

КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УДК: 636.6.08:636.085.16

На правах рукописи

**ОРУМБАЕВ АНУАР**

**Эффективность использования биологически активных веществ  
(премиксов) в кормлении и содержании страусов в птицеводческих  
хозяйствах Казахстана**

Диссертация на соискание ученой степени доктора философии PhD по  
специальности 6D080800- технология производства продуктов животноводства

Научные консультанты:

Доктор сельскохозяйственных наук,

профессор Танатаров А.Б.,

Доктор сельскохозяйственных наук,

профессор Альпейсов Ш.А.,

Профессор экологической биологии

Мадженти Нарасимха Вара Прасад

Республика Казахстан

Алматы, 2012

## СОДЕРЖАНИЕ

ОПРЕДЕЛЕНИЯ	3
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	8
1.1 Эволюция страусовых и их одомашнивание	8
1.2 Биологические и физиологические особенности африканских страусов	12
1.3 Технология кормления и содержания - как основной фактор повышения продуктивности страусов	19
1.3.1 Основные корма, используемые в страусоводстве	21
1.3.2 Применение биологически активных добавок (премиксов) в страусоводстве	23
1.4 Особенности кормления и содержания африканских страусов	26
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ	39
3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	42
3.1 Использование премиксов в кормлении и содержании африканских страусов в условиях юго-востока Казахстана	42
3.2 Использование премиксов в кормлении и содержании африканских страусов в условиях центральной Индии	62
3.3 Использование премиксов в кормлении и содержании страусят в условиях юго- востока Казахстана	78
3.4 Использование премиксов в кормлении и содержании страусят в условиях центральной Индии	92
4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ	101
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	115
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	106
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	107

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей диссертации используются следующие термины с соответствующими определениями.

Экономическая эффективность- это полученный доход, приходящийся на одну условную единицу инвестиций (капитальных вложений), обеспечивших этот эффект.

Базовый корм – исходный корм, исходя из которого подсчитывается эффективность других кормов с применением биодобавок, или иных экспериментальных рационов.

Продуктивность - продукция, полученная от страуса за определенный период.

Интенсивность яйценоскости - процентное выражение количества полученных яиц за определенный период.

Нормированное кормление – физиологическая потребность животных в питательных веществах.

Рецепт комбикорма – структурное соотношение различных кормов в составе комбикорма.

Суточный рацион – кормление страусов в течение суток.

Плотность посадки – количество страусов на 1м<sup>2</sup> пола.

Кормозатраты – количество затраченных кормов на 1 кг прироста страусов и 1 яйцо.

Биологически активные вещества – это вещества, которые при поступлении в организм проявляют физиологическую активность, выполняя роль катализаторов в процессе обмена веществ организма.

Кормовая единица – питательность 1 кг корма, измеряемая по жируотложению и равная 150г жира или 1кг среднему по качеству овса, что соответствует 1414 ккал чистой энергии.

Энергетическая кормовая единица (ЭКЕ) – единица измерения 1кг корма, равная 10 МДж обменной энергии. При этом, 1 Дж равен 0,2388 кал, а 1 кал равна 4,1868 Дж, 1 МДж равен 1 млн. Дж.

Протеин – высокомолекулярное органическое вещество, в состав которого входят белки, аминокислоты и амиды – азотистые соединения небелкового характера.

Питательность – пригодность корма удовлетворять потребность организма в веществах, необходимых для поддержания жизнедеятельности и производства продукции.

Питательные вещества корма – органические и минеральные вещества, необходимые для питания животных.

В тексте африканский страус часто именуется как «страус».

## ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

К.ед. – кормовая единица  
ЭКЕ – энергетическая кормовая единица  
МДж – мегаджоуль  
ОЭ – обменная энергия  
СВ – сухое вещество  
КПД – коэффициент полезного действия кормов  
Ккал – килокалория  
°С – градусы Цельсия  
n – количество голов  
г – грамм  
% - процент  
М.Е. – Международная единица  
га – гектар  
кг – килограмм  
мм – миллиметр  
см – сантиметр  
м- метр  
кв.м. или  $m^2$  – квадратный метр  
 $m^3$  – кубический метр  
тг – тенге  
Са- кальций  
Na- натрий  
Р- фосфор  
Mn- марганец  
Zn-цинк  
I- йод  
ДКФ- дикальцийфосфат  
ТКФ- трикальцийфосфат

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Промышленное птицеводство является наиболее продуктивной и выгодной отраслью животноводства, играющей важную роль в увеличении ассортимента мясной продукции.

В последние годы новой, но в то же время малоизученной отраслью птицеводства в Казахстане является страусоводство. Страусоводство привлекает к себе внимание с точки зрения насыщения потребительского рынка высококачественными диетическими продуктами питания и сырьем для парфюмерной и медико-биологической промышленности, каковыми являются яйца, мясо и жир страусов. Также надо брать во внимание возможность промышленной выделки дорогостоящей [до \$200 за кв.м] кожи страусов.

Перья страусов издавна используются в декоративных целях. Наибольшую ценность представляют белые и чёрные перья длиной от 50 см и более. На протяжении веков такие перья были в числе символов роскоши, и носить их могли только богатые и знатные люди; и хотя с наступлением эры автомобилей спрос на перья сильно упал, они и по сей день широко используются в карнавалах, театральных постановках, в шоу-бизнесе, кабаре, индустрии моды и дизайна одежды, для декора помещений и в качестве сувениров. Перья страусов нашли своё применение даже на заводах BMW и инженерных бюро NASA из-за своего свойства притягивать к себе частицы пыли на микро и нано-уровнях.

Страусовые яйца уникальны своими размерами и массой, а по содержанию многих питательных веществ превосходят куриные: в них больше калия, фосфора, железа, протеина, витаминов B1 и B2, а также некоторых аминокислот. Кроме того, яйца страусов содержат меньше холестерина, чем яйца кур, индюков и прочих одомашненных птиц, что делает их диетическим и несравненно более полезным аналогом куриных яиц.

Мясо страусов отличается нежной консистенцией, сочностью, ароматом и высокими вкусовыми качествами, и самое главное то, что это полноценный диетический заменитель говядины с высоким содержанием белка и низким содержанием холестерина в сравнении с другими сельскохозяйственными животными.

В настоящее время важной статьёй доходов от страусоводства является продажа живых страусят, которых подавляющее большинство покупателей заводит скорее как объект экзотики, нежели объект промысла.

Создание племенных стад страусов, увеличение поголовья, эффективное выращивание и воспроизводство страусов позволят удовлетворять нужды населения Казахстана, а также сократить долю импортируемого мяса, способствуя росту внутреннего валового продукта и экономики в целом. Однако для этого надо провести работы по улучшению воспроизводительных качеств страусов, повышению сохранности взрослых особей и особенно страусят, повысить эффективность усваиваемости кормов и витаминных добавок (премиксов), увеличению прироста массы при выращивании на мясо, а также сокращению расхода кормов на единицу продукции.

Общеизвестно, что скорость роста животного зависит от кормления и степени насыщенности рационов полезными веществами. Применяемые в хозяйствах рационы не всегда удовлетворяют потребности организма в биологически активных веществах, поэтому в практике широкое применение находят всевозможные биологически активные добавки (премиксы).

Однако, эффективность применения премиксов в страусоводстве Казахстана недостаточно изучена из-за малочисленного поголовья страусов, ограниченного разнообразия премиксов на рынке и их высокой стоимостью.

В настоящее время в себестоимости продукции животноводства большой процент занимает стоимость кормов. Как недостаток, так и избыток кормов, приводит к снижению усвоения питательных веществ, перерасходу кормов, которые, в свою очередь, влияют на обменные процессы организма, приводящие в запущенных случаях к болезни, а то и гибели птицы. Помимо комбикормов в рационе страусов находит широкое применение зеленная масса разнотравья, всевозможные доступные и дешевые фруктово-овощные подкормки.

Резюмируя вышеизложенное следует отметить, что вопросы влияния биологически активных веществ в кормлении и содержании страусов в условиях юго-востока Казахстана с учетом местной кормовой базы, а также специфики их содержания, являются актуальными для проведения исследований.

**Цель и задачи исследований.** Целью диссертационной работы явилось научное обоснование влияния различных кормовых добавок (премиксов) на продуктивность страусов при различных способах содержания и кормления страусов. Для достижения данной цели нами на 2009-2012 годы были поставлены следующие задачи:

- изучить обустройство страусовых ферм и способы содержания страусов;
- провести качественный анализ премиксов, применяемых в качестве биологических добавок в страусоводстве Казахстана и выявить наиболее эффективный для дальнейшего использования в опытах;
- изучить химический состав премиксов, производящихся в Индии и используемых в страусоводстве этой страны;
- изучить степень влияния премиксов на продуктивность и инкубационные качества яиц страусов;
- рассчитать экономическую эффективность использованных биологически активных добавок (премиксов) при различных способах содержания.

**Новизна работы.** Впервые в юго-восточном Казахстане изучена эффективность использования биологически активных веществ (премиксов) в кормлении и содержании страусов.

**Теоретическая ценность работы.** Результаты проведенных исследований вносят весомый вклад в аграрную науку и позволили составить информационную базу данных для эффективного развития страусоводства в Казахстане. В работе выявлены особенности эмбрионального развития зародышей, исследованы механизмы влияния рационов на продуктивность в связи с биохимическим составом мяса и крови страусов.

**Практическая ценность работы.** Премикс Кальфостоник предложен как оптимальный премикс для использования в страусоводстве Казахстана. Введение этой биодобавки в рационы страусов способствует повышению яйценоскости и инкубационных качеств яиц, а также положительно сказывается на росте и развитии страусят. Премикс нашел своё применение на страусовых хозяйствах «Фауна» и «Love Straus», расположенных в окрестностях Алматы.

**Основные положения, выносимые на защиту.**

- особенности кормления и содержания молодняка и взрослых страусов в условиях страусовых хозяйств Казахстана и центральной Индии с применением премиксов и биологически активных веществ;
- определение эффективных премиксов и биологически активных добавок для страусов;
- рост, развитие молодняка и продуктивные качества взрослых страусов в зависимости от рационов и применяемых биологически активных добавок (премиксов);
- влияние биологически активных добавок (премиксов) на обмен веществ и биохимические показатели крови и мяса страусов.
- экономическая эффективность использования биологически активных веществ и натуральных кормосмесей при различных способах содержания страусов.

**Апробация работы.** Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на ежегодных Ученых советах Казахского национального аграрного университета (2009-2012гг.). Результаты исследовательской работы были доложены и одобрены на международных научных конференциях «Инновационное развитие экономики АПК Казахстана: проблемы и пути решения» (Алматы, Казахстан, 2009), «Agricultural development in India» (Гунтур, Индия, 2010) «Естественнонаучные вопросы технических и сельскохозяйственных исследований» (Москва, Российская Федерация, 2012).

**Публикация результатов исследований.** По теме диссертации опубликовано 10 научных работ, из них 2 статьи на английском языке в зарубежных журналах с импакт- фактором и входящих в базу данных Scopus, 1 статья в журнале «Известия» Национальной Академии Наук Республики Казахстан, а также в материалах международных научно-практических конференций: «Инновационное развитие экономики АПК Казахстана: проблемы и пути решения» (Алматы, 2009), «Agricultural development in India» (Гунтур, Индия, 2010), «Естественнонаучные вопросы технических и сельскохозяйственных исследований» (Москва, 2012). Всего по теме диссертации опубликовано 7 работ на русском языке и 3 работы на английском языке.

**Объем и структура диссертации.**

Диссертация изложена на 114 страницах компьютерного набора, включает 70 таблиц и 34 рисунков. Список использованных источников состоит из 160 наименований.

# 1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

## 1.1 Эволюция страусов и их одомашнивание

Примерно 330 млн. лет назад возникли первые рептилии или пресмыкающиеся, доминировавшие над прочими формами жизни в течение последующих 200 млн. лет. Будучи более развитыми, чем прочие животные, рептилии быстро эволюционировали в более совершенные виды, многие из которых, например черепахи и крокодилы, дожили до наших дней.

От группы рептилий, именуемой *терапсидами* произошли млекопитающие, а от *текодонтов*, другой группы рептилий, возникли динозавры.

Динозавры появились 210 млн. лет назад в триасовом периоде мезозойской эры развития Земли. Первые птицетазовые прямоходящие *орнитомоды* («птиценогие» динозавры, ходившие на задних лапах с тремя когтистыми пальцами) появились примерно 200 млн. лет назад и назывались *лезотозаврами*.

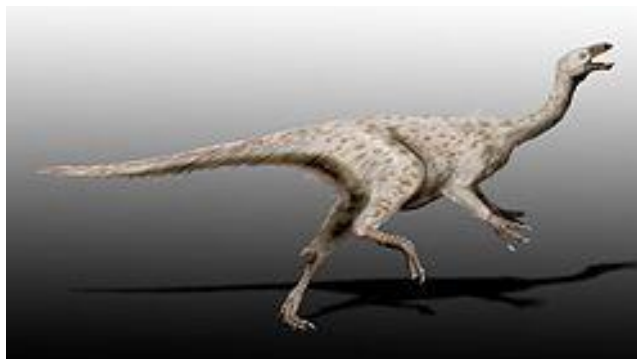


Рисунок 1 – Лезотозавр

Лезотозавр обитал в раннем юрском периоде в Африке, в жаркой местности современного Лезото и ЮАР. Он был около 75-100 см в длину и примерно 45 см в росте, имел короткую, но гибкую шею, быстро передвигался и питался нежной растительной пищей, насекомыми и мелкими рептилиями. Череп лезотозавра был коротким и плоским с большими глазницами и заостренной пастью или клювом. Зубы имели рифленые края, что было идеальным для пережевывания растительной пищи. Пока нет достоверных данных о наличии или отсутствия у него перьев [1, 2].

Страусовые динозавры семейства *орнитомимизавровых* появились 125 млн. лет назад на континенте Лавразия (современная Азия, Европа и Северная Америка) и являлись родичами велоцераторов. Наиболее известные виды *орнитомимус* и *структиомимус* при росте в 75-150 см, длиной тела в 4м и весом до 150кг имели скорость бега 45- 80 км/час. Внешне они мало чем отличались по виду от современного страуса за исключением длинного хвоста, отсутствием крыльев и наличием вытянутых передних конечностей. На передних и задних конечностях у них было по 3 пальца. У них был длинный хвост и шея, в клюве не было зубов, а челюсти были хрупкими, годными только



для перекусывания нежных растений. Помимо растительной пищи они могли питаться яйцами и другими мелкими съедобными объектами. Как и страусы, орнитомимизавры глотали камни для перемалывания пищи. Палеонтологи подтвердили наличие перьев у родственных орнитомимизаврам велоцерапторов, поэтому вполне вероятно, что страусовые динозавры тоже имели перьевой покров [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

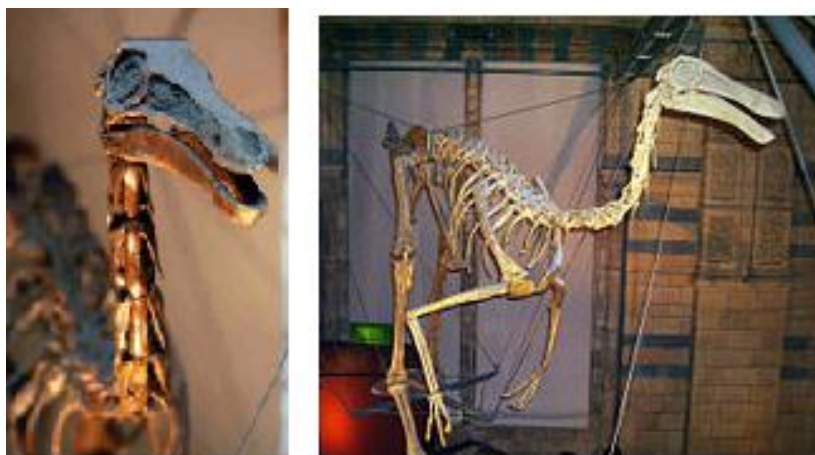


Рисунок 2- Скелет орнитомимизавра



Рисунок 3 – Структиомимус

Эволюцию видов сложно проследить, т.к. найдено очень мало останков живших ранее видов. Эволюция страусов не имеет ничего общего с археоптериксом, жившим 150 млн. лет назад. Микрораптор (*Microaptor zhaoianus*), один из возможных предков страусов и других современных птиц, живший 65 млн. лет назад, был ростом с курицу при длине тела в 1м и весом в 1кг, имел перья, зубы и передние конечности. Этот динозавр, относившийся к семейству *Dromaeosauridae*, мог бегать, взбираться на деревья и планировать на небольшие расстояния [11, 12, 13, 14, 15].

Долгое время считалось, что бескилевые, бегающие птицы произошли от летающих птиц путем медленного эволюционного регресса крыльев. Однако даже при сравнении скелета домашней курицы со скелетом современного

страуса видно большее сходство грудной клетки, шеи и черепа, а также более удлиненной задней части у страуса со скелетами динозавров, чем у скелета кур. Данные многих молекулярных систематиков свидетельствуют о том, что летающие птицы появились значительно позднее появления первых птиц и, что бескилевые являются стволовой частью генеалогического древа птиц, сохранившей наиболее древние черты [16].

