobacteria and lactobacilli at the same level as before the start of the experiment, in contrast to the control group, in which the number of lactobacilli drops especially noticeably. **Key words:** yeast, selenium, calves, microorganisms, intestinal microbiocenosis.*

Введение. Селен – важнейший микроэлемент в питании животных, так как он играет ключевую роль в процессах антиоксидантной защиты, формировании иммунитета и модуляции воспаления [1-7]. Фактическая концентрация селена в кормах всегда гораздо ниже потребности животных, а значит, использование добавок с селеном – обязательный прием при балансировании их рационов. В премиксы для животных включают этот микроэлемент в разных формах: обладающий очень низкой биологической эффективностью неорганический селен (преимущественно селенит натрия), органический селен (инактивированные дрожжи с селеном), и химически синтезированный селен (селенометионин, гидроксиселенометионин). Дрожжи тоже синтезируют определенное количество селенометионина в органической форме, который неспецифически встраивается в дрожжевые белки [1], т.е. селен в составе селенометионина (цистеина) встроен в молекулу метионина (цистеина). Именно такая форма органической связи позволяет достигать максимальной биодоступности микроэлементов при одновременном сохранении метиониновой активности [3].

Цель данных исследований – изучение влияния импортозамещающей селенсодержащей кормовой добавки на микробиоценоз толстого отдела кишечника телят на фоне проведения научно-хозяйственного опыта по вводу обогащенных селеном кормовых дрожжей «Селекорд» в рационы телят опытных групп в дозе 0,5 и 0,8 г на голову в сутки [8].

Материал и методы исследований. Влияние кормовых дрожжей, обогащённых селеном, на микробиоценоз толстого отдела кишечника телят изучали в условиях кафедры микробиологии и вирусологии УО ВГАВМ в соответствии с Методическими рекомендациями «Определение микробиоценоза кишечного тракта животных в норме и при дисбактериозах» [9].

Изучение микробиоценоза проводили на телятах 7–10 дневного возраста, которых разделили на три группы (по 5 голов в каждой) – контрольную и две опытные. От телят от-

бирали содержимое кишечника из прямой кишки в начале опыта и через пять недель после начала приема кормовых дрожжей, обогащенных селеном. Из полученного материала от каждой группы готовили 5 общих проб содержимого кишечника и подвергали изучению микробиоценоза.

В содержимом толстого отдела кишечника определяли количество анаэробной микрофлоры, бифидобактерий, лактобактерий, энтерококков, *E. coli* с нормальной ферментативной активностью, бактерий рода *Bacillus*. Для выделения микроорганизмов вначале готовили 10-кратные разведения свежееотобранного содержимого. Полученные разведения от 1:10 до 1:10⁹ засеивали на плотные питательные среды[9] в чашках Петри.

Для изучения качественного и количественного состава микрофлоры толстого отдела кишечника использовали культуральный способ определения количества живых микроорганизмов (метод Дригальского). После инкубирования в термостате подсчитывали колонии микроорганизмов каждого вида, выросшие на поверхности сред. Пересчет вели на 1 г кишечного содержимого с учетом степени разведения.

Результаты исследований. После инкубации содержимого толстого отдела кишечника в чашках Петри были проведены подсчеты количества микроорганизмов и выведено среднее значение между ближайшими разведениями. Данные по группам представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 – Количество микроорганизмов в содержимом толстого отдела кишечника телят контрольной группы (основной рацион)