Эволюция птиц стала бурно развиваться только после планетарной катастрофы 65 млн лет назад, после которой исчезли почти все наземные формы жизни ростом больше собаки, в том числе сухопутные динозавры и птеранодоны, охотившиеся на первых пернатых.

Судя по относительно развитому крылу африканского страуса по сравнению с крыльями эму и прочих бескилевых, можно предположить, что предки африканского страуса всё же летали или планировали над землей какое-то время, пока около 55 млн. лет назад не перешли окончательно на бегающий вид существования. Возможно также, что предки страуса не летали вовсе между отрезком в 65-55 млн. лет назад. Ведь после массового вымирания динозавров, потомки орнитомимизавров при росте в 35- 150 см оказались в числе самых крупных сухопутных животных того периода, а поскольку большие хищные динозавры вымерли, у страусовых динозавров исчез стимул летать и они могли спокойно пастись и кормиться без особой конкуренции и угрозы со стороны других видов.

Дальнейшее постепенное потепление климата на планете после глобальной катастрофы 65 млн. лет до н.э. и последующего за этим глобальным похолоданием привело к оживлению растительной жизни, появлению степей, саванн, лесостепей, повышению биологической продуктивности различных источников пищи, что, в свою очередь, привело к постепенному увеличению размеров бескилевых птиц. Так, в Монголии, в пустыне Гоби были найдены окаменелые останки родственной страусам птицы, жившей в позднем меловом периоде (около 65-70 млн. лет назад) [17].

20-55 млн. лет назад на бескрайних просторах степей и полупустынь Евразии, а также на юге и севере Африки обитали различные бескилевые птицы. Палеонтологи полагают, что непосредственными, ближайшими предками страусов были бескилевые птицы *Gruiformes*, жившие в эпоху олигоцена 26-37 млн. лет назад. Непосредственные предки страусов *Struthio* возникли примерно в эпоху раннего миоцена (20-23 млн. лет до н.э.). Судя по находкам палеонтологов, 2 млн. лет назад зона обитания страусов простиралась от Монголии и Китая до Ближнего Востока и побережья Средиземного моря, а также включала в себя Африку. Периоды засухи и оледенения постепенно сокращали ареал обитания страусов. Так, в Китае страусы обитали до наступления последнего ледникового периода. Известные на сегодняшний день древнейшие наскальные изображения африканских страусов и охотящихся на них леопардов и гепардов находятся в пещерах Сахары и были сделаны 5,5 - 6 тыс. лет до н.э. [18, 19, 20]

На страусов издревле охотились ради их продукции. Хотя еще в глубокой древности их можно было увидеть в царских зверинцах, а древние египтяне,

греки, римляне и другие народы начали их одомашнивать. Первые широкомасштабные попытки разводить страусов в качестве сельскохозяйственных животных были предприняты германским императором Фридрихом Барбароссой и королем Англии Ричардом Львиное Сердце в XII веке, когда крестоносцы завозили в Европу как самих страусов, так и их яйца [21]. Вскоре среди рыцарства и европейской аристократии возникла мода на страусовые перья как украшение головных уборов. Такой большой спрос на перья сопровождался массовым отловом страусов, что к началу XIX века привело к истреблению страусов в Южной Африке и к необходимости создания страусовых хозяйств и разведению страусов с применением элементов селекции на улучшение качества пера.

Первое хозяйство по разведению страусов в неволе возникло в Южной Африке в 1838г. для получения перьев на продажу. Однако если в 1865 г. для этой цели содержали 80 страусов, то уже в 1875г. их насчитывалось 32347 голов, а в 1895 - 253663. Центром коммерческого страусоводства стало хозяйство, основанное выходцами из Польши и Литвы, недалеко от местечка Литтл Кару [22].

К первой Мировой войне численность стада страусов Южной Африке достигла миллиона голов. Стоимость 1 кг перьев соответствовала в то время месячному жалованью южноафриканского учителя, а в 1913г. цена одного страусенка (суточного) равнялась стоимости 5 легковых автомобилей фирмы Форд [23].

Первая Мировая война и последующий мировой экономический кризис привели к краху страусового бизнеса, который возродился лишь после Второй Мировой войны, но уже на новой экономической основе, где приоритетными направлениями вместо сбора пера стало получение диетического мяса и выделка кожи, которая при соответствующей технологии выделки приобретает уникальный рисунок, при этом сохраняя прочность и эластичность. Интеграция южноафриканских фермеров-страусоводов в кооперативы и создание общего убойного предприятия и фабрики по выделке кожи сделали южноафриканское страусоводство мировым монополистом по поставке на международный рынок кожи и пера, где 70 % всего дохода падает на кожу, а остальное на мясо и перо [19].

Хотя страусоводство зародилось в Африке, к концу XIX века разведение страусов успешно нашло применение в Австралии и Бразилии, а потом и в других странах мира. Существенным фактором, способствовавшим распространению страусовых хозяйств в странах с холодным климатом, оказалось создание инкубатора для страусовых яиц, который позволял инкубировать яйца не зависимо от климатических условий и периода, когда взрослые страусы высиживают яйца .

Сегодня популяция страусов насчитывает примерно 1,5 млн. голов , из них 5% обитает в дикой природе, а остальные на фермах. Следует отметить, что 75% страусовой популяции обитает в Африке. Если же подсчитать количество страусов с учетом ежегодно забиваемых птиц, то оно составит примерно 2 млн. особей [24, 25].

## 1.2 Биологические и физиологические особенности африканских страусов

Из всего подкласса бескилевых для разведения в условиях ферм интерес представляют только африканские страусы, австралийские эму и южноамериканские нанду. [26].

Африканский страус (*Struthio Camelus*), принадлежит к классу птиц (*Aves*) и подклассу бескилевых (*Ratitae*). Он является единственным живущим представителем семейства страусов (*Struthiidae*) отряда *Struthioniformes*. Страус – это самая большая птица в мире. Высота самца достигает 2,5- 3 м, при массе тела до 180 кг. Высота самки до 2,5м, при массе тела до 125 кг [18].



Рисунок 4- Африканские страусы

В среднем, страус живёт 75 лет, и после 45 лет у него появляются седые перья. Обычно самки сносят яйца до 40-45 лет, тогда как самцы сохраняют активность до появления седины, что происходит после 50-60 лет. Самый старый страус в мире прожил 94 года на ферме в Англии [27].

Самцы почти всегда крупнее самок, имеют черные перья, красный клюв и красные полосы на цевке, тогда как самки имеют серо-коричневый окрас и черный клюв. У маленьких страусят клюв имеет жёлто-коричневый окрас, к 4-5 месяцам клюв темнеет и приобретает чёрный окрас у самок, а у самцов остаётся бледно-коричневым вплоть до 7-8 месяцев, после чего приобретает желто-розовый, а затем бледно-розовый окрас по мере взросления птицы. К 1,5 годам клюв самцов розовеет. Клюв половозрелого самца красноватый, во время



спаривания окрас становится насыщенным, а зимой может бледнеть, что связано с секрецией гормона семенников [28, 29].

Можно предположить, что черный цвет является базовым для страусов, так как если самку подвергнуть кастрации, то ее оперенье почернеет. Страусоводы определили, что чем краснее клюв и чем активнее самец, тем лучше он пригоден для размножения, тогда как у кастрированных самцов клюв бледнеет, приобретает бледно-розовую или розовато-желтоватую окраску [30, 31].

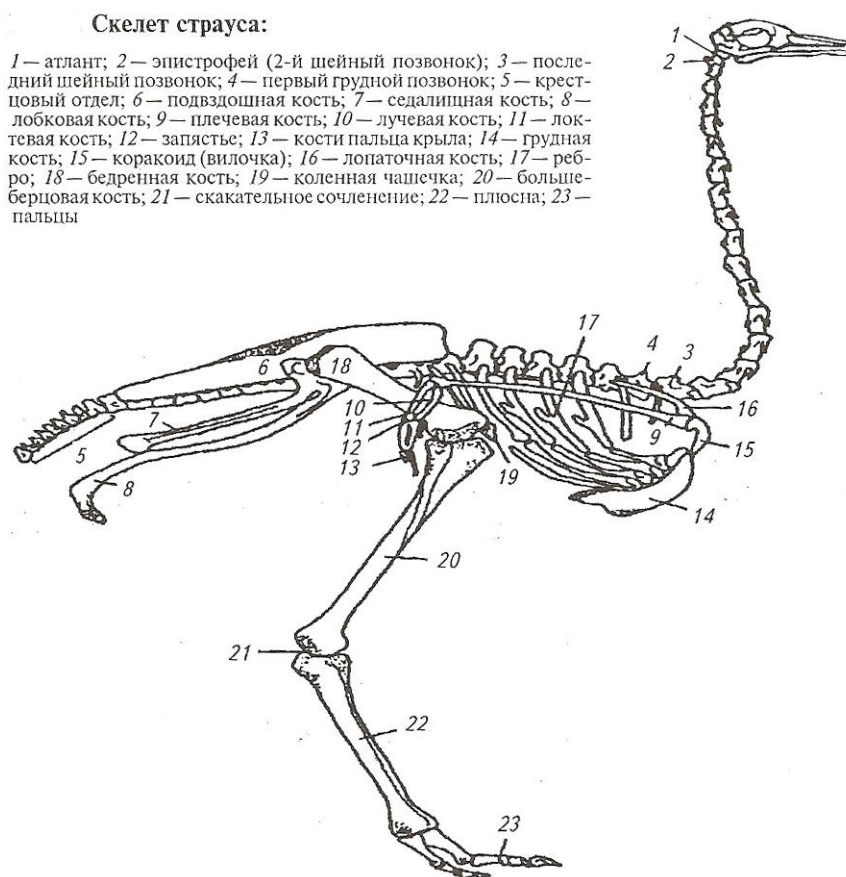


Рисунок 5- Скелет африканского страуса

Наиболее внушительной частью скелета является его грудная часть. Пористая кость толщиной около 4 см защищает грудную клетку от столкновений с препятствиями и от ударов ног других страусов, хотя и не всегда удачно. В отличие от других птиц, страусы не имеют грудной летательной мускулатуры. Кости страусов пористые и легкие, поэтому переломы практически не поддаются лечению, и раненую птицу лучше всего забить.

У страусов губчатый и очень тонкий череп, поэтому во избежание травм или гибели птицы запрещается хватать за голову страусов, особенно страусят, или же бить их по черепу. При постройке вольеров надо учесть, чтобы голова страуса не могла застрять в ограждении, так как птица начитает дергаться и это может закончиться смещением костей черепа. Крыши и потолки должны быть достаточно высокими, чтобы птица в драке или при панике не билась о них головой. Макушка головы у одних подвидов страусов бывает голая, тогда как у

других подвигов покрыта пером.

Клюв страуса состоит из 13 отдельных костей, которые соединяются толстым внешним слоем кожи.

Треть высоты страуса занимает шея, состоящая из 19 позвонков, что придает ей хорошую эластичность и позволяет птице свободно просматривать обширную территорию и поедать с деревьев пищу, доступную только слонам и жирафам. Глазное яблоко страуса весит 60 г. Страусы имеют отличное зрение - они видят на расстоянии 3 км за счет длинной шеи и больших глаз [32].

Помимо век и густых ресниц, у страусов, как у рептилий, есть полупрозрачная серо-голубая мигательная перепонка, помогающая защищать глаза от сора и песка.

Крестец у страуса представлен крестовым позвонком, а сросшиеся лобковые кости служат для поддержки желудочно-кишечного тракта.

У страусов слабое обоняние и вкусовые ощущения, но хорошо развит слух. Широкое слуховое отверстие регистрирует даже самые слабые звуки, что способствует совершенству системы защиты.

Череп страуса пористый и образует очень тонкую защиту мозга, который у взрослой особи имеет размер небольшого куриного яйца и весит всего 30-40 г. Мозг страуса имеет сероватую окраску и покрыт сетью тонких кровеносных сосудов [33, 34].

У страусов отсутствует зоб, но желудок, как и у всех птиц, двухкамерный: передний - железистый желудок (проventрикулус) и задний - мускулистый (вентрикулус). В железистом желудке пища обрабатывается энзимами (рН составляет 2,8). В мускульном желудке находятся гравий и другие твердые предметы (до 1,5 кг) [35], способствующие перетиранию пищи и дальнейшему поступлению ее в кишечник. Толщина стенок мускульного желудка страуса достигает до 92 мм. Он состоит из гладких мышц и покрыт сильно сморщенным эпителием. Пищевая масса, размельченная в этой части желудка, перемещается далее в тонкую кишку, в которой находятся многочисленные железы, выделяющие кишечный сок. Слизистая оболочка тонкой кишки обладает многочисленными кишечными ворсинками, которые облегчают поглощение питательных компонентов [36, 18].

Корму требуется много времени, чтобы пройти через снабженную круговыми мышцами пищеварительную систему (около 48 часов), что приводит к его максимальному и качественному переварению и усвоению.

Относительно длинная слепая кишка (каждый из ее двух отрезков насчитывает 50-100 см в длину) имеет внутреннюю спиральную складку слизистой оболочки, которая облегчает смешивание содержимого и стимулирует ферментационные процессы. Толстая кишка имеет длину 10-12 метров. Помимо поглощения воды, здесь, как и в слепой кишке, происходит интенсивная ферментация пищевой массы - разложение клетчатки благодаря богатой бактериальной микрофлоре и возникновение летучих жирных кислот и в особенности уксусной кислоты, поставляющей около 76 % всей метаболической энергии, используемой для удовлетворения жизненно необходимых потребностей организма. Общая средняя длина желудочно-

кишечного тракта взрослых страусов с массой тела от 105 до 131 кг, живущих в естественных условиях, составляет вместе с более чем метровым пищеводом и двумя слепыми кишками около 24 м. Длина желудочно-кишечного тракта (без пищевода) у молодых страусов составляет 1090 см при массе тела 7 кг. Самой длинной частью желудочно-кишечного тракта является толстая кишка, составляющая около 50 % всей его длины. Пищеварительный тракт заканчивается клоакой с тремя отверстиями. Моча и помёт выделяются раздельно. Толстая кишка переходит в первую полость (капродеум), а моча по половому протоку попадает во вторую полость (уродеум). Заключительная полость клоаки (проктодеум) представляет собой растяжимый член (у самца), длиной 30-40 см, и клитор длиной 2-3 см у самки. Температура внутри клоаки 39-40 градусов [37, 38, 39].



Рисунок 6- Репродуктивная система самца африканского страуса

Репродуктивная система самца состоит из двух семенников. Член образован стенкой клоаки и не включает мочеточный канал. Самец имеет два внутриутробных семенника, расположенных рядом с почками. Во время брачного сезона семенники увеличиваются на 200-300%. Вне репродуктивного периода сперма не производится [37].

Репродуктивная система самки состоит, как у всех птиц, из левого яичника и левого яйцевода. Яйцевод (фаллопиева труба) состоит из 1)воронки (infundibulum), куда из яичника поступает желточный шар и происходит оплодотворение; 2)белковый отдел (magnum), где образуется белок; 3)перешеек (istmus), где формируются надскорлупная и подскорлупная мембраны яйца; 4)матка (uterus), где формируется скорлупа; 5)влагалище. Отверстие, ведущее из влагалища в клоаку находится на ее левой стороне в позиции 10 ч. Ко времени вылупления самки-страусенка, в ее яичнике находится около 200,000 яйцеклеток. Когда самка созревает, то яйцеклетки начинают активно развиваться и в яичнике можно увидеть множество фолликулов разного размера, а также яйца в процессе формирования. Развитие фолликулов и овуляция регулируется гормонами. Внутри клоаки температура 39-40°C [37].



Рисунок 7- Репродуктивная система самки африканского страуса

У страусов нет желчного пузыря, а печень состоит из двух долей и имеет голубовато-коричневый цвет и грубую внутреннюю структуру. Расположена на грудной клетке позади и с обеих сторон от сердца.

Красно-коричневые почки, имеют 30 см в длину и 7 см в ширину. Состоят из трёх долей, имеют зернистую структуру и расположены вдоль позвоночника. В отличие от других птиц (одно отверстие) страус имеет три почечных отверстия для клапана, который с силой проталкивает венозную кровь из задней части тела через капиллярную систему почек.

Два светло-розовых легких расположены на спине и сообщаются с пятью воздушными мешками. Нормальная дыхательная частота 7-12 движений в минуту.

Сердце весом 600-700 г покрыто желтоватой жировой тканью, гладкое, без пятен. Строение сердца и основных кровеносных сосудов у страуса такое же, как и у других видов птиц. Количество ударов сердца взрослого страуса составляет от 28 до 36 в минуту, в то время как у молодых птиц - от 60 до 164. Красные кровяные тельца имеют ядра эллиптической формы [40].

Страус не имеет зоба, но в его мешкообразный пищевод легко влезет рука человека.

Крылья страуса представлены двумя пальцами с маленьким коготком (1,5-2 см у взрослых). Все перья располагаются на основном пальце, тогда как второй практически ни в чем не задействован. Хотя крылья страуса



атрофированы, они задействованы для защиты корпуса от ударов, используются для терморегуляции, рытья гнезд и т.д. У страуса нет копчиковой железы для смазывания оперения жиром. Хотя она есть у эмбриона, при развитии зародыша железа атрофируется.

Страус- самая быстрая бегущая птица, которая не прячет голову в песок (вопреки убеждениям), а убегает в случае опасности и может бегать до 4 часов со скоростью 60 км/час без остановок, тогда как максимальная скорость бега может достигать 70 км/час и поддерживаться в течение 20-30 мин [41].

Страус- это единственная двупалая птица в мире. Из первоначальных четырех пальцев сохранились лишь «третий» и «четвёртый». Третий палец маленький, расположен сзади, служит для уменьшения скорости и поддержания равновесия при беге. Четвертый палец большой, имеет внизу широкое, упругое, мозолистое утолщение в виде ворсистой подушки, которое оканчивается когтем длиной до 7 см. Нелишне заметить, что такая двупалость вероятнее всего связана с тем, что страусы живут на открытой местности, в пустынях, полупустынях, равнинах и саванне, тогда как эму, нанду и казуары живут преимущественно в густых лесах, предгорьях и горах, где рельеф не такой ровный и однородный, поэтому в ходе эволюции у них сохранилось три пальца. Ноги- лучшая защита страуса. Помимо бега страус может защищаться ногами. Ударом ноги в 30кг/ кв.см страус способен проломить череп льву, а 7-сантиметровым когтем нанести глубокие рваные раны. [19].

В драке между собой страусы бьют друг друга с умеренной силой и не используют коготь, нанося вместо этого удары стопой в грудь, защищенную пористым грудным панцирем толщиной в 4-5см. Поэтому в естественной среде страус не имеет много врагов и живет более безопаснее чем зебры или антилопы.

Значительную часть дня страус проводит в поисках пищи, ежедневно покрывая расстояние до 40 км. Основной пищей страусов является бедная растительность африканских саванн, а также различные семена, ягоды, листья и корни. Кроме этого страусы питаются насекомыми, моллюсками, ящерицами, яйцами других птиц, а также мелкими птицами и животными [42].

Разведение страусов облегчает то, что они с удовольствием едят люцерну, клевер, отруби и зерновые комбикорма, которыми кормят кур и скот. Хотя страус в день выпивает около 10- 12 литров воды, он может обходиться без воды долгое время за счет носовых желез, выделяющих концентрированный солевой раствор [43].

Страусы имеют иерархию доминирующих самцов и живут большими стадами около ста особей, разбитыми на несколько семей. Семья страусов обычно состоит из 2 самцов и 3-5 самок, хотя соотношение самцов и самок может быть как 1:1 так и 1:8 на семью, в зависимости от полового соотношения в стаде, а также от половозрелости и активности самцов. Как правило, чем больше численность стада, тем безопаснее чувствует себя каждая особь [44].

Самка сносит яйца вне зависимости от спаривания с самцом, поэтому не все яйца бывают оплодотворенными. Хотя в Африке на фермах самка откладывает 80-100 яиц в год, (в диких условиях около 20), то в России под

воздействием климата и температурных условий биоритм страусов изменяется, и число яиц снижается до 40 в год, что эквивалентно 1-2 яйцам в неделю в сезон размножения, проходящий с апреля по октябрь месяц [45].

В условиях юго-востока Казахстана практика показывает, что с марта-апреля и до конца октября самки при наличии сбалансированного питания дают около 20 яиц. На рисунке 8 показана самка страуса, несущая яйца в условиях страусового хозяйства в Алматы.



Рисунок 8- Гнездо страуса и самка- несушка

У страусов гнездо делает самец, собирая в гнездо до 20 яиц и высиживая их вместе с самкой 42 дня. В жару страусы могут часто ненадолго покидать гнезда, не отходя от них далеко, так как яйца инкубируются при температуре 36.4- 36.6 °С, что очень близко к температуре песка в жаркий день. Толстая до 3 мм скорлупа яиц защищает их от всех хищников за исключением белого сипастервятника, который бросает на яйцо камень либо бросает яйцо с высоты на камни [46].

После вылупления птенцов родители опекают и обучают страусят, которые держатся с ними около 6 месяцев, после чего соединяются в одно стадо с другими подростками. Хотя в полтора года страус по росту мало чем отличается от взрослой особи, созревают они значительно медленнее: самки начинают нестись в 2,5- 3 года, а самцы созревают к 4-5 годам [47, 48].



Рисунок 9- самка страуса с выводком страусят

### **1.3 Технология кормления и содержания - как основной фактор повышения продуктивности страусов**

Современное страусоводство представляет собой новую интенсивно развивающуюся, высокодоходную и эффективную подотрасль птицеводства. Высокая рентабельность страусоводства обусловлена большей степенью усвояемостью кормов страусами, нежели другими сельскохозяйственными животными, неприхотливостью и выносливостью страусов, их быстрым ростом и, в немалой степени, высокой ценой за страусовую продукцию [49, 50].

По утверждению Г. Романенко [51], на сегодняшний день основным сдерживающим фактором интенсивного развития птицеводства являются качественные корма и различные кормовые добавки. Заводы по изготовлению комбикормов разбросаны в разных регионах страны, и ввиду отсутствия конкуренции выступают в роли монополистов, устанавливая свои цены на продукцию. В результате цены на комбикорма растут, а государственных дотаций фермерам, с учетом ежегодной инфляции не хватает для снижения себестоимости продукции. Иногда доля затрат на приобретение комбикормов составляет от 50 до 60 % к стоимости всех производственных затрат. Эта проблема качества и высокой стоимости комбикормов требует создания



эффективных производственных структур, которые решили бы накопившиеся противоречия, поскольку в конечном итоге за всё приходится платить конечному потребителю.

Л. Боярский и Н. Денисов [52, 53] отмечают, что при выборе комбикормов очень важно провести их биохимический анализ, чтобы птицы получали полноценный сбалансированный рацион, а не дешевые отбросы, которые нечестные производители часто подмешивают в кормосмеси. Применение таких некачественных кормов значительно тормозит рост и развитие птицы и негативно отражается на продуктивности.



Рисунок 10- Комбикорм для птиц

По мнению А. Архипова [54], в кормлении птицы актуально использовать местные корма (люцерна, кукуруза, ячмень, овес, пшеница, рожь, и другие), которые составляют зерновую основу комбикормов в данном регионе. При наличии возможности необходимо иметь крепкую кормовую базу, а также оборудование для измельчения зерна и других компонентов и получения кормовых смесей, что выгоднее покупных комбикормов.

По данным А. Сенько [55], в целях повышения продуктивности и сокращения расходов на корма, вполне целесообразно применение кормовых добавок и нетрадиционных кормов. Такое утверждение вполне соответствует поставленным задачам нашей работы, т.к. на сегодняшний день проведение исследований по выявлению наиболее эффективных способов содержания различных видов страусов в климатических условиях не только юго-востока Казахстана являются актуальными.

Кроме того, ряд специалистов [56, 57, 58, 37] считают, что поскольку витаминные премиксы и другие биодобавки способствуют увеличению продуктивности страусов, а также их росту и развитию, не нанося вреда птице, то они должны широко использоваться в страусоводстве, и их правильное и успешное применение позволяет значительно снизить себестоимость продукции.

Таким образом, для повышения продуктивности страусоводства необходимо разрабатывать эффективные методики кормления и обеспечения

страусовых хозяйств полноценными кормами и наиболее эффективными премиксами не только с точки зрения экономической выгоды, но и с позиции увеличения поголовья страусов [59, 60, 61].

### **1.3.1 Основные корма, используемые в страусоводстве**

Основными источниками углеводов для страусов являются зерновые корма, уровень которых в рационах составляет около 50 %. Такими кормами являются пшеница, кукуруза, ячмень, овес, отруби, просо, рисовая сечка, рожь и т.д. Хотя такие корма содержат много углеводов (80-85 %), они содержат очень мало белков (10-14%), а также мало экзогенных аминокислот. [18, 62].

Источниками белков растительного происхождения являются бобовые культуры, жмыхи, шроты и прочие отходы по переработке семян масличных культур, а также в меньшей степени зерновые. По биологической полноценности белки вторичных продуктов переработки масличных культур значительно превосходят белки зерна злаковых, а некоторые из них по качеству приближаются к белкам животного происхождения. Несмотря на то, что белки жмыхов и шротов не содержат все нужные аминокислоты, использование премиксов компенсирует эту нехватку. Так, согласно данным некоторых зарубежных страусоводов [63, 64], использование подсолнечного шрота или жмыха является более выгодным по сравнению с другими кормами, богатыми протеином, даже с учетом дополнительных расходов на биодобавки.

Количество клетчатки в рационе страусов варьирует в пределах 30-50%. Ввиду специфического строения желудка птиц, процессов ферментизации и перевариваемости кормов, в рационе птиц клетчатка выступает в роли механического средства для поддержания тонуса мышц кишечника и усвоения питательных веществ. Следует учесть, что пищеварение страусят не столь развито, как у взрослых, поэтому при кормлении страусят следует проявлять осторожность, выдавать сено или зеленую массу рублеными недлинными кусками и не допускать передозировок клетчатки и поедания соломы, чтобы избежать закупорки пищеварительного тракта, появления запоров и других проблем [65, 66].

Следует отметить, что при производстве мяса бройлеров, когда поголовье выращивается исключительно на убой, в рационе доминирует кукуруза и соевые продукты, способствующие быстрому прибавлению массы и росту птицы (возможно, благодаря их усвояемости и большой питательной ценности), но повышающие до 50% риск скручивания суставов ног и переломов у подрастающих страусят (возможно из-за дисбаланса массы и роста скелета), или риск ожирения у взрослых страусов [67, 68]. По мнению экспертов, доля кукурузы при мясном направлении продуктивности не должна превышать 50%, а соевых продуктов 30% [69].

При яичном направлении продуктивности, в основном применяются люцерны и зерновые корма, фруктово-овощные подкормки, а также большие объемы зеленой массы. Доля кукурузы в рационах сведена до 30%, а доля соевых продуктов до 10-15%. Хотя птица растет и набирает вес при таком кормлении в 1,5 - 2 раза медленнее, чем при бройлерном направлении,

повышенная сохранность страусят (90% и более) компенсирует эту задержку в развитии [70].

При этом следует отметить, что в страусоводстве существует 2 способа содержания и кормления страусов: интенсивный, когда птица содержится в небольших загонах и получает насыщенное питание, быстро прибавляя в весе, и экстенсивный, когда птица содержится в просторных загонах, получает большое количество зеленой массы и ненасыщенных кормов с небольшой или средней питательной ценностью, медленно прибавляя в весе, но почти не теряя сохранность поголовья. В принципе, ни один из этих способов содержания не является оптимальным, но с помощью правильно подобранных кормосмесей и биодобавок можно найти «золотую середину», чтобы развитие и сохранность птицы были на оптимальном уровне [71].



Рисунок 11- Обустройство цеха по производству кормов

Ниже приведена характеристика компонентов кормосмесей [72], использовавшихся в ходе работ:

Люцерна является наиболее употребляемым продуктом в рационе страусов. Богата белком, кальцием и каротином. Клевер, особенно красный, является хорошим заменителем люцерны.

Кукуруза имеет большую энергетическую ценность, богата каротином и витамином Е. Доза в рационе должна быть не выше 30%, т.к. превышение приводит к ожирению, а также негативно влияет на качество яиц, оплодотворенность и выводимость.

Ячмень (до 25%)- обладает меньшей калорийностью, чем кукуруза, но содержит больше белка.

Пшеница (до 20-25%) содержит больше белка, чем кукуруза или ячмень, но меньше калорий.

Овес (до 10%) – богат витамином Е, рекомендуется в пророщенном виде. Лучше всего подходит в репродуктивный период, так как содержит много микроэлементов, улучшающих выводимость и жизнеспособность птенцов.

Третьякале (до 15%)- гибрид пшеницы и ржи- содержит 15% протеина и превосходит пшеницу по содержанию лизина.

Отруби (до 10%) – богаты витаминами группы В (ниацин и тиамин), белком, клетчаткой, фосфором и минеральными веществами. Особенно рекомендуются для страусят и подрастающего молодняка.

Соя (10-15%) – содержит до 48% протеина и 15% жиров, богата клетчаткой, минеральными веществами, аминокислотами и витаминами. В связи с большим содержанием жиров и трудностями в ее измельчении многие страусоводы предпочитают соевый жмых и особенно шрот.

Соевый жмых или соевый шрот (около 20%) – содержит свыше 40% белка, 5-10% жира, также богат лизином и другими экзогенными аминокислотами. Содержит 6% минеральных веществ и витамины группы В. Рекомендуется для всех возрастов, особенно для молодняка и производителей в репродуктивный период.

Подсолнечный жмых или шрот (около 5-10%) – содержит 8-10% жира, 30% белка, 6% минеральных веществ и витамины группы В. Белки содержат большее количество аминокислот за исключением лизина. Следует отметить, что высокое содержание клетчатки (15-30%) ограничивает применение этого продукта.

Арахис (до 10%) и печень (до 10%) являются взаимозаменяющими продуктами. Богаты белком, жирами, микроэлементами и витаминами.

Рыбокостная мука содержит минеральные вещества, витамин В, до 65% белка, богатого лизином, метионином и экзогенными аминокислотами, содержит 15-18% жира и почти все аминокислоты. Не должна превышать 10-15% в рационе. Качество этого продукта, как и рыбьего жира, зависит от многих факторов (условия переработки рыбных отходов, качество самой рыбы, добросовестное использование свежего сырья и т.д.).

Мясокостная мука содержит минеральные вещества, особенно фосфор и кальций, около 40% белка. Не должна превышать 10-15% в рационе.

### **1.3.2 Применение биологических добавок (премиксов) в страусоводстве**

Общеизвестно, что всевозможные биологические добавки (премиксы) содержат в себе витаминно-минеральные добавки, аминокислоты и ферменты. Применяются они для стимуляции роста, развития, прироста живой массы, а также катализации обмена веществ у подкармливаемых животных и стимуляции продуктивности во время воспроизводительного сезона.

Основные функции биоконпонентов, содержащихся в премиксах, приведены ниже.

Витамины – это особо активные жизненно важные нестойкие низкомолекулярные вещества, которые содержатся в очень малых, но относительно постоянных количествах. Одни витамины синтезируются в самом животном организме, другие – образуются в клетках растений и микроорганизмов. Недостаток или избыток витаминов вызывает глубокие изменения в метаболизме, что проявляется в виде слабости и отставании в росте молодняка, низкой продуктивности, снижением иммунитета, а в запущенных случаях приводит к болезни, ослаблению иммунитета и гибели

животного. Витамины выполняют в организме функции биологических катализаторов самостоятельно или в составе ферментов. Для страусоводства важно отметить витамины А, D, Е и группы В [73].

Ферменты (энзимы) - это специфические белки, выполняющие в живом организме роль биологических катализаторов. В отличие от гормонов и биостимуляторов энзимы действуют не на организм птицы, а на компоненты комбикорма в желудочно-кишечном тракте, не расходуясь и не накапливаясь в организме и продуктах птицеводства. Они предназначены разрушать стенки растительных клеток, повышая доступность содержащихся в них крахмалов, протеинов и жиров, что значительно способствует усвоению компонентов рациона. Скорость переваривания кормов зависит от их состава, к тому же активность многих ферментов различна и зависит от возраста и физиологического состояния организма. В животноводстве ферменты находят широкое применение в виде премиксов, БАДов и прочих подкормок с целью повышения эффективности использования питательных веществ кормов [74].

Аминокислоты являются структурными элементами, из которых построены белки. Представляют собою карбоновые кислоты, содержащие одну или две аминогруппы. Аминокислоты всасываются из желудочно-кишечного тракта и с кровью поступают во все органы и ткани, где используются для синтеза белков и подвергаются различным превращениям. Известно свыше 20 аминокислот, которые делятся на незаменимые (поступают в организм с пищей и не синтезируются в организме) и заменимые (синтезируются в организме из обычных безазотистых продуктов обмена веществ и усвояемого азота) и частично заменимые (могут быть использованы организмом вместо некоторых незаменимых аминокислот для производства белка). Способствуют катализу, адекватному метаболизму и нормальному функционированию головного мозга. В случае, если в организме отсутствует хотя бы одна незаменимая аминокислота, образование белков приостанавливается, что приводит к остановке роста, падению массы, нарушениям обмена веществ. В птицеводстве аминокислоты примечательны тем, что способствуют росту птицы и продуктивности [75, 76].

Минеральные вещества участвуют во всех биохимических процессах, протекающих в организме, являются необходимым компонентом всех органов и тканей. Для быстрого роста страусят и высокой яйценоскости взрослых страусов, необходим сбалансированный рацион с оптимальным содержанием минеральных веществ, главным образом кальция и фосфора, при нехватке которых самки страусов дают мало яиц. Важно отметить, что чрезмерное содержание кальция в корме снижает качество спермы. Дисбаланс же кальция и фосфора губителен для страусят, поскольку вызывает рахит, скрючивание пальцев ног и выворачивание суставов [77, 78].

Правильно применяя комплексные биологические добавки (премиксы), находя их оптимальные соотношения и дозы, установив правильную методику кормления, можно увеличить производство яиц и мяса страусов, получить оптимальное соотношение прироста массы и выживаемости за счет улучшения переваримости и использования питательных веществ кормов [19].