Вид микроорганизмов	Количество микроорганизмов, КОЕ/г				
	проба №1	проба №2	проба №3	проба №4	проба №5
19.10.2021					
<i>Bacillus</i>	3,3x10 ¹⁰	2,5x10 ¹⁰	2,5x10 ¹⁰	3,3x10 ¹⁰	3,3x10 ¹⁰
<i>Bifidobacteria</i>	3,3x10 ¹⁰	3,3x10 ¹⁰	3,4x10 ¹⁰	3,3x10 ¹⁰	3,3x10 ¹⁰
<i>Lactobacilli</i>	2,9x10 ⁹	2,5x10 ⁹	2,7x10 ⁹	2,9x10 ⁹	2,6x10 ⁹
<i>E. coli</i>	3,4x10 ¹⁰	3,4x10 ¹⁰	3,5x10 ¹⁰	3,5x10 ¹⁰	3,4x10 ¹⁰
<i>Enterococcus</i>	3,6x10 ⁸	3,6x10 ⁸	3,7x10 ⁸	3,6x10 ⁸	3,7x10 ⁸
Клостридии	2,1x10 ¹⁰	2,0x10 ¹⁰	2,3x10 ¹⁰	1,9x10 ¹⁰	2,0x10 ¹⁰
25.11.2021					
<i>Bacillus</i>	0,9x10 ¹⁰	1,2x10 ¹⁰	0,9x10 ¹⁰	1,1x10 ¹⁰	1,1x10 ¹⁰
<i>Bifidobacteria</i>	1,1x10 ¹⁰	1,2x10 ¹⁰	1,1x10 ¹⁰	1,1x10 ¹⁰	1,3x10 ¹⁰
<i>Lactobacilli</i>	7,0x10 ⁸	6,5x10 ⁸	7,1x10 ⁸	6,2x10 ⁸	7,0x10 ⁸
<i>E. coli</i>	1,8x10 ⁹	1,9x10 ⁹	2,1x10 ⁹	1,9x10 ⁹	2,1x10 ⁹
<i>Enterococcus</i>	1,9x10 ⁷	2,1x10 ⁷	2,0x10 ⁷	1,9x10 ⁷	2,1x10 ⁷
Клостридии	3,2x10 ¹⁰	2,8x10 ¹⁰	3,0x10 ¹⁰	3,0x10 ¹⁰	3,0x10 ¹⁰

Таблица 2 – Количество микроорганизмов в содержимом толстого отдела кишечника телят первой опытной группы (основной рацион + кормовые дрожжи, обогащенные селеном 0,5 г на голову в сутки)

Вид микроорганизмов	Количество микроорганизмов, КОЕ/г				
	проба №1	проба №2	проба №3	проба №4	проба №5
19.10.2021					
<i>Bacillus</i>	3,4x10 ¹⁰	3,2x10 ¹⁰	3,1x10 ¹⁰	3,4x10 ¹⁰	3,4x10 ¹⁰
<i>Bifidobacteria</i>	3,9x10 ¹⁰	3,1x10 ¹⁰	3,2x10 ¹⁰	3,4x10 ¹⁰	3,5x10 ¹⁰
<i>Lactobacilli</i>	4,9x10 ⁹	4,0x10 ⁹	4,2x10 ⁹	4,6x10 ⁹	4,2x10 ⁹
<i>E. coli</i>	2,6x10 ¹⁰	3,0x10 ¹⁰	3,0x10 ¹⁰	3,0x10 ¹⁰	2,9x10 ¹⁰
<i>Enterococcus</i>	1,0x10 ⁹	1,0x10 ⁹	1,0x10 ⁹	1,1x10 ⁹	1,1x10 ⁹
Клостридии	1,1x10 ¹⁰	1,3x10 ¹⁰	1,2x10 ¹⁰	1,1x10 ¹⁰	1,3x10 ¹⁰
25.11.2021					
<i>Bacillus</i>	1,8x10 ¹⁰	1,7x10 ¹⁰	1,6x10 ¹⁰	2,0x10 ¹⁰	1,6x10 ¹⁰
<i>Bifidobacteria</i>	3,4x10 ¹⁰	3,2x10 ¹⁰	3,1x10 ¹⁰	3,4x10 ¹⁰	3,4x10 ¹⁰
<i>Lactobacilli</i>	1,6x10 ⁹	1,8x10 ⁹	1,8x10 ⁹	1,9x10 ⁹	1,3x10 ⁹
<i>E. coli</i>	2,1x10 ⁹	1,8x10 ⁹	1,9x10 ⁹	1,5x10 ⁹	1,7x10 ⁹
<i>Enterococcus</i>	2,5x10 ⁷	2,8x10 ⁷	2,9x10 ⁷	2,6x10 ⁷	2,5x10 ⁷
Клостридии	1,7x10 ¹⁰	1,8x10 ¹⁰	1,8x10 ¹⁰	2,0x10 ¹⁰	1,3x10 ¹⁰