В то же время, в последние годы (2005- 2011г) в Казахстане премиксы для птицеводства практически не производились, страусовые хозяйства были вынуждены закупать импортные биодобавки. При этом, высокая цена существенно снижала экономическую эффективность по их применению. Ситуация также усугублялась ограниченным выбором биодобавок, пригодных для страусоводства, т.к. то, что стимулирует производительность яиц у курицы весом в 3-4 кг может быть непригодным для самки страуса весом в 120 кг. Альтернативным вариантом повышения продуктивности страусов или хотя бы поддержания на рентабельном уровне может быть грамотное биохимическое составление рационов без применения каких-либо биодобавок. Такие натуральные рационы, составленные с учетом биохимических знаний, применяются на некоторых хозяйствах в Индии, где выращиваются страусы эму, а показатели продуктивности мало чем отличаются от хозяйств, где применяются биодобавки [79, 80, 81].

При этом возникает вопрос: возможно ли составить такое эффективное натуральное кормление без применения биодобавок для африканских страусов, которые в разы крупнее своих австралийских сородичей? Такие эксперименты уже давно ведутся на страусовых хозяйствах во многих странах, и пока однозначного ответа на этот вопрос дать нельзя [82, 83].

Однако подобные натуральные рационы широко практикуются для повышения сохранности молодняка в африканских хозяйствах, расположенных в регионе Кару, ЮАР [84, 85]. За счет теплого климата, продолжительного солнечного дня и достатка зеленой массы (преимущественно молодой люцерновой поросли) молодняк по темпам развития не отстает от страусят, выращенных по западным технологиям в птичниках и с применением биодобавок [86, 87]

Хотя ряд экспертов- страусоводов считают, что климатические условия, стресс- факторы и методика содержания влияют на эффективность биодобавок, всё же главным критерием является состав рациона кормов. Дело в том, что корма растительного происхождения содержат большое количество клетчатки, которая почти не переваривается в пищеварительном тракте птицы, что затрудняет использование других питательных веществ. Лабораторные исследования показывают, что клетчатка абсорбирует ферменты и витамины, нейтрализует эффект воздействия некоторых аминокислот, а также затрудняет усвоение и без того трудноусваиваемых микроэлементов вроде кальция. Хотя пищеварительная система страусов усваивает клетчатку и переваривает корма лучше, чем у других сельскохозяйственных птиц, тем не менее, часть питательных веществ и биокомпонентов, содержащихся в кормах, впитывается неусвоенной клетчаткой и выносится из организма страусов. Проблема усваиваемости организмом кальция в достаточных нормах для повышения продуктивности самок остается актуальной в настоящее время [88, 43, 89].

Поэтому, логично предположить, что применение биодобавок будет восполнять неусвоенные биокомпоненты и способствовать развитию страусят и продуктивности взрослых страусов. В отношении африканских страусов, это подтверждают выводы Д. Диминга, основанные на экспериментах по

кормлению страусов [90, 91], опыты Б. Ван Ниекерка и Д. Берри [92, 93] и исследования Д.Ульрей, М.Аллен [43].

К таким же выводам пришли П. Сметана, В. Смит, С. Турвей и др., проводя исследования по кормлению австралийских страусов эму [94, 95, 96]. Дело в том, что в отличие от африканских страусов, пищеварительная система австралийских эму плохо усваивает недробленые зерновые корма, в частности кукурузу, зерна которой в разы крупнее зерна пшеницы и других злаковых, а твердая оболочка, покрывающая зерно, препятствует работе ферментов по расщеплению корма.

Резюмируя вышесказанное, следует отметить, что для обеспечения лучшей переваримости кормов и повышения сохранности и продуктивности страусов, необходимо использовать наиболее оптимальные ферментные препараты или же создать эффективную кормосмесь из натуральных продуктов, опираясь на биохимические знания и доступные натуральные корма для страусов.

#### **1.4. Особенности содержания и кормления африканских страусов**

Несмотря на давнюю эксплуатацию страусов человеком, вопросы научно обоснованного кормления этой птицы до сих пор стоят на повестке дня. Первопричина этой проблемы состоит в том, что при распространении страусоводческих хозяйств от истоков (Центральная и Южная Африка) в более экономически развитые регионы (Европа, Северная Америка) происходит изменение типов содержания от экстенсивного (с преимущественным использованием естественных и культурных выпасов) к интенсивному (с применением полнорационного кормления и различных биодобавок) [97].

Существуя в суровых условиях африканских пустынь и полупустынь страусы в процессе эволюции выработали способность извлекать максимум питательных веществ при минимуме возможностей и превосходят по этим показателям даже местные породы скота. В основе этой способности лежит хорошее усвоение клетчатки [98].

Наряду с круглогодичным доступом к дешёвому естественному корму, это даёт возможность добиваться высоких экономических показателей. Только к концу восьмидесятых годов прошлого века, с началом массового распространения страусов за пределы исторического местообитания, стали проводиться исследования, имеющие цель установить потребность этих птиц в важнейших пищевых компонентах [40].

В частности, сравнительные исследования показали, что для страусов энергетическая ценность кормов содержащих много клетчатки в два раза выше, чем для кур [99]. У молодых страусов низка усвояемость жира, в частности по причине отсутствия желчного пузыря [43].

Страусы- всеядные птицы. Хотя зеленые растения составляют основу их рациона, страусы с удовольствием поедают яйца других птиц, беспозвоночных, мелких рептилий и прочих небольших животных. В природе страусы живут на землях со скудной растительностью и в состоянии прокормиться там, где не смогут найти корм овцы и коровы. Как и все животные страусы нуждаются в воде, количество которой зависит от типа корма и климата. В сутки взрослый

страус выпивает 10-12 литров воды. Затраты корма в структуре себестоимости являются основными затратами при разведении страусов [100, 101].

В условиях дикой природы, страусы хорошо адаптированы к условиям окружающей среды, а точнее, африканской саванны. При изменении условий обитания птицы могут приспособиться к ним или покинуть неблагоприятные места обитания. Тем не менее, изменения окружающей среды так или иначе приводят к изменению биохимических процессов в организме страуса, что в свою очередь влияет на развитие и продуктивность птицы.

Как правило, страусов разводят ради мяса или для увеличения поголовья, поэтому для каждой цели есть особые методики содержания и кормления. В мировой практике применяется два основных типа содержания страусов – интенсивный и экстенсивный. Выбор типа содержания зависит от таких факторов, как климатические условия, площадь территории, которая может быть задействована под вольеры и птичники для страусов, наличие дешёвых кормов, премиксов и спрос на страусовую продукцию.

В зависимости от методов кормления и способов содержания существует определенная динамика развития массы страусов (рисунок 12).



Рисунок 12- Динамика развития живой массы страусов

Интенсивная методика содержания и кормления характеризуется тем, что страусы получают насыщенное питание и содержатся в менее просторных помещениях и выпасных территориях, чем страусы, выращиваемые по экстенсивной методике. Ввиду ограниченной территории, целесообразна только искусственная инкубация яиц. За счёт низких затрат на землю, эта система содержания наиболее популярна в странах Европы. При таком типе содержания особое внимание должно уделяться правильному выбору местности для строительства ферм, а также грамотному строительству и эксплуатации помещений для содержания страусов в холодный период. Эта система имеет два существенных недостатка: первый - большие затраты на

корма и премиксы; второй - высокие требования к полноценности рациона чтобы избежать ожирения взрослых птиц и, как следствие этого, спада яйценоскости, а также заболеваний ног, связанных с переизбытком массы или нарушенным обменом веществ. Основным преимуществом является полный контроль за воспроизводством поголовья и возможность вести наблюдения за птицами и проводить селекционную работу [97, 102].

При откорме страусов на мясо по интенсивной методике в рационах увеличивают содержание протеина, и молодняк достигает убойной массы уже к 9 месячному возрасту. Но при этом увеличивается количество птиц с различными заболеваниями костей, особенно ног. Поэтому их можно доращивать в специальных клетках.

Экстенсивное содержание и кормление характеризуется тем, что страусы получают ненасыщенное, чаще всего естественное питание и содержатся в просторных помещениях и выпасных территориях. Эту методику выбирают, как правило, в южных регионах с большими площадями угодий, непригодных для содержания и разведения большинства других сельскохозяйственных животных. При этом типе содержания на участке значительной площади отгораживают один или несколько загон, устанавливают укрытия от солнца и дождя, организуют водопой. Птица содержится на подножном корме, в некоторых случаях осуществляется ее подкормка. Соответственно основные капитальные вложения приходятся на стоимость земли и ограждающих конструкций, а птица содержится в условиях, похожих на естественные. Инкубация яиц при этом типе содержания может быть естественная (под птицей), искусственная (в инкубаторе) или смешанная (часть яиц выводится под птицей, часть в инкубаторе). Основное преимущество экстенсивного типа содержания - крайне низкая стоимость содержания взрослых птиц, которая ещё больше падает с ростом их количества (при достаточной продуктивности угодий). Кроме того, при использовании естественной инкубации и выращивания птенцов, исключается и эта статья расходов. Таким образом стоимость конечной продукции чрезвычайно низка. Однако, недостатки у методики экстенсивного содержания есть: возрастают затраты на землю, огораживание участков и оборудование вольеров и птичников; затрудняются опознание отдельных особей и контроль за их здоровьем; усложняется поиск и сбор яиц, а минимальный контакт страусов с человеком затрудняет их поимку и лечение, а также распознавание [97, 103, 18].

Следует отметить, что в разные возрастные периоды на рост и развитие страусов немаловажное влияние оказывают размеры скармливаемого корма. Дело в том, что измельченный корм быстрее проходит через желудочно-кишечный тракт страуса и лучше усваивается организмом, тогда как крупные частицы корма или же цельные зерна овса и кукурузы требуют больше времени для прохождения через пищеварительную систему, а в отдельных случаях могут и вовсе выходить вместе с калом, будучи не раздробленными в мускульном желудке и не усвоенными организмом.

В таблице 1 приведены рекомендуемые нормы измельчения кормов для африканских страусов в зависимости от их роста и возраста [18].

Таблица 1- Оптимальные размеры измельчения кормов

Возраст, мес.	Рост страусят, см	Размеры корма, мм
до 1	ниже 30	5-10
1	30-45	10-15
2	45-60	15-20
3-4	60-75	20-25
5-6	75-100	25-30
7-8	100-150	30-35
свыше 8	выше 150	35-50

Российский эксперт по страусоводству В. Туревич [72] пишет, что страусята прибавляют примерно по 1 см в день и достигают к 6 месяцам 1,5-1,8 м в росте, после чего их рост значительно замедляется и к годовалому возрасту обычно достигает 2 м. Среднесуточный прирост составляет 300-350 г, при затратах 3,6-3,9 кг на 1кг прироста. В среднем суточное потребление корма страусятами в пределах 3-4% от живой массы. Годовалые страусы потребляют 2-3% концентрированного корма от массы своего тела. Соотношение корма и прироста у птенцов 1,4-1,6 :1, в 4-8 месяца – 3-5:1 и к одному году достигает 8:1. При интенсивном содержании к 12 месяцам страусенок, весивший при рождении около 800 г., набирает убойную массу в 90- 120 кг.

В таблице 2 приведены результаты исследований по приросту африканских страусов при интенсивном кормлении [104, 15, 106, 19]:

Таблица 2- Динамика прироста и потребность в комбикормах африканских страусов при интенсивном кормлении

Категории	Возраст, мес.	Живая масса, кг	Среднесуточный прирост, г	Суточная норма, кг
Страусята	до 1	0,75	-	0,12
	1	3 – 5	105- 140	0,22
	2	8-12	233	0,36- 0,44
	3	19,5- 23	287-367	0,55- 0,68
	4	28,5- 35	300-400	0,70- 0,82
Молодняк	5	39,5- 50	367-467	0,85- 1,2
	6	52-65	420-533	1,0- 1,50
	7	63-80	375-400	1,1- 1,63
	8	73-90	333	1,2-1,7
	9	82-100	300	1,5- 1,76
	10	90-100	200-287	1,8- 2,5
	11	96-120	167-177	2,2
	12*	100-120	120	2,2
Взрослые и производители	свыше 12	120-170	не более 100	2,2-2,5
* - макс. срок по стандарту EASF-K98 для достижения массы в 90кг [107].				

Для экстенсивного кормления, цель которого получить максимальную сохранность поголовья, характерно несколько замедленное развитие птицы. Страусята получают не менее 50% зеленой массы в рационе, питаются натуральными кормами и кормосмесями с минимальным применением шротов и жмыхов, а также трудноусваиваемых продуктов и биодобавок, стимулирующих рост, живут в более просторных помещениях чем их сверстники, выращиваемые по интенсивному кормлению. В таблице 3 приведены результаты исследований авторов, изучавших прирост африканских страусов при экстенсивном кормлении без применения каких-либо биодобавок [108, 109, 110, 111].

Таблица 3- Динамика прироста и потребность в комбикормах африканских страусов при экстенсивном кормлении без применения биостимуляторов

Категории	Возраст, мес.	Живая масса, кг	Среднесуточный прирост, г	Суточная норма корма, кг
Страусята	до 1	0,75	-	0,12
	1	2,5-3	100- 120	0,20
	2	4,5-6	141-150	0,24- 0,31
	3	8-12	228	0,37 – 0,40
	4	15-20	264-297	0,50- 0,55
Молодняк	5	25-30	305- 312	0,61-0,78
	6	35-45	326- 351	0,82- 1,0
	7	42-56	375-400	0,9 – 1,30
	8	48-64	333	1,0- 1,50
	9	55-70	300	1,1- 1,56
	10	60-80	200-287	1,1- 1,63
	11	70-85	167-177	2,2
	12	75-90	150	2,2
Взрослые	13-14	90-110	не более 150	2,2
	15-16	100-115	не более 150	2,2
	17-18*	100-120	не более 120	2,2-2,5
	свыше 18	120-170	не более 100	2,2-2,5
Сезон воспроизводства		120-170		2,5
* - максимальный срок по стандарту AOFA для достижения массы в 100 кг при экстенсивном кормлении [107].				

Для интенсивного кормления, цель которого как можно быстрее получить убойную массу, характерно ускоренное развитие птицы. Страусята получают не более 50% зеленой массы в рационе, питаются кормосмесями с применением соевого шрота и других шротов и жмыхов, а также биодобавок, стимулирующих рост, живут в менее просторных помещениях чем их сверстники, выращиваемые по экстенсивному кормлению.

При составлении оптимальных рационов кормления африканских страусов нами за основу брались данные из справочного пособия по страусоводству, разработанные по заказу Министерства сельского хозяйства РК [18].

Таблица 4- Рекомендуемые нормы питательных веществ в рационе африканских страусов

Компоненты	Молодняк, возраст в месяцах					Производители	
	до 1	2	3-6	7-11	12-36	П	Б
Обменная энергия (ккал)	2870	2630	2400	2150	2150	1910	2150
Сырая клетчатка (макс.%)	7	10	12	14	16	30	16
Сырой протеин (мин.%)	22	18	16	14	12	12	14
Кальций (мин.%)	2,0	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5	3,0
Фосфор (мин.%)	1,0	1,0	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
Натрий (мин.%)	0,17	0,17	0,18	0,18	0,15	0,15	0,19
Лизин (мин.%)	1,20	1,00	0,85	0,60	0,60	0,50	0,70
Метионин (мин.%)	0,45	0,36	0,30	0,22	0,22	0,19	0,27
Метионин + цистин (мин.%)	0,78	0,65	0,55	0,39	0,39	0,30	0,42
Треонин (мин.%)	0,92	0,77	0,65	0,46	0,46	0,38	0,54
Триптофан (мин.%)	0,25	0,21	0,18	0,13	0,13	0,10	0,13
Аргинин (мин.%)	1,38	1,15	0,98	0,69	0,69	0,57	0,80
П- поддержка вне сезона размножения. Б- сезон размножения							

В таблице 5 приведены рекомендуемые нормы витаминов и микроэлементов при составлении рационов для африканских страусов.

Таблица 5- Рекомендуемые нормы витаминов и микроэлементов в рационе африканских страусов

Микроэлементы	На 1кг кормосмеси	Витамины	На 1кг кормосмеси
Марганец	75-120 мг	А	9000-11000 МЕ
Цинк	80-125 мг	D <sub>3</sub>	2200-2600 МЕ
Железо	100-180 мг	Е	55-120 МЕ
Медь	8-18 мг	К	3-4 мг
Йод	0,5- 2,0 мг	В <sub>1</sub> (Тиамин)	4-6 мг
Кобальт	0,5 мг	В <sub>2</sub> (Рибофлавин)	9,6-14,4 мг
Селен	0,2-0,4 мг	Пантотеновая кислота	19-27 мг
Хлор	1,43-1,98 мг	В <sub>6</sub> (Пиридоксин)	5-9 мг
		Ниацин	57-86 мг
		Биотин	0,2 мг

Кальций и фосфор необходимы для формирования скелета и яйценоскости. В качестве источника кальция помимо премиксов применяют ракушечник и толченые ракушки, мраморную крошку, скорлупу яиц, гравий, известняк, моно-ди-три-кальцийфосфаты. Дисбаланс кальция и фосфора может привести к рахиту, чрезмерному приросту массы, искривлению костей и болезням ног у страусят, для которых соотношение кальция и фосфора должно быть 1: 0,5-0,6 , или 1,4-2,5% кальция и 0,7-1,5% фосфора в рационе [112, 113].

Кормовой рацион самки- несущки в репродуктивный сезон должен содержать 3,5% кальция [114, 115].

Согласно В. Туревичу, [72] в рационах африканских страусов категорически запрещается применение кормов, содержащих лекарства против кокцидоза, поскольку они токсичны для страусов.

В таблице 6 показана модель для кормления страусов, которую разработал индийский исследователь S. Singh [116]. Суть этой модели заключается в следующем:

- стартовый рацион дают до достижения птенцами 2 месяцев или живой массы в 10кг. Птенцы также получают с первых дней измельченную морковь и плоды папайи.

- растущий рацион используют до 6 месяцев жизни или живой массы в 45кг. Разнообразная зеленая масса составляет около 10% от основного корма.

- завершающий этап длится с 6 месяцев жизни и до убойного возраста, т.е. 9-18 месяцев жизни. Растительные жиры составляют примерно 3-5% от общего объема питания.

- поддерживающий рацион выдается всем взрослым и половозрелым страусам вне сезона размножения.

Таблица 6- Индийская модель рационов кормления страусов

Ингредиенты	Стартовый	Растущий	Завершающий	Для производителей	Поддерживающий
Маис	50	45	60	50	40
Соевая смесь	30	25	20	25	25
Зерновая смесь	10	16,30	16,20	15,20	16,30
Подсолнухи	6,20	10	0	0	15
Дикальций-фосфат	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Кальцитовый порошок	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Дробленые ракушки	0	0	0	6	0
Соль	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Минералы	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Витамины	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Метионин	0,25	0,15	0,25	0,25	0,15
Хлорид холина	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05



При экстенсивном кормлении страусят используют нижеследующий рацион кормления [97]:

Таблица 7 – Примерный рацион при экстенсивном кормлении страусят

Показатель	Ед. изм.	Стартовый рацион	Ростовой рацион
Обменная энергия	ккал/ кг	2540	2430
Сырой протеин	%	18,0	19,0
Лизин	%	1,0	1,0
Метионин	%	0,34	0,34
Цистин	%	0,30	0,30
Сырой жир	%	4,00	4,25
Сырая клетчатка	%	8,0	10,0
Сухой растит. корм	%	15,0	15,0
Кальций	%	2,0	2,0
Фосфор	%	1,0	1,0

В условиях СНГ, вопрос кормления страусов стал основополагающим при разведении страусов. Основная сложность заключается в климатических условиях и в специфике усвоения страусами ряда питательных веществ, отличной от таковой у домашней птицы. Для установления обоснованных норм кормления страусов на фермах проводится кропотливая работа по разработке рационов с учётом климатических условий. Примерные нормативы, которыми руководствуются при кормлении страусов на некоторых российских фермах приведены в таблице 8 [117, 118].

Например, на ферме племзверосовхоза "Салтыковский" рацион взрослого поголовья (родительского стада) состоит из ячменя и комбикорма ПК-1 в пропорции 1:1 с добавлением минеральной подкормки (ракушечник) и травяной резки или овощей по сезону. Корма даются вволю [119].

Таблица 8 - Примерные нормативы энергетической потребности для кормления страусов по возрастам

Компонент, %	Возраст			
	0-3 месяцев	4-12 месяцев	старше 12 месяцев (взрослые)	взрослые страусы в период размножения
Сырой протеин	16,0	14,5	13,0	15,0
Клетчатка	9,6	10,7	10,5	10,0
Кальций	1,5	1,5	1,5	3,15
Фосфор	0,4	0,4	0,4	0,5
Натрий	0,17	0,18	0,15	0,19
Обменная энергия, кДж/кг	9,7-13	9,5-10	6,5-8,5	9,2-9,5

Страусовое хозяйство по возможности следует создавать на просторной сухой территории с уровнем грунтовых вод не ближе 1м. от почвы загонов и не менее 5м от фундамента птичников, подальше от периодически затопляемых участков, и болотистых почв. Следует учитывать розу ветров и рельеф местности, проницаемость грунта, положение по отношению к подъездным путям, обеспечение водой, электричеством и канализационной сетью. Рекомендуются создавать страусоводческие фермы на расстоянии не ближе 300 м от ферм других животных, 100 м от хозяйственных построек, 100 м от железной дороги, 50 м от линии высокого напряжения.. Желательно создавать загоны на солнечных участках так, чтобы талые воды и дождевые потоки не накапливались, а стекали в сторону от загонов, т.е. делать загоны с небольшим уклоном.

И птичники и загоны лучше делать прямоугольными. Загоны с соотношением сторон 1:5-1:10 наиболее предпочтительны. Страусы быстро вытаптывают всю растительность в загонках, поэтому сажать люцерну, суданскую траву или клевер имеет смысл только при очень просторных загонках. В загонках надо соорудить навес для тени и защиты от дождя. Желательно посадить фруктовые деревья и кустарники, плодами которых могут лакомиться страусы.

Высота заборов должна быть не ниже 1,8м, а забор крепким, чтобы вынести столкновения с бегущими или дерущимися страусами. Применение колючей проволоки недопустимо! Очень часто, особенно в Европе, используются заборы из проволочной сетки или арматуры диаметром не менее 3мм. Ячейка не должна превышать 5см чтобы в ней не застряла голова страуса. Вершину такого ограждения укрепляют металлической трубой или крепкой рейкой.

В странах с жарким сухим климатом обычно сооружают заборы из бревен и нескольких параллельных деревянных брусков между ними, тогда как в хозяйстве «Love Straus» забор состоит из металлических труб с участками для молодняка, огороженными сеткой с мелкой ячейкой.

Высота перегородок для страусов зависит от их размеров и возраста. До одного месяца достаточно и 30см, а до 2-х месяцев 60 см. Чтобы подрастающие страусята не бились грудью о перегородку, лучше устанавливать ее в рост птицы или выше.

При строительстве страусового хозяйства особое внимание уделяется зимнику, где будут находиться как взрослые так и подрастающие страусы. Птичник можно строить из всех доступных материалов (кирпич, пустотелый кирпич, дерево), которые не будут крошиться как штукатурка и проглатываться страусами. В условиях нашего климата желательно строить здания из теплоизолирующего материала, поэтому вместо бетонных стен лучше использовать кирпич или шлакоблоки. Новые здания, предназначенные для устройства помещений для страусов, могут быть построены из любых доступных материалов, однако следует избегать бетонных стен.

Так как температура тела страусов почти 40 °С, они довольно морозостойкие птицы и если есть возможность, даже при -20°С большая часть

стаи предпочитает днем находиться снаружи, а не в зимнике. Однако на ночь в холодное время лучше загонять страусов в зимник, чтобы они не отморозили лапы.

Согласно В. Туревичу [72], страус может зимовать в неотапливаемом помещении при 4-5°C. Однако страусята на фермах в первый год жизни обычно зимуют в теплом помещении (по В. Туревичу до 6 мес).

Высота помещения должна превышать рост взрослой особи (2,5-2,7 м) на 50 см, т.е. составлять не менее 3 м, т.к. страусы обычно вытягиваются во весь рост во время процесса дефекации или агрессивного поведения по отношению к другим птицам.

Птичник надо разделить на несколько секций: инкубаторий и брудерный отсек, секции для подрастающих страусят разного роста и взрослых страусов. Если вы хотите разделять производителей по полу, то нужно иметь в запасе дополнительные секции. Нередко применяют загоны на 3-5 птиц, похожие на стойла для лошадей. Желательно также иметь карантинную секцию для больной или раненной птицы.

Окна в постройках для взрослых страусов должны быть затянуты проволочной сеткой с размерами ячеек не более 55 x 55 мм. Естественного освещения бывает достаточно в тёплое время года. В остальное время необходимо использовать дополнительное освещение в течении нескольких часов ежедневно. Следует учесть, что страусов нельзя подолгу безвыходно держать в зимниках иначе они могут ослепнуть. В зимниках нельзя использовать красный свет, т.к. он стимулирует агрессию и возбудимость. Лучше всего подходят яркие люминесцентные и галогеновые лампы. Нельзя включать яркий свет в темноте, это может вызвать панику, лучше использовать пару ламп с регулятором яркости или с бледно-зеленым светом, оказывающим успокаивающее воздействие на страусов.

В помещениях необходимо иметь хорошую систему вентиляции, форточки или вытяжку воздуха. Плохо проветриваемые помещения с большим количеством аммиака, углекислого и других вредных газов представляют опасность как для страусов так и для здоровья человека в этом помещении. Взрослые страусы могут переносить сквозняки, но для страусят это может быть опасно. Для страусят скорость потоков воздуха должна быть не более 0,3-0,4 м/с, а влажность в пределах 60-70%.

В помещениях для молодняка и взрослых птиц пол может быть бетонным, покрытым слоем подстилки (например, соломой), хотя подстилка из соломы, поглощаемая страусятами в большом количестве, может привести к диспепсии в неразвитом еще пищеварительном тракте, и даже стать причиной гибели птенцов. Удачным решением для птенцов является пластиковая сетка (1x1 см), распростертая на колосниковой решетке, на высоте 30-40 см над полом.

Помещение для птенцов должно быть спланировано таким образом, чтобы можно было его разделить на меньшие отсеки для одновременного содержания трех групп страусят - быстро, средне и медленно растущих. Кормушками для птенцов являются обычные пластиковые подносы. Поилки для птенцов имеют форму абжура, а для страусов постарше можно подготовить пластиковые

миски или ванночки. Кормушки для взрослых особей должны прилегать к стене на высоте туловища птиц. Длина кормушки, предназначенной для одного страуса, должна соответствовать средней ширине птицы в одной группе [97].

Однозначного ответа по поводу наилучшего типа покрытия полов в помещениях для страусов нет. Ниже прилагаются наиболее популярные варианты покрытия полов в зимниках.

Таблица 9- Сравнение типов покрытия полов в помещении для страусов

Покрытие	Преимущества	Недостатки
цемент	легко чистится, низкая возможность появления инфекции	высокая стоимость, холодная и жесткая поверхность становится скользкой, что увеличивает риск травм ног и ступней
цемент с пластиковым или резиновым покрытием	относительно легко чистится, более теплая и менее скользкая поверхность	очень высокая стоимость. Покрытия необходимо часто сушить и обрабатывать для предотвращения роста бактерий под обивкой
теплые полы с бетонной. поверхностью	легко чистятся, теплые, низкая возможность появления инфекции	очень высокая стоимость
солома	низкая стоимость, легко сушится, теплая	необходимо периодически менять во избежание роста бактерий.
асфальт	легко чистится, низкая возможность появления инфекции	очень высокая стоимость. Чтобы исключить деформацию и поедание, надо настилать хорошо спрессованный асфальт
земля	нулевая стоимость, легко чистится, низкая возможность появления инфекции	очень холодная поверхность не годится для страусят. Может ослабить иммунитет и снизить воспроизводительные качества
песок	низкая стоимость, легко чистится	необходимо периодически менять во избежание роста бактерий. В состоянии стресса или голода птицы могут есть песок, что может вызвать заболевания
доски из пластмассовых стружек	легко чистятся, теплые, низкая возможность появления инфекции, низкая стоимость	дорого; мокрая скользкая поверхность увеличивает риск травм ног и ступней
влагостойкая фанера или ДСП с резиновым покрытием	относительно легко чистится, низкая возможность появления инфекции, более теплая поверхность	высокая стоимость. Покрытия необходимо тщательно клеить к фанере и обрабатывать для предотвращения роста бактерий под обивкой

Регулярно надо производить очистку зимников и птичников для страусят от нечистот во избежание болезней, паразитов и травм. При плохой уборке полы становятся скользкими от нечистот, а солома быстро превращается в преющую хлюпающую под ногами скользкую массу.

Загоны для страусов должны непосредственно прилегать к зданию и каждое помещение должно иметь особый выход к своему отдельному выгулу. Обеспечение для страусов соответствующей площади загонов, по которой они смогут свободно передвигаться, оказывает благоприятное влияние на правильное развитие в первую очередь двигательных мышц и дыхательной системы, и, кроме того, на повышение иммунитета организма птиц. Отсутствие соответствующего пространства для взрослых страусов приводит, помимо различных недомоганий, к борьбе между самцами за свою территорию, особенно в брачный период. По этой же причине загоны для самцов можно отделять друг от друга "нейтральными поясами" шириной 2,5-3 м, которые можно засеять или засадить кустами. Непосредственный контакт самцов друг с другом через одинарный забор может привести к боям самцов и к опасным травмам тела. Загоны должны, как правило, иметь форму прямоугольника с закругленными углами. Для взрослых птиц длинный бок загона, независимо от количества птиц, должен составлять не менее 60 м, что обеспечивает птицам возможность бегать. Загоны следует засеивать травами. Следует предусмотреть загоны для страусят, растущих быстро, средне и медленно [97, 120].

Как и в любой сфере животноводства, среди страусоводов существуют племенные стандарты для продуктивности и содержания птицы.

Страусоводы ЮАР и старейших страусовых хозяйств региона Кару, придерживаются племенного стандарта с минимальной площадью в 1000 кв.м. на племенную тройку и 200 кв.м. на каждую дополнительную самку [121].

Немецкая ассоциация страусоводов берет за основу 800 кв.м. на племенную тройку и 200 кв.м. на каждую дополнительную самку [122]. При этом, доктор R. Meissner [123] считает, что мин. площадь для страусят до 3-х месяцев жизни может быть из расчета 0,125 кв.м/ кг живой массы. Это сводит к минимуму риск заболеваний и травм. Наиболее ярким примером интенсивного содержания является Израиль, где тройку страусов- производителей содержат в помещении 2,5 x 4 м. и в выпасных вольерах 5 x 30 м [124].

Ниже приводятся нормы посадки страусов, принятые европейской ассоциацией страусоводов [122].

Таблица 10- Площадь содержания страусов в помещении

Возраст птицы	Макс. число птиц в стойле	Мин. площадь, кв. м. на 1 гол.	Мин. площадь секции, кв. м.
до 4 дней	40	0,25	1
4 дня- 3 нед	40	0,25-1,2	5*
3 нед- 6 мес	40	2- 10	15**
6-12 мес	40	10	30
12 мес и более	40	10	30
*- 6м мин. длина одной стороны		**- 10м мин. длина одной стороны	

Таблица 11- Оптимальная площадь наружных загонов для страусов

Возраст птицы, мес.	Оптимальная площадь кв. м. на 1 гол.
до 2	1-5
3-6	10-30
6-14	50*
свыше 14	250*
*- длина одной стороны не меньше 60м	

В страусоводстве также есть племенные стандарты по продуктивности птиц [18], которые показаны в таблице 12.

Таблица 12- Минимальные требования по разведению африканских страусов в племенных хозяйствах.

Наименование показателей	Показатели
яйценоскость на самку в год, штук	40
оплодотворенность яиц, %	75
вывод молодняка, %	60-70
сохранность молодняка до 8-недель, %	90
живая масса в возрасте 12мес, кг	90
количество селекционных гнезд, (1 самец, 3-5 самок), штук	10

Также в ряде стран страусов делят на категории в зависимости от следующих факторов [72].

Таблица 13- Дополнительные минимальные требования по продуктивности страусов в племенных хозяйствах.

Признаки	Элита	1 класс	2 класс
живая масса в возрасте 12 мес., кг	100	95	90
яйценоскость самки за год в 5-7 лет, штук	50	45	40
вывод страусят, %	60	55	50
сохранность молодняка до 8-недель, %	90	90	90

Для племенной и селекционной работы следует принять во внимание возможность электронного чипования страусов, что широко практикуется в Европе. Чип, размером с рисовое зернышко и имеющий уникальный идентификационный номер, вживляется в кожу страуса в области шеи, крыла или ляжки, а затем, при помощи специального датчика наблюдатель всегда сможет определить нахождение данного страуса в общем стаде и проводить необходимые исследования. Для селекционной работы следует отбирать здоровую кондиционную птицу с хорошими показателями экстерьера и продуктивности. Для самок отбор делается по яйценоскости и по качеству потомства, тогда как для самцов помимо внешних признаков и качества потомства немаловажным является качество спермы.

## 2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования были проведены с 2008 по 2011 гг. в племенном страусовом хозяйстве «Фауна» и в условиях страусовой фермы «Love Straus» в Казахстане в окрестностях Алматы, а также в страусовых хозяйствах Индии (штаты Андхра Прадеш и Карнатака). Объектами исследования были африканские страусы. Помимо взрослых особей, исследованиям были подвергнуты птенцы и молодняк страусов, их мясо, яйца и кровь.

Научно – исследовательские работы проводились по единой схеме в соответствии с методикой опытов по кормлению сельскохозяйственных животных [125, 126].

В научно – исследовательских работах изучались следующие показатели: продуктивность страусов, инкубационные качества яиц, развитие и выживаемость страусят, отход страусят ввиду естественных причин, врожденных дефектов и искривлений ног, а также биохимические и физиологические показатели крови и мяса страусов.

Опытные группы были сформированы из взрослых птиц одного возраста с аналогичными репродуктивными качествами. По такому принципу были подобраны опытные группы страусят.

При проведении научно- хозяйственных опытов в Казахстане были использованы следующие препараты, широко применяющиеся в страусоводстве:

- «Кальфостоник»- биодобавка от фирмы “Лайнтекс Ветерани”, Испания,
- трикальцийфосфат обыкновенный (трёхзамещённый фосфат кальция,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ),
- «Роставит- КН»- витаминный концентрат от компании «Аверкомъ», Россия.

При проведении научно- хозяйственных опытов в Индии были использованы следующие препараты, широко применяющиеся в страусоводстве:

- «TOXOL» - препарат от фирмы Vesper Pharmaceuticals, Индия,
- «AVIPLEX- EC» от фирмы Doctor's Vet-Pharma PVT.LTD,
- препараты Brotone и Osto-Vet от фирмы Gopaldas Viaram & Co.LTD для Virbac Animal Health India PVT.LTD,
- витаминный премикс EZ-FED от местного кормокомбината.