Таблица 3 – Количество микроорганизмов в содержимом толстого отдела кишечника телят второй опытной группы (основной рацион + кормовые дрожжи, обогащенные селеном, 0,8 г на голову в сутки)

Вид микроорганизмов.	Количество микроорганизмов, КОЕ/г				
	проба №1	проба №2	проба №3	проба №4	проба №5
19.10.2021					
Bacillus	2,9x10 ¹⁰	2,2x10 ¹⁰	2,5x10 ¹⁰	2,3x10 ¹⁰	2,3x10 ¹⁰
Bifidobacteria	3,8x10 ¹⁰	3,1x10 ¹⁰	3,2x10 ¹⁰	3,3x10 ¹⁰	3,2x10 ¹⁰
Lactobacilli	3,8x10 ⁹	3,2x10 ⁹	3,2x10 ⁹	3,2x10 ⁹	3,4x10 ⁹
E. coli	2,9x10 ¹⁰	2,2x10 ¹⁰	2,4x10 ¹⁰	2,3x10 ¹⁰	2,3x10 ¹⁰
Enterococcus	6,9x10 ⁸	7,1x10 ⁸	7,1x10 ⁸	6,4x10 ⁸	7,2x10 ⁸
Клостридии	1,5x10 ¹⁰	1,4x10 ¹⁰	1,3x10 ¹⁰	1,6x10 ¹⁰	1,7x10 ¹⁰
25.11.2021					
Bacillus	1,3x10 ¹⁰	1,4x10 ¹⁰	1,2x10 ¹⁰	1,3x10 ¹⁰	1,7x10 ¹⁰
Bifidobacteria	3,8x10 ¹⁰	3,3x10 ¹⁰	3,3x10 ¹⁰	3,3x10 ¹⁰	3,5x10 ¹⁰
Lactobacilli	5,0x10 ⁹	5,2x10 ⁹	5,9x10 ⁹	6,7x10 ⁹	5,9x10 ⁹
E. coli	1,3x10 ¹⁰	1,2x10 ¹⁰	1,3x10 ¹⁰	1,6x10 ¹⁰	1,0x10 ¹⁰
Enterococcus	3,0x10 ⁷	3,1x10 ⁷	3,1x10 ⁷	2,9x10 ⁷	3,0x10 ⁷
Клостридии	1,4x10 ¹⁰	1,4x10 ¹⁰	1,3x10 ¹⁰	1,6x10 ¹⁰	1,7x10 ¹⁰

Для удобства анализа полученных данных, были определены средние значения по каждому микроорганизму в группе и сведены в таблицу 4.

Таблица 4 – Изучение микробиоциноза кишечника телят

Вид микроорганизмов	Группы телят		
	контрольная	1-ая опытная	2-ая опытная
19.10.2021(содержание микроорганизмов КОЕ/г)			
Bacillus	3,0±0,38 x10 ¹⁰	3,3±0,12 x10 ¹⁰	2,4±0,21 x10 ¹⁰
Bifidobacteria	3,3±0,03 x10 ¹⁰	3,4±0,22 x10 ¹⁰	3,3±0,19 x10 ¹⁰
Lactobacilli	2,7±0,14 x10 ⁹	4,4±0,30 x10 ⁹	3,4±0,19 x10 ⁹
E. coli	3,4±0,05 x10 ¹⁰	2,9±0,12 x10 ¹⁰	2,4±0,19 x10 ¹⁰
Enterococcus	3,6±0,05 x10 ⁸	1,0±0,05 x10 ⁹	6,9±0,23 x10 ⁸
Клостридии	2,1±0,11 x10 ¹⁰	1,2±0,08 x10 ¹⁰	1,5±0,12 x10 ¹⁰
25.11.2021(содержание микроорганизмов КОЕ/г)			
Bacillus	1,0±0,11 x10 ¹⁰	1,7±0,13 x10 ¹⁰	1,4±0,14 x10 ¹⁰
Bifidobacteria	1,2±0,07 x10 ¹⁰	3,3±0,12 x10 ¹⁰	3,4±0,17 x10 ¹⁰
Lactobacilli	6,8±0,33 x10 ⁸	1,7±0,18 x10 ⁹	5,7±0,51 x10 ⁹
E. coli	2,0±0,11 x10 ⁹	1,8±0,16 x10 ⁹	1,3±0,14 x10 ¹⁰
Enterococcus	2,0±0,08 x10 ⁷	2,7±0,15 x10 ⁷	3,0±0,06 x10 ⁷
Клостридии	3,0±0,08 x10 ¹⁰	1,7±0,18 x10 ¹⁰	1,2±0,13 x10 ¹⁰