Для оценки качества используемых биологически активных веществ и их влияния на физиологические и биохимические показатели, а также продуктивность страусов в каждом опыте учитывались следующие зоотехнические показатели: яйценоскость, масса и инкубационные качества яиц, живая масса страусят, сохранность поголовья, мясные качества, гематологические показатели крови и мяса, оплата корма приростом, а также экономическая эффективность применения биологически активных веществ.

При исследовании яиц страусов, толщину скорлупы измеряли штангенциркулем.

Сохранность поголовья учитывали путём ежедневного учёта особей.

Затраты кормов на 1 кг прироста рассчитывали отношением количества выдаваемого корма на прирост живой массы.

Живую массу страусов и страусят определяли путем их взвешивания на момент убоя.

В течение хода работ регулярно проводили осмотр страусов, наблюдали за общим состоянием птиц, аппетитом, поведением, подвижностью, состоянием оперения.



Рисунок 13 – Лабораторные исследования собранного материала

### **Биохимические исследования**

Образцы кормов сжигали в муфельной печи при температуре  $550^{\circ}\text{C}$ . Полученную золу взвешивали на аналитических весах, затем тщательно растирали в ступке и перемешивали.

Содержание фосфора и кальция в комбикорме определяли с помощью фотоэлектрокалориметра.

Протеин определяли по количеству общего азота методом Кьельдаля (ГОСТ 25011-81).

Клетчатку определяли методом Кюршнера и жир по методу Сокслета (ГОСТ 23042-85).

Научные работы по страусоводству проводятся в очень маленьких масштабах ввиду дороговизны как самих страусов, так и премиксов и химических веществ, необходимых для эксперимента, а также затрат на лабораторные исследования. На сегодняшний день среди научных публикаций очень редко встречается информация по биохимическим данным крови и мяса страусов.



Следует отметить, что в Индии ввиду малочисленности поголовья африканских страусов на сегодняшний день на мясо не забивают. Поэтому в Индии исследования мяса и крови взрослых страусов не проводились. Для исследования брались образцы мяса и крови африканских страусов и страусят со страусового хозяйства «Love Straus» (Алматы), а также образцы мяса и крови птенцов африканского страуса со страусовых хозяйств центральной Индии.

Исследования мяса и крови страусов проводились следующим образом:

После убоя птицы в пробирки брались образцы крови в объеме 50 мл от каждой особи для последующего биохимического анализа.

Гемоглобин в крови определяли гемометром ГС-3, а количество эритроцитов – в камере Горяева. Содержание фосфора и кальция в сыворотке крови определяли с помощью фотоэлектрокалориметра.

Образцы мяса в размере 50 г брались из бедренной мышцы каждой особи и также подвергались химическому анализу.

Для определения влажности, 10 г мяса от каждой особи высушивали в сушильном шкафу при температуре 105° С в течение суток.

Для определения количества золы 10 г мяса от каждой особи сжигали в муфельной печи при температуре 550° С. Затем полученную золу взвешивали на электронных весах.

Ниже прилагается схема проведения научно- исследовательских работ.



Рисунок 14 - Схема проведения научно- исследовательских работ

### **3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1 Использование премиксов в кормлении и содержании африканских страусов в условиях юго-востока Казахстана**

При содержании страусов, равно как и в любой другой подотрасли птицеводства, главное внимание уделяется кормлению и условиям содержания, таким как оборудование вольеров и загонов для выпаса, не зависимо от того, выращивается ли птица на мясо или для воспроизводства и получения яиц.

Исследования по содержанию африканских страусов проводились в условиях юго-востока Казахстана в племенном страусовом хозяйстве «Фауна», расположенном в окрестностях города Есик (Алматинская область) и в условиях страусовой фермы «Love Straus», расположенной в черте города Алматы. Это крупные страусовые хозяйства с большим земельным наделом и достаточно крупным поголовьем для проведения необходимых опытов.

В хозяйстве «Фауна», также как и в хозяйстве «Love Straus», поголовье разделено на группы молодняка, годовалых и полуторагодовалых страусов, а также взрослых страусов- производителей, разделенных в разные секции согласно плану о воспроизводстве птиц.

На фермах семьи страусов формируют следующим образом: выделяют наиболее часто спаривающихся самцов, отсеивают тех из них, которые агрессивно ведут себя по отношению к самкам, а потом подселяют к ним наиболее активных самок- несушек (ведется учет сбора яиц от каждой самки), выделяют отдельный вольер размерами не менее 5м в ширину и не менее 30м в длину.

Страусов подкармливают фруктово- овощными добавками, зеленой массой и премиксами в течение сезона размножения, а затем, если семья хорошо себя проявила, то оставляют в таком же составе на следующий сезон размножения, не разделяя на зиму по половым признакам.

Ввиду того, что на ферме нецелесообразно держать большое количество половозрелых самцов, воспроизводительное стадо состоит из самцов и самок в соотношении 2:3. Как правило, из выросших страусят большинство самцов идет на убой, тогда как самки сохраняются для увеличения маточного поголовья. Убой самок, как правило, происходит по двум причинам: не поддающиеся лечению травмы (самки на порядок слабее самцов), а также низкие воспроизводственные показатели в течение 5 лет жизни. Выбраковка половозрелых самцов невыгодна вследствие того, что самцу требуется 4-5 лет для полового созревания, поэтому взрослых самцов выбраковывают только по следующим причинам: не поддающиеся лечению травмы (самцы хотя и выносливее самок, всё же периодически дерутся между собой), очень низкие производственные показатели в течение 2-3 сезонов воспроизводства, а также чрезмерная агрессивность по отношению к самкам и другим самцам.

На фермах, исходя из удобства обслуживания, взрослых страусов расселяют по открытым вольерам следующим образом: по 30 птиц в вольер 15 х 100м, по 15 птиц в секцию 15 х 50 м, по 10 птиц в секцию 5 х 50м или по 5 птиц (1 семья) в секцию 5 х 30м.

Хотя некоторые секции имеют общие проточные поилки, на каждую секцию приходится как минимум 1 кормушка, что позволяет давать страусам в разных секциях разные рационы и биодобавки.

С наступлением холодов и окончанием сезона размножения, взрослых страусов на ночь переводят в отапливаемый зимник, разделенный на секции, вмещающие до 15 взрослых страусов. Обычно самцов и самок на зиму разделяют друг от друга и переводят в однополые по составу группы, вновь соединяя их ранней весной. Это делается для увеличения силы семени самцов и для того, чтобы самки за зиму восстановились. Исключение делается лишь для наиболее продуктивных и хорошо утвердившихся селекционных семей, которых держат вместе и не разделяют на зиму.

В ходе опытов все страусы из опытных групп содержались в одном большом загоне, разделенном на одинаковые секции размерами 5 x 30м. Каждый загон имел 2 кормушки и 1 проточную поилку.

Африканские страусы получали воду в неограниченном количестве, а также получали корм в соответствии с естественной яйценоскостной методикой воспроизводства: кормовые рационы по 2,2 кг на голову в сутки, а также свежую люцерну, траву и подкормки в виде овощей, фруктов и их очистков в большом количестве.

На рисунке 15 показано кормление одной из экспериментальных групп страусов, а в таблице 14 представлена схема проводимого опыта.



Рисунок 15 – Кормление африканских страусов

Таблица 14- Схема опыта

Группы	Количество птиц	Характер
1-контрольная	5	основной рацион (ОР)
2- опытная	5	ОР + Кальфостоник (50г на голову каждые 15 дней)
3- опытная	5	ОР + Роставит-КН + ТКФ (по 50г на голову в сутки)

В каждой группе содержалось 5 птиц: 3 самки и 2 самца. Опыт проводился в течение 120 дней, в течение которых изучались следующие показатели:

- питательная ценность рациона
- характеристика премиксов
- яйценоскость и инкубационные качества яиц
- гематологические исследования крови страусов
- химический состав мяса
- экономическая эффективность премиксов Кальфостоник и Роставит-КН.

#### **Результаты исследований**

**Кормление.** В период воспроизводства с марта по октябрь африканские страусы получали следующий рацион по 2,2 кг на голову в сутки:

Таблица 15- Рацион для страусов в период воспроизводства

Название кормов	Процентное содержание
Кукуруза	30
Люцерновое сено	20
Пшеница	20
Ячмень	20
Овес	10
Итого	100
В 1кг содержится:	
Питательная ценность, корм. ед.	1,02
Обменная энергия, МДж	10,1
Сухое вещество, г	854
Сырой протеин, г	103
Протеин, г	70,9
Сырой жир, г	25
Сырая клетчатка, г	93,5
Лизин, г	3,61
Метионин + цистин, г	3,1
Са, г	9,9
Р, г	3,7
Na, г	16,7
Mn, мг	27,6
Zn, мг	15,0
I, мг	0,16

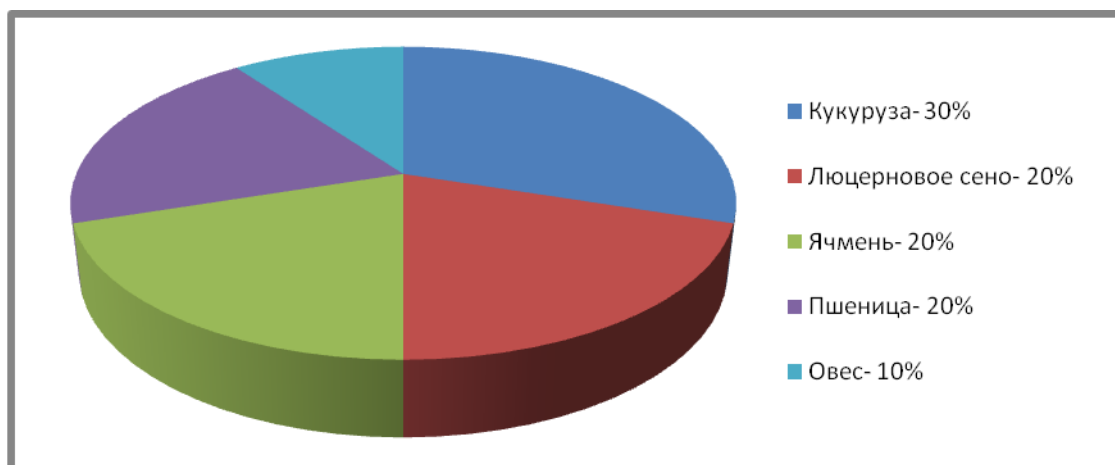


Рисунок 16- Рацион для страусов в период воспроизводства

**Характеристика премиксов.** Правильное кормление является важным фактором воспроизводства птицы и получения продуктов производства. Поскольку ввиду особых размеров страусов для них экономически не приемлемы премиксы, используемые в остальных отраслях птицеводства, на рынке Казахстана выбор подходящих премиксов для страусов очень ограничен. Из этих имеющихся премиксов страусоводам еще предстоит выявить наиболее результативные и экономически выгодные. В племенном страусовом хозяйстве ТОО «Фауна» был проведен эксперимент с целью выявления лучшего премикса для страусов.

Кальфостоник представляет собой комплексную смесь витаминов (водо- и жирорастворимых), минеральных солей, олигоэлементов, аминокислот, факторов роста, стимуляторов аппетита, тонизирующих и ароматических добавок. Препарат применяют индивидуально или для больших групп животных при остром или хроническом недостатке элементов, необходимых для роста и эффективного развития животных. Рекомендуются для ускорения роста и развития страусов, поднятия тонуса, стимуляции аппетита, а также для поддержания животных в период выздоровления.

Препарат выпускает фирма “Лайнтекс Ветерани”, Барселона, Испания.

Для страусов препарат подмешивался в корм в течение 15 дней из расчета 50г на голову в сутки. После курса приёма препарата страусов 2 недели держали на базовом корме, затем опять повторяли курс приема кальфостоника.

Кальфостоник даёт отличные показатели при выращивании страусов и стимуляции самок к яйценоскости, а также для получения качественного яйца. По- видимому у этого препарата нет никаких недостатков кроме его цены: это импортный продукт и поэтому цена на него довольно высока: 1200 тг за 1кг.

Роставит- КН – это витаминный концентрат для кур- несушек, изготовленный на основе витаминов ROVIMIX без гормонов, антибиотиков, генно-модифицированных добавок и ингредиентов животного происхождения. Препарат является стимулятором роста, повышает иммунитет, улучшает яйценоскость и качество скорлупы, предупреждает авитаминозы. Производится в России компанией Аверкомъ. В Казахстане препарат продается по розничной

цене 200тг за 1кг. Премикс выдается из расчета 1кг на 50кг кормов, что означает 50г на птицу в сутки. В отличие от Кальфостоника Роставит-КН содержит мало кальция. Поэтому премикс выдавался в сочетании с трикальцийфосфатом.

Трикальцийфосфат (ТКФ) (Трёхзамещённый фосфат кальция,  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ). Это соль ортофосфорной кислоты, вырабатываемая по стандарту ГОСТ 23999-80. Подмешивался в корм из расчёта 50г на голову в сутки. Возможно наряду с дикальцийфосфатом это самая распространенная кальций-фосфорная добавка, традиционно применяемая в практике животноводства стран СНГ. Долгие годы трикальцийфосфат был практически единственным широко распространённым кормовым фосфатом. В Казахстане ТКФ производится в Таразе и продается по договорной цене, сильно зависящей от расстояния доставки и объема закупа. Мы взяли среднюю оптовую цену в 50 тг/ кг для крупных оптовых покупателей, какими являются птицефабрики и страусовые хозяйства.

Далее, в таблице 16 приводится состав испытываемых нами премиксов.

Таблица 16- Состав кормовых добавок для страусов

Кальфостоник		Роставит-КН и трикальцийфосфат	
Состав:		Состав:	
Витамин А	600, 000 ме	Витамин А	$10^7$ ЕД
Витамин D3	200, 000 ме	Витамин D	250, 000 ЕД
Витамин B1	100 мг	Витамин B1	200 мг
Витамин B6	10 мг	Витамин B2	500 мг
Витамин B12	1,1 мг	Витамин B6	300 мг
Витамин E	75 мг	Витамин B12	1,6 мг
Витамин K3	25 мг	Витамин E	3000 мг
Никотиновая кислота	1,25 г	Витамин K	200 мг
Пантотенат кальция	500 мг	Никотиновая кислота	3 г
Холина хлорид	25 г	Пантотенат кальция	1г
DJ-метионин	10 мг	Фолиевая кислота	80мг
L-лизин	2,5 мг	Биотин	10мг
Корень генциана	5г	Кальций	2.1г
Хлоргидрат карнитина	10 г	Endox	4мг
Глутамат натрия	7,5 г	и  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	
Натрия хлорид	25 г		
Магния карбонат	5г		
Карбонат марганца	5г		
Карбонат цинка	1г		
Сульфат железа	2г		
Сульфат меди	500 мг		
Сульфат кобальта	500 мг		
Йодид калия	180 мг		
Карбонат кальция	444 г		
Дикальцийфосфат	300 г		
Селенит натрия	80 мг		

**Яйценоскость и инкубационные качества.** В течение 120-и дней проводился сбор яиц в каждой группе и были получены следующие результаты (таблица 17 и рисунок 17). Роставит- КН и ТКФ позволили увеличить продуктивность на 90%, (19 яиц), а Кальфостоник увеличил выход яиц на 160% (26 яиц) от значений в контрольной группе (10 яиц).

Таблица 17. Влияние кормовых добавок на яйценоскость страусов

	Группа 1- контрольная	Группа 2- опытная	Группа 3- опытная
Месяцы	Базовый	Кальфостоник	Роставит- КН и ТКФ
Май	2	4	1
Июнь	3	7	8
Июль	3	9	6
Август	2	6	4
Всего яиц за опыт	10 шт или 100%	26 шт или 260%	19 шт или 190%



Рисунок 17 – Яйца страусов в процессе обработки перед инкубацией

Репродуктивные показатели страусов ниже, чем у прочих домашних птиц. В среднем около 70% яиц оказываются оплодотворенными, а вывод страусят составляет 70% от числа оплодотворенных яиц или около 50% от общего количества яиц. Параметры и методы инкубирования, заражение бактериями и неправильное положение яиц в инкубаторах или в гнезде оказывают сильное влияние на выводимость страусят. Качество скорлупы напрямую зависит от потребляемого кальция. Недостаток кальция приводит к тому, что скорлупа оказывается тонкой, ноздреватой и чрезмерно пористой. Такая скорлупа имеет большие шансы бактериального проникновения внутрь яйца, что опасно для развивающегося эмбриона [127, 128].

В нашем случае, во второй группе было получено больше всего яиц, подходящих для инкубации по параметрам скорлупы. Собранные яйца после сортировки и обработки от грязи и бактерий инкубировались в оптимальных



условиях инкубации в голландском инкубаторе фирмы «Pas Reform» в течение 42- дней с отклонениями в 2 дня. По условиям инкубации соблюдался температурный режим (36,7°C), влажность составляла 36- 36,5%, лотки с яйцами поворачивались каждый час на 90 градусов, а также два раза в неделю яйца вручную поворачивались на 180 градусов. 2 раза в неделю яйца подвергались овоскопированию, данные заносились в журнал, а неоплодотворенные яйца и яйца с погибшим зародышем удалялись из инкубатора.

Результаты инкубации показаны в таблице 18 и рисунке 18.

Таблица 18- Инкубационные качества яиц

Группы	Заложено яиц	неоплод	оплод	Выводимость страусят		
				от оплодотворенных яиц		от заложенных яиц
				количество	%	
1- контрольная	10	3	7	4	57	40%
2- опытная	26	5	21	15	71	58%
3- опытная	19	5	14	9	64	47%

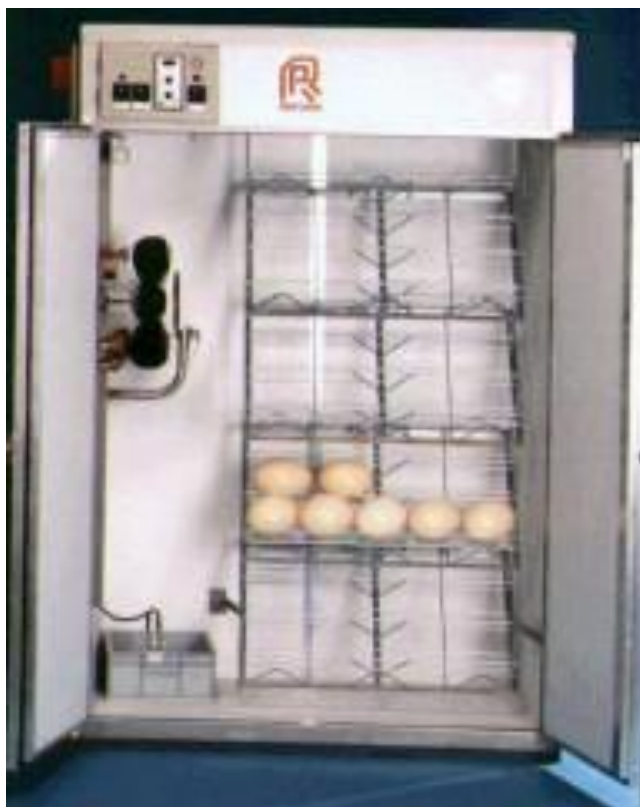


Рисунок 18- Инкубатор для страусовых яиц

Следует отметить, что до настоящего времени не исследованы критерии инкубационного отбора яиц страусов по их массе и качеству скорлупы.



В племенном страусовом хозяйстве «Фауна» и в хозяйстве “Love Straus” в зависимости от сезона года подавляющее количество яиц имеет массу в пределах 1350-1450г. На эмпирическом основании в инкубатор кладутся яйца в пределах 1100- 1500г, поскольку только один раз из более чем 20 попыток удалось получить птенца из яйца весом 1550г.

Обобщая практический опыт страусоводов, можно выявить следующие закономерности.

Оптимальная масса – 1200- 1900г. Слишком большие яйца часто бывают без желтка или имеют 2 желтка, обычно бывают неоплодотворенными и плохо просвечиваются овоскопом из-за большого объема. Птенцы из мелких яиц получают меньше желтка, чем их собратья из более крупных яиц, отстают в развитии, рождаются слабыми и нежизнеспособными, и в большинстве своем погибают в первый месяц существования [129].

Оптимальная толщина скорлупы- 1,4- 2,2 мм. Слишком тонкая скорлупа способствует проникновению бактерий внутрь яйца, а слишком толстая препятствует нормальному кислородному обмену и становится трудной для пробивания [130].

Воздушная камера должна быть зафиксирована в конце яйца и желательно в тупом конце [131].

Скорлупа должна быть чистой, гладкой без заметных шероховатостей, известковых наростов, глубоких борозд и трещин. Шансы получить страусят от яиц с дырявой скорлупой или трещинами очень малы, около 30%, так как вследствие нецелостности скорлупы очень велик риск проникновения бактерий через мембрану. Несколько выше шансы получить приплод из яиц с ноздреватой глубокопористой скорлупой с крупными или мелкими порами, часто забитыми грязью или другими компонентами [132].

Ввиду размеров яиц страусов, их нелегко овоскопировать, особенно определить наличие мертвых зародышей в яйцах. Если овоскопируя яйца вы заметили в них пузыри, а содержимое яйца переливается, то это практически всегда означает, что внутри яйца идут процессы разложения. Однако такое явление характерно только для яиц в начальной стадии инкубации. Чаще всего мертвых птенцов в яйцах быстро выдает запах, так как ноздреватая скорлупа плохо удерживает циркуляцию воздуха и ускоряет процесс разложения. Однако, сформировавшиеся зародыши и зародыши, погибшие на последних стадиях инкубирования не успевают издавать запах к 42 дню инкубации. Обычно их тела оседают на дно яйца и фиксируются, прочно склеиваясь с желтково- белковыми массами. Если такое яйцо перевернуть, то оно, как «ванька- встанька», стремится принять прежнее положение. Также, с опытом можно научиться распознавать яйца с мертвыми зародышами по их температуре (живые яйца излучают тепло).

Путем овоскопирования, неоплодотворенные яйца можно выявить при отборе яиц в инкубатор или в течение первых 10 дней инкубации. Их следует удалять из инкубатора, как и яйца, чье содержимое потеряло слишком много массы ввиду испарений влаги из яйца (как правило, это неоплодотворенные яйца с тонкой, ноздреватой или чрезмерно пористой скорлупой).

Практика показывает, что яйца страусов можно хранить при комнатной температуре в течение недели без негативных последствий для инкубирования.

Мыть или не мыть яйца – по этому поводу ведутся большие дискуссии среди страусоводов и учёных, и на сегодняшний день по этому вопросу нет однозначного мнения. Считается, что мытые яйца теряют защитную оболочку, тогда как грязные яйца становятся уязвимыми для бактерий. Поэтому, в нашем опыте вместо мытья яйца тщательно обтирались сухой тряпкой, а если мытье было неизбежно, то яйца мылись руками в теплой проточной воде не более 30 сек. после чего насухо протирались тряпкой. Обычно такая процедура проходила без применения моющих средств, но в случае сильной загрязненности скорлупы грязью или навозом, применялось моющее средство “Fairy”.

Далее приведены данные по качеству собранных в ходе работ яиц (таблицы 19- 21). Для этих таблиц используются следующие обозначения:

М- мытое яйцо, Н- немытое.

Желтушка, Ника– имена самок- несушек, от которых были взяты яйца.

XXX – зародыш, погибший в ходе инкубирования

VVV- вылупившийся птенец

Таблица 19- Характеристика яиц группы 1 (контроль)

№	Число, месяц	Вес, г	Толщина скорлупы, мм	Описание скорлупы
1	3-05	1230	1,3	М матовое, мелкозерн. апельсин»
2	17-05	1195	1,3	М глянец, крупные неглубокие полосы,слабая скорлупа
3	8-06	1325	1,7	М глянец, крупнозерн, среднепор. XXX - 2 неделя. Внутри переливающаяся масса из сети кровеносных сосудов и маленького комочка примерно 0.5 см <sup>3</sup> .
4	14-06	1265	1,4	глянец, среднезерн., крупнопор., VVV– на 42 день инкубации. Вылез сам
5	21-06	1215	1,2	М матовое, шершавое как известка, тонкая скорлупа
6	2-07	1240	1,3	Н глянец, среднезерн., среднепор., протек на 21 день. XXX
7	11-07	1320	1,0	Н матовое, крупнозерн., крупнопор., протек на 19 день XXX
8	25-07	1350	1,3	М глянец, мелкопор., среднезерн., VVV – на 42 день инкубации
9	10-08	1325	1,2	Н глянец, мелкопор., среднезерн., VVV- на 41 день инкубации
10	17-08	1285	1,3	М матовое, мелкозерн., среднепор., XXX- поздняя стадия- не впитал желток был вскрыт на 44 день.

Таблица 20- Характеристика яиц 2- группы (Кальфостоник)

№	Число, месяц	Вес, г	Толщина скорлупы, мм	Описание скорлупы
1	2	3	4	5
1	1-05	1280	1,4	М глянец, среднезерн., крупнопористый
2	8-05	1250	1,3	Н матовое, среднезерн., глубокопор., VVV – на 42 день инкубации
3	13-05	1320	1,6	Н Желтушка, матовое, шарообразное, желтоватое, все среднее, VVV – 42 день
4	17-05	1245	1,4	М глянец, среднезерн., мелкопор., XXX на поздней стадии
5	1-06	1320	1,3	Н глянец, мелкопор., среднезерн.
6	2-06	1335	1,4	Н Желтушка, матовое, шарообразное, желтоватое, все среднее, VVV – 42 день
7	5-06	1245	1,6	Н глянец, среднезерн., среднепор., бомбаж, протек на 34 день, XXX
8	11-06	1250	1,3	М глянец, мелкопор., среднезерн., VVV – на 42 день инкубации
9	18-06	1310	1,5	М глянец, среднепор., среднезерн., VVV- на 43 день инкубации
10	22-06	1355	1,4	Н Желтушка, матовое, шарообразное, желтоватое, все среднее, VVV – 42 день
11	24-06	1410	1,4	Н глянец, среднезерн., среднепор., протек на 25 день. XXX
12	28-06	1275	1,6	М матовое, мелкопор., мелкозерн., на 15 день испарения выше нормы
13	4-07	1365	1,5	Н Желтушка, матовое, шарообразное, желтоватое, все среднее, VVV – 42 день
14	6-07	1330	1,3	Н матовое, среднезерн., крупнопор., XXX- поздняя стадия
15	10-07	1275	1,7	М глянец, мелкопор., среднезерн., VVV – на 42 день инкубации
16	17-07	1355	1,6	Н Желтушка, матовое, шарообразное, желтоватое, все среднее
17	21-07	1410	1,7	М глянец, крупнопор., среднезерн., VVV – на 42 день инкубации
18	25-07	1355	1,4	Н Желтушка, матовое, шарообразное, желтоватое, все среднее, VVV – 42 день
19	25-07	1285	1,3	Н глянец, мелкопор., среднезерн., VVV- на 41 день инкубации
20	29-07	1330	1,5	М матовое, мелкозерн., среднепор., XXX- поздняя стадия- отек на голове
21	30-07	1295	1,5	глянец, среднезерн., крупнопор., VVV – на 42 день инкубации

Продолжение таблицы 20

1	2	3	4	5
22	1-08	1335	1,7	М глянec, мелкопор., среднезерн., VVV – на 41 день инкубации
23	2-08	1340	1,5	Н Желтушка, матовое, шарообразное, желтоватое, все среднее
24	18-07	1410	1,8	М глянec, среднезерн., крупнопор., XXX- поздняя стадия- задохнулся?
25	23-08	1355	1,4	Н Желтушка, матовое, шарообразное, желтоватое, все среднее, VVV – 43 день
26	30-08	1380	1,6	М глянec, мелкопор., среднезерн., VVV – на 42 день инкубации

Таблица 21- Характеристика яиц 3- группы (Роставит–КН и ТКФ)

№	Число, месяц	Вес, г	Толщина скорлупы, мм	Описание скорлупы
1	2	3	4	5
1	16-05	1340	1.5	М Ника, глянец, крупнозерн, крупнопор. крепкая
2	2-06	1225	1,3	М глянec, мелкопор., среднезерн., VVV – на 42 день инкубации
3	11-06	1270	1.7	Н Ника, глянec, среднепор, среднезерн. VVV- на 43 день
4	12-06	1235	1,4	М глянec, мелкопор., мелкозерн., VVV – на 42 день инкубации
5	19-06	1320	1,3	Н глянec, мелкопор., среднезерн.
6	23-06	1400	1.7	М матовое, мелкопор., крупнозерн.
7	27-06	1300	1,6	М матовое, мелкозерн., мелкопор., протек на 20 день, XXX
8	29-06	1300	1,8	Н Ника глянec, все среднее. Есть пара глянцевых наростов
9	29-06	1285	1,4	Н глянec, среднепор., крупнозерн., VVV- на 42 день инкубации
10	3-07	1295	1,5	Н матовое, среднезерн., крупнопор., XXX- поздняя стадия- отекший плод
11	4-07	1410	1,4	Н глянec, среднезерн., среднепор., протек на 25 день. XXX
12	10-07	1275	1,6	Н глянec, среднезерн., крупнопор., VVV – на 42 день инкубации
13	14-07	1310	2,7	М Ника глянec с грязью, мелкозерн., мелкопор., остроконечное выраженное, крепкая. VVV на 43 день.
14	19-07	1270	1,4	М матовое, все среднее. XXX

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4	5
15	24-07	1300	1,5	М матовое, все среднее.
16	7-08	1325	1,7	М Ника глянец, крупнозерн, среднепор. крепкая скорлупа. XXX- задохнулся в ходе вылупления. Желток втянут, отеков и других дефектов не обнаружено.
17	12-08			Н матовое, крупнопор., среднезерн., VVV- на 42 день инкубации
18	18-08	1345	2,1	Н Ника глянец, крупнозерн., среднепор. крепкая скорлупа. VVV на 42 день При выходе птенец расцарапал брюшко и порезал лапу.
19	26-08	1285	1,6	М глянец, мелкопор., среднезерн., VVV – на 42 день инкубации

**Состав крови.** В крови животных содержатся гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, а также прочие различные компоненты, роль которых в живом организме чрезвычайно велика. Влияние этих компонентов на обмен веществ, процессы жизнедеятельности и функционирование организма зависит от ряда причин, в том числе и от условий питания птицы.

Гематологический анализ крови страусов является ценным показателем в оценке влияния на их обмен веществ тех или иных условий питания и других факторов, таких как премиксы, задействованные в опыте.

Изучение состава крови показало (таблица 22), что применение премиксов Кальфостоник и Роставит-КН оказало положительное влияние на состав крови по сравнению со значениями контрольной группы.

Таблица 22- Гематологические показатели крови страусов

Группы	Гемоглобин, г %		Эритроциты, млн/мм <sup>3</sup>		Са, мг %		Р, мг %	
1-контроль	8,59 ± 1,4	100%	18,4 ± 0,5	100%	18,1 ± 0,4	100%	10,5 ± 0,6	100%
2- опытная	8,91 ± 2,1	103,7%	19,6 ± 0,6	106,5%	24,8 ± 0,2	137%	12,8 ± 0,4	121,9%
3- опытная	8,70 ± 1,1	101,8%	19,2 ± 0,3	104,5%	20,7 ± 0,5	114,4%	10,1 ± 0,3	96,1%

Как видно из таблицы 22, гематологические показатели крови страусов были в пределах физиологической нормы, но во второй и третьей опытной группах наблюдались более высокие показатели.

Во второй опытной группе по сравнению с контрольной наблюдалось повышение гемоглобина на 3,7%, количества эритроцитов на 6,5%, кальция на 37% и фосфора на 21,9%.

В третьей опытной группе по сравнению с контрольной наблюдалось повышение гемоглобина на 1,8%, количества эритроцитов на 4,3%, кальция на 14,4%, но показания фосфора оказались ниже чем в группе контроля на 3,9%.

**Химический состав мяса.** Химический анализ является одним из основных методов оценки качества мяса, который позволяет дать сравнительно полную характеристику его пищевым достоинствам. Поскольку в процессе индивидуального развития птицы, химический состав тканей организма и мяса не остается постоянным, а претерпевает значительные изменения, которые определяются не только такими генетическими факторами как возраст птицы, наследственность, но также и влиянием различных факторов внешней среды, особенно характером кормления. Химический состав мяса полностью не определяет биологических свойств мяса, но имеет значение для оценки качества [133].

Как известно, мышечная ткань птицы состоит из наиболее важных питательных веществ. Она содержит в сухом веществе до 22% белка, до 5% липидов и до 1,5% минеральных веществ [134, 135].

Проведенный химический анализ мяса страусов позволяет узнать влияние премиксов Кальфостоник и Роствит- КН на химические свойства мяса африканских страусов.

Ниже, в таблице 23 приводятся результаты химического состава мяса страусов.

Таблица 23- Химический состав мяса страусов

Группы	Показатели, %							
	Влажность		Протеин		Жир		Зола	
1-контрольная	81,1	100%	16,6	100%	1,39	100%	0,9	100%
2- опытная	80,5	99,3%	17,2	104%	1,42	102%	0,9	100%
3- опытная	80,7	99,5%	17,0	102%	1,36	97,8%	0,9	100%

Данные таблицы показывают, что добавки премиксов в комбикорм оказали влияние на химический состав мяса страусов.

Во второй опытной группе по сравнению с контрольной влажность снизилась на 0,6%, количество протеинов возросло на 3,6%, количество жира на 2,0%.

В третьей опытной группе по сравнению с контрольной влажность снизилась на 0,4%, количество протеинов возросло на 2,4%, тогда как количество жира снизилось на 2,2%.

**Экономическая эффективность использования премиксов.** Ключевой частью любого опыта является расчет его экономических показателей, на основании которых выявляются наиболее эффективные изучаемые факторы, такие как премиксы, подсчитывается экономическая эффективность и дается рекомендация для дальнейшего применения.

На основе полученных данных подсчитывалась себестоимость яйца в каждой группе и экономическая выгода использования премиксов Кальфостоник и Роставит-КН с трикальцийфосфатом (таблица 24).