Как видно из таблицы 4, во всех группах на момент второго исследования произошло незначительное снижение количества бактерий рода *Bacillus*. В контрольной группе снижение количества произошло в пределах с 3,0±0,38 до 1,0±0,11 x10¹⁰ КОЕ/г. В опытных группах количество *Bacillus spp.* изменялось в пределах с 3,3±0,12 до 1,7±0,13 x10¹⁰ и с 2,4±0,21 до 1,4±0,14 x10¹⁰ КОЕ/г в первой и второй опытных группах соответственно. Причем наименьшее снижение наблюдалось во второй опытной группе. Эти микроорганизмы образуют споры, очень устойчивы к действию неблагоприятных факторов, широко распространены в окружающей среде, откуда постоянно поступают в организм животных и человека. Количество антибиотиков, продуцируемых аэробными спорообразующими бактериями рода *Bacillus*, приближается к 200, а видом *B. subtilis* – около 70 (используют для промышленного производства антибиотиков класса полимиксины с бактерицидным действием в отношении грамтрицательных бактерий). Микроорганизмы часто включают в состав пробиотиков, рекомендуя их вместо антибиотиков для вытеснения патогенных микроорганизмов.

При изучении бифидобактерий в контрольной группе наблюдается снижение их количества с 3,3±0,03 x10¹⁰ до 1,2±0,07 x10¹⁰ КОЕ/г. В то же время, в первой опытной группе их

количество снизилось совсем не значительно (в пределах погрешности вычисления) с $3,4 \pm 0,22 \times 10^{10}$ до $3,3 \pm 0,12 \times 10^{10}$ КОЕ/г. Во второй опытной группе количество бифидобактерий наоборот незначительно выросло с $3,3 \pm 0,19 \times 10^{10}$ до $3,4 \pm 0,17 \times 10^{10}$ КОЕ/г. Бифидобактерии препятствуют размножению патогенных и условно-патогенных бактерий, что определяет колонизационную резистентность, подавляют токсинообразование и разрушают токсины патогенных бактерий и кормов. Так же они стимулируют пролиферацию лимфоидной ткани ЖКТ, усиливают фагоцитарную активность макрофагов, моноцитов, гранулоцитов, специфический гуморальный иммунитет, синтез цитокинов, включая противоопухолевую защиту. При снижении содержания бифидофлоры ЛЖК, стероидные гормоны теряются с фекалиями, что приводит к диарее, синдрому раздраженной толстой кишки (ЛЖК обладают сильным местным раздражающим действием).

Количество лактобактерий так же, как и бифидобактерий меняется во всех группах. Значительное уменьшение лактобактерий отмечается в контрольной группе. Это вероятнее всего говорит о смене рациона кормления. Снижение количества бактерий с $2,7 \pm 0,14 \times 10^9$ до $6,8 \pm 0,33 \times 10^8$ КОЕ/г говорит о снижении их количества на целый порядок, то есть в 10 раз. В первой опытной группе также наблюдается незначительное снижение лактобактерий с $4,4 \pm 0,30 \times 10^9$ до $1,7 \pm 0,18 \times 10^9$ КОЕ/г. Во второй опытной группе наоборот наблюдается хоть и не большой, но все же рост концентрации лактобактерий с $3,4 \pm 0,19 \times 10^9$ до $5,7 \pm 0,51 \times 10^9$ КОЕ/г. Лактобактерии – вторая по численности и значимости группа нормальной микрофлоры ЖКТ домашних животных и птиц. Они сдерживают рост и развитие псевдомонад, эшерихий, сальмонелл, шигелл, стрептококков, стафилококков, анаэробных бактерий, включая клостридии. Лактобактерии продуцируют лактабиотики – антимикробные вещества, которые малочувствительны к ферментам кишечника, а также низкомолекулярные органические соединения небелковой природы, которые активны в присутствии кислот или пероксида водорода. Лактобактерии, как и бифидобактерии, активно участвуют в метаболизме, синтезе витаминов, аминов, биологически активных соединений. Они также в норме входят в состав флоры кишечника. Если в микробиоценозе доминируют лакто- и бифидобактерии, то эшерихии располагаются преимущественно в просвете и лишь отчасти примыкают к эпителию ворсинок, активно участвуют в ферментативных процессах.

Количество кишечной палочки в контрольной и первой опытной группах снижается на порядок, причем наибольшее снижение наблюдается в контрольной группе (с $3,4 \pm 0,05 \times 10^{10}$ до $2,0 \pm 0,11 \times 10^9$ КОЕ/г). В первой опытной группе количество кишечной палочки снижается с $2,9 \pm 0,12 \times 10^{10}$ до $1,8 \pm 0,16 \times 10^9$ КОЕ/г. Во второй опытной группе количество *E.coli* остается в пределах одного порядка и составляет $2,4 \pm 0,19 \times 10^{10}$ КОЕ/г на начало опыта и $1,3 \pm 0,14 \times 10^{10}$ КОЕ/г на конец опыта. Непатогенные эшерихии могут быть включены в состав пробиотических препаратов. Энтеропатогенные эшерихии – причина эшерихиоза, который может протекать как сепсис, менингит, энцефалит, миелит, пиелонефрит, цистит, перитонит и т.д. Разнообразие клинических проявлений зависит как от возраста и резистентности макроорганизма, так и от вирулентности бактерий, их способности продуцировать токсические субстанции.

Во всех группах наблюдается снижение концентрации энтерококков, причем наибольшее снижение (на 2 порядка – в 100 раз) наблюдается в первой опытной группе с $1,0 \pm 0,05 \times 10^9$ до $2,7 \pm 0,15 \times 10^7$ КОЕ/г. В остальных группах наблюдается уменьшение количества энтерококков в 10 раз с $3,6 \pm 0,05 \times 10^8$ до $2,00 \pm 0,08 \times 10^7$ КОЕ/г в контрольной группе и с $6,9 \pm 0,23 \times 10^8$ до $3,00 \pm 0,06 \times 10^7$ КОЕ/г во второй опытной группе соответственно. Фекальный энтерококк (*Ent. faecium*) – факультативный анаэроб, сохраняет активность и размножается в присутствии кислорода, не нуждается в условиях анаэробноза, менее чувствителен к составу питательных сред, что упрощает его промышленное культивирование. Микроорганизм часто включают в состав пробиотиков и кормов, он широко распространен в природе (фекалиях животных, птиц, человека, в почве и воде). Способность вызывать гастроэнтериты, пневмонии, маститы, эндокардиты, менингиты, септицемию и другие заболевания привела к пересмотру бытовавших ранее взглядов о полной безопасности этих микроорганизмов.

Количество бактерий рода *Clostridium* незначительно (в пределах погрешности подсчета) увеличивается в контрольной и первой опытной группах с $2,1 \pm 0,11 \times 10^{10}$ до $3,0 \pm 0,08 \times 10^{10}$ КОЕ/г и с $1,2 \pm 0,08 \times 10^{10}$ до $1,7 \pm 0,18 \times 10^{10}$ КОЕ/г соответственно. Во второй опытной группе количество клостридий остается практически неизменным, уменьшаясь в пределах погрешности вычислений и составляет $1,5 \pm 0,12 \times 10^{10}$ КОЕ/г в начале опыта и $1,2 \pm 0,13 \times 10^{10}$ КОЕ/г в конце опыта соответственно. В ЖКТ животных и человека всегда обнаруживают клостридии (до 35 видов). Их характерная особенность – способность к сапрофитному существованию в почве, ЖКТ человека и животных. Есть данные литературы о синтезе клостридиями витаминов: никотиновой, фолиевой, пантотеновой кислот, рибофлавина. Считают, что отдельные виды клостридий являются наиболее древней регуляторной системой микроэкологии человека и животных. Но клостридии могут быть и причиной заболеваний: на фоне гибели нормальной флоры при доминировании токсинообразующих клостридий развивается псевдомембранозный энтероколит, который часто заканчивается летально.

Заключение. Таким образом, применение исследуемой кормовой добавки «Селекорд» в различных дозах позволяет сохранить на том же уровне, что и до начала опыта количество бифидо- и лактобактерий, в отличие от контрольной группы, в которой особенно заметно падает количество лактобактерий.

Литература: 1. Определяем долю селена в добавках для животных/Мохаммед Амин Хачеми, Микаэль Брайнс, Мишель де Марко// Животноводство России, 2022.-№9.- С.54 –55. 2. Kieliszek, M. Selenium-fascinating microelement, properties and sources in food / M. Kieliszek // *Molecules*. – 2019. – Vol. 24, № 7:1298. doi:10.3390/molecules24071298. 3. Лавренова, В. Органические соединения элементов для животных и птицы// Ценовик, 2019.- №5.- С.63-70.1. 4. Технология получения и выращивания здоровых телят : монография / В. И. Смунов [и др.]. – Витебск : Учреждение образования "Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины", 2017. – 248 с. 5. Кормление сельскохозяйственных животных : учебник для студентов высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальностям «Ветеринарная медицина», «Зоотехния» / В. К. Пестис[и др.]; ред. В. К. Пестис. – Минск : ИВЦ Минфина, 2021. – 657 с. 6. Современные подходы к приготовлению кормов : учебное пособие / О.Ф. Ганущенко[и др.]. — Москва : РУСАЙНС, 2021. — 416 с.) 7. Физиологические и технологические аспекты выращивания здоровых нетелей с высоким потенциалом продуктивности : монография/ Н. С. Мотузко[и др.].– Витебск : ВГАВМ, 2021. – 328 с. 8. Использование обогащенных селеном кормовых дрожжей «селекорд-200» в рационе телят/ Н.А. Шарейко[и др.]// Ветеринарный журнал Беларуси, 2022.-№2.-С.91-95. 9. Определение микробиоценоза кишечного тракта животных в норме и при дисбактериозах: рекомендации / В.Н. Алешкевич [и др.] – Витебск: ВГАВМ, 2017. – 39 с.

УДК 636.036

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СУСПЕНЗИЯ ХЛОРЕЛЛЫ КАК БИОСТУМУЛЯТОР ПРИРОДНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В ОТРАСЛЯХ ЖИВОТНОВОДСТВА

Шерне В.С., Лаврентьев А.Ю.

ООО «Натуральные Продукты Поволжья», г. Чебоксары, Российская Федерация
Чувашский ГАУ, г. Чебоксары, Российская Федерация

*В современных условиях при производстве всех видов продуктов животноводства и продукции Аквакультуры применяются множество различных кормовых добавок и препаратов, которые в своем составе содержат белки, аминокислоты, витамины, макро – микроэлементы и ряд других биологически активных веществ. Все они в основном используются в целях балансирования и обогащения рационов по недостающим элементам, улучшения поедаемости основных видов кормов, повышения переваримости, усвояемости и переваримости питательных веществ, имеющиеся рационов, улучшения обмена веществ и профилактики стрессовых ситуаций животных. **Ключевые слова:** животные, природ, продуктивность, переваримость, живая масса, эффективность.*