Таблица 24- Экономические показатели опыта

Показатели	Ед. изм.	Группы		
		1- контрольная	2- опытная	3- опытная
Количество страусов в группе	штук	5	5	5
Получено яиц за 4 месяца	штук	10	26	19
Кормозатраты на голову в сутки	кг	2.2	2,2	2,2
Общий расход кормов за 120 дней	кг	1320	1320	1320
Кормозатраты на яйцо	кг	132	50,8	69,5
Цена за кг корма	тенге	32	32	32
Общая стоимость кормов	тенге	42200	42200	42200
Расходы на премикс	тенге	-	18000	7500
Всего затрат	тенге	42200	60200	49700
Себестоимость яйца	тенге	4220	2315	2617
Экономическая эффективность	тенге	-	49530	30457

Согласно данным, за 120 дней каждая группа получила 1320 кг корма.

В каждой группе кормозатраты составили 42000тг: количество общего расхода кормов за 120 дней (1320 кг) умножить на цену за 1 кг корма (32тг).

Поскольку нам известно количество полученных яиц в группах, мы подсчитали кормозатраты на яйцо, разделив значение общего расхода кормов для каждой группы за 120 дней на количество полученных яиц. Наилучшим этот показатель был для 2- опытной группы:  $1320\text{кг} / 26 \text{ яиц} = 50,8\text{кг}$  на яйцо.

Наибольшие затраты вышли во 2-опытной группе:  $42200\text{тг} + 18000\text{тг} = 60200\text{тг}$ .

Для подсчета себестоимости яйца мы делили суммарные затраты в каждой группе на количество яиц данной группы. Наилучшим этот показатель был для 2- опытной группы:  $60200\text{тг} / 26 \text{ яиц} = 2315\text{тг}$  за яйцо.

На основании полученных данных подсчитывалась экономическая эффективность. Экономическая эффективность = (базовая себестоимость и минус новая)\*объем яйценоскости в новых условиях.

Наибольшая экономическая эффективность получилась во 2-опытной группе:  $(4220\text{тг} - 2315\text{тг}) * 26 = 49530\text{тг}$ .

Таким образом, проведенные экономические расчеты показали, что премикс Кальфостоник несмотря на свою высокую себестоимость является наиболее эффективным по сравнению с премиксом Роставит-КН и с контролем.

**Опыт №2.** Для достоверного уточнения высокой эффективности применения премикса Кальфостоник при кормлении страусов был проведен повторный опыт.

Таблица 25- Схема опыта

Группы	Количество птиц	Характер
1-контрольная	5	основной рацион (ОР)
2- опытная	5	ОР + кальфостоник (50г на голову каждые 15 дней)



В каждой группе содержалось 5 птиц: 3 самки и 2 самца.

Опыт проводился в течение 120 дней. В период проведения опыта изучались следующие показатели:

- питательная ценность рациона
- яйценоскость и инкубационные качества
- гематологические исследования крови страусов
- химический состав мяса
- экономическая эффективность премикса Кальфостоник.

### **Результаты исследований**

**Кормление.** В период воспроизводства с марта по октябрь 2010 г. африканские страусы получали базовый рацион для производителей и взрослых страусов по 2,2 кг на голову в сутки:

Таблица 26- Рацион для страусов в период воспроизводства

Название кормов	Процентное содержание
Кукуруза	30
Люцерновое сено	20
Пшеница	20
Ячмень	20
Овес	10
Итого	100
В 1кг содержится:	
Питательная ценность, корм. ед.	1,02
Обменная энергия, МДж	10,1
Сухое вещество, г	854
Сырой протеин, г	103
Протеин, г	70,9
Сырой жир, г	25
Сырая клетчатка, г	93,5
Лизин, г	3,61
Метионин + цистин, г	3,1
Ca, г	9,9
P, г	3,7
Na, г	16,7
Mn, мг	27,6
Zn, мг	15,0
I, мг	0,16

**Яйценоскость и инкубационные качества.** В течение 120-и дней проводился сбор яиц в каждой группе, и были получены следующие результаты (таблица 27).

Кальфостоник оказался премиксом, увеличивающим яйценоскость страусов. За 120 дней опытных работ во 2- опытной группе яйценоскость возросла на 125% (27 яиц) от показателей контроля (12 яиц).

Таблица 27- Влияние кормовых добавок на яйценоскость страусов

Месяцы	Группа 1- контрольная	Группа 2- опытная
	Базовый	Кальфостоник
Май	3	5
Июнь	4	10
Июль	3	7
Август	2	5
Всего яиц за опыт	12 штук или 100%	27 штук или 225%

Собранные яйца после сортировки и обработки от грязи и бактерий инкубировались в оптимальных условиях инкубации в голландском инкубаторе фирмы «Pas Reform» в течение 42 дней с отклонениями в 2 дня.

По условиям инкубации соблюдался температурный режим в 36,7°C, была оптимальная влажность 36- 36,5%, лотки с яйцами поворачивались каждый час на 90 градусов, а также два раза в неделю яйца вручную поворачивались на 180 градусов. Два раза в неделю яйца подвергались овоскопированию, данные заносились в журнал, а неоплодотворенные яйца и яйца с погибшими зародышами удалялись из инкубатора.

На 40- 41 день инкубации яйца переносились в нижний выводной отсек инкубатора, где находились в горизонтальном положении при температуре 35 °C рядом с системой вентиляции и подачи воздуха из внешней среды до выхода птенцов из яиц.

Поскольку движение птенцов в яйцах и попискивание можно заметить на 40-41 день, в случаях, если скорлупа была особенно плотной и птенец не разбивал скорлупу на конец 42 дня, в скорлупе делалось маленькое отверстие чтобы птенец не задохнулся. Если птенец не выходил из яйца на 44 день, то скорлупа частично разламывалась чтобы помочь птенцу выйти из яйца. Оставшиеся яйца без признаков движения и попискивания птенцов вскрывались на 43-44 дни. Результаты инкубации показаны в таблице 28.

Таблица 28- Инкубационные качества яиц

Группы	Заложено яиц	неоплод	оплод	Выводимость страусят		
				от оплод. яиц		от заложенных яиц
				количество	%	
1- контрольная	12	5	7	4	57	33%
2- опытная	27	8	19	13	68	48%

Далее приведены данные по качеству собранных в ходе работ яиц (таблицы 29- 30). Для этих таблиц используются следующие обозначения:

М- мытое яйцо, Н- немывное.

Желтушка, Ника– имена самок- несушек, от которых были взяты яйца.

XXX – зародыш, погибший в ходе инкубирования

VVV- вылупившийся птенец

Таблица 29- Характеристика яиц контрольной группы

№	Число, месяц	Вес, г	Толщина скорлупы, мм	Описание скорлупы
1	6-05	1255	1,2	М матовое, мелкозерн., мелкопор. XXX – протек на 23 день. Внутри зачатки клюва и позвонки
2	10-05	1220	1,3	Н глянец, крупнозерн, среднепор. VVV – на 43 день инкубации
3	26-05	1225	1,2	М матовое, среднезерн, среднепор. VVV – на 42 день инкубации
4	08-06	1240	1,3	М глянец, крупные неглубокие полосы, слабая скорлупа
5	12-06	1205	1,2	М матовое, шершавое, ноздреватое, тонкая скорлупа
6	22-06	1260	1,3	Н глянец, крупнозерн., среднепор., XXX – поздняя стадия- отек на голове; желток не втянут и не разлит
7	30-06	1285	1,3	Н глянец, мелкозерн., среднепор., VVV – на 41 день инкубации
8	05-07	1255	1,2	М глянец, мелкопор., среднезерн., XXX- поздняя стадия
9	17-07	1275	1,2	Н глянец, крупные неглубокие полосы, слабая скорлупа
10	23-07	1330	1,3	М матовое, мелкозерн., среднепор., VVV – на 42 день инкубации
11	09-08	1300	1,2	Н глянец, мелкопор., среднезерн.
12	23-08	1290	1,3	Н глянец, крупные неглубокие полосы, слабая скорлупа

Таблица 30- Характеристика яиц 2-группы (Кальфостоник)

№	Число, месяц	Вес, г	Толщина скорлупы, мм	Описание скорлупы
1	2	3	4	5
1	4-05	1290	1,2	Н глянец, среднезерн., мелкопор.
2	10-05	1225	1,2	Н Желтушка, матовое, шарообразное, желтоватое, все среднее, VVV – 42 день
3	17-05	1275	1,2	М глянец, мелкопор., среднезерн., XXX- поздняя стадия- отекший плод; желток не втянут и не разлит
4	28-05	1305	1,2	М глянец, среднезерн., крупнопористый на 21 день испарения выше нормы
5	29-05	1360	1,3	Н глянец, среднепор., среднезерн. VVV – 42 день
6	5-06	1330	1,4	М матовое, среднепор., среднезерн.

Продолжение таблицы 30

1	2	3	4	5
7	8-06	1270	1,2	Н глянec, среднезерн., мелкопор.,
8	13-06	1290	1,3	Н матовое, крупнопор., среднезерн., VVV – на 43 день инкубации
9	13-06	1315	1,2	Н Желтушка, матовое, шарообразное, желтоватое, все среднее
10	17-06	1345	1,3	Н глянec, среднезерн., мелкопор. VVV – 42 день
11	19-06	1360	1,4	Н глянec, крупнопор., среднезерн., XXX- около 4 недели развития
12	20-06	1330	1,3	Н глянec, среднепор., среднезерн. VVV – на 42 день инкубации
13	21-06	1365	1,4	М глянec, среднепор., крупнозерн.
14	25-06	1330	1,3	Н матовое, среднезерн., крупнопор., XXX- переливающееся месиво из перьев, позвонков и клюва ~3-4 недели
15	28-06	1275	1,2	Н Желтушка, матовое, шарообразное, желтоватое, все среднее. XXX- отёк на голове
16	1-07	1380	1,4	М матовое, крупнопор., среднезерн.
17	05-07	1375	1,3	Н глянec, крупнопор., крупнозерн., VVV – на 42 день инкубации
18	11-07	1330	1,4	Н Желтушка, матовое, шарообразное, желтоватое, все среднее VVV – 43 день
19	14-07	1390	1,3	Н матовое, среднепор., крупнозерн., XXX- поздняя стадия- задохнулся? Желток втянут, отеков нет.
20	18-07	1355	1,4	М глянec, среднезерн., среднепор., VVV – на 42 день инкубации
21	26-07	1285	1,3	глянec, среднезерн., крупнопор.
22	30-07	1360	1,4	Н Желтушка, матовое, шарообразное, желтоватое, все среднее VVV – 42 день
23	7-08	1350	1,3	Н матовое, среднезерн., крупнопор., VVV – на 42 день инкубации
24	12-07	1365	1,4	Н глянec, среднезерн., среднепор., VVV – на 41 день инкубации
25	14-08	1335	1,3	Н Желтушка, матовое, шарообразное, желтоватое, все среднее. VVV – на 42 день. Вылез сам.
26	23-08	1380	1,4	М матовое, среднепор., среднезерн. XXX- поздняя стадия
27	25-08	1320	1,3	М глянec, крупнопор., среднезерн., VVV – на 40 день инкубации



Рисунок 20 – Выход птенца из яйца №25 группы 2-опытная.

Характеристика яиц обеих опытных групп показывает, что в контрольной группе 4 из 12 яиц имели тонкую слабую скорлупу, а также полосы на скорлупе, что служит сигналом о нехватке кальция в рационе самок. Во второй группе все яйца имели хорошие показатели экстерьера, что еще раз свидетельствует о том, что премикс Кальфостоник существенно улучшает инкубационные качества страусов и приводит к большему выходу страусят.

**Состав крови.** На второй год исследований мы повторно провели забор крови у страусов из опытных групп для того, чтобы перепроверить результаты предыдущего опыта о влиянии премикса Кальфостоник на состав крови африканских страусов.

Полученные результаты подтвердили (таблица 31), что использование премикса Кальфостоник в кормлении страусов положительно сказывается на составе крови африканских страусов. Ниже приводятся результаты гематологических исследований крови африканских страусов.

Таблица 31- Результаты исследований крови страусов.

Группы	Показатели							
	Гемоглобин, г %		Эритроциты, млн/мм <sup>3</sup>		Са, мг %		Р, мг %	
1-контроль	8,54 ± 1,5	100%	18,5 ± 0,6	100%	17,8 ± 0,3	100%	10,2 ± 0,5	100%
2- опытная	8,86 ± 1,8	103,7%	19,3 ± 0,5	104,3%	21,6 ± 0,4	121,3%	11,6 ± 0,5	113,7%

Результаты по исследованию крови страусов показывают, что во второй опытной группе содержание гемоглобина на 3,7% больше, чем в группе

контроля, количество эритроцитов превышает значения контрольной группы на 4,3%, кальция на 21,3% и фосфора на 13,7%. Это еще раз подчеркивает влияние премиксов на обмен веществ страусов и преимущество использования премикса Кальфостоник.

**Химический состав мяса.** Проведенный на второй год исследований повторный химический анализ мяса страусов позволил уточнить влияние премикса Кальфостоник на химические свойства мяса страусов. Ниже приводятся результаты химического состава мяса страусов.

Таблица 32- Химический состав мяса страусов.

Группы	Показатели, %							
	Влажность		Протеин		Жир		Зола	
1-контрольная	80,9	100%	16,8	100%	1,37	100%	0,9	100%
2- опытная	80,6	99,6%	17,0	101%	1,41	103%	0,9	100%

Данные повторного анализа химического состава мяса страусов подтвердили, что премикс Кальфостоник влияет на химический состав мяса страусов. Показатели влажности были меньше чем в группе контроля на 0,4%, количество протеинов возросло на 1%, количество жира на 3%.

**Экономическая эффективность премиксов.** Для того, чтобы подсчитать экономическую эффективность использования премикса Кальфостоник мы использовали следующую формулу: экономическая эффективность = (базовая себестоимость и минус новая)\*объем яйценоскости в новых условиях. Для подсчета базовой себестоимости берется контрольный показатель.

В таблице 33 приведены экономические показатели опыта, необходимые для подсчета экономической эффективности.

Таблица 33- Экономические показатели опыта

Показатели	Ед. изм.	Группы	
		1-контрольная	2- опытная
Количество страусов в группе	штук	5	5
Получено яиц за 4 месяца	штук	12	27
Суточные кормозатраты на голову	кг	2,2	2,2
Общий расход кормов за 120 дней	кг	1320	1320
Кормозатраты на яйцо	кг	110	48,9
Цена за кг корма	тенге	32	32
Общая стоимость кормов	тенге	42200	42200
Расходы на премикс	тенге	-	18000
Всего затрат	тенге	42200	60200
Себестоимость яйца	тенге	3517	2230
Экономическая эффективность	тенге	-	34749

Нам известно, что за 120 дней опыта каждая группа получила 1320 кг корма по себестоимости 32тг за 1кг, т.е. на сумму в 42000тг.

Кормозатраты на яйцо в контрольной группе составили 1320кг / 12 яиц = 110кг и 1320кг / 27 яиц = 48,9кг на яйцо во 2-опытной группе.

Себестоимость яйца в контрольной группе составила 3517тг за яйцо (42200тг / 12 яиц), тогда как во 2- опытной группе себестоимость яйца составила 2230тг за яйцо (60200тг / 27 яиц ).

На основании результатов 1 и 2 года исследований было выявлено, что импортная пищевая добавка Кальфостоник несмотря на свою высокую стоимость ощутимо улучшает яйценоскость страусов по сравнению с сочетанием премикса Роставит-КН с трикальцийфосфатом и является более экономически выгодной.

Кальфостоник особенно полезен для инкубации яиц страусов, так как содержит больше витаминов, минералов и аминокислот, способствующих лучшей оплодотворяемости яиц и выводимости страусят. Экономическая эффективность от применения Кальфостоника многократно возрастет за счет увеличения в будущем продаж страусят и мясной продукции.

Таким образом, на основании полученных результатов можно с уверенностью рекомендовать Кальфостоник для применения в страусоводстве в условиях юго-востока Казахстана, с целью получения хороших показателей яйценоскости и увеличения поголовья.

### **3.2. Использование премиксов в кормлении и содержании африканских страусов в условиях центральной Индии**

Хотя в Индии существует около 70000 страусов эму, поголовье африканских страусов насчитывает не более 100 голов.

Считается, что первые африканские страусы были завезены в Индию из Африки в 2007 г путем перевозки оплодотворенных яиц с их последующей инкубацией в инкубаторах для яиц эму.

На сегодняшний день низкий интерес индийских фермеров к разведению африканских страусов обуславливается отсутствием спроса на страусовое мясо среди местного населения, а также наличием более легких в обращении страусов эму.

Поскольку на данный момент увеличение поголовья, а не получение мяса, является главной целью разведения африканских страусов в Индии, для кормления страусов фермеры используют богатые кальцием и аминокислотами премиксы для стимуляции яйцекладки.

Исследования по кормлению африканских страусов проводились в центральной Индии в условиях крестьянского хозяйства в окрестностях города Бангалор, штат Карнатака (рисунок 21).

Для разведения страусов на ферме задействован открытый вольер площадью 50 х 75м, где содержатся 10 взрослых страусов (6 самок и 4 самца), а также разделяемый на секции вольер общей площадью 30 х 50м для молодняка.

Ввиду того, что на ферме содержится только 10 взрослых страусов (4 самца и 6 самок), они все живут в одном большом вольере и не разделяются на однополые группы после окончания сезона воспроизводства.





Рисунок 21 – Африканские страусы на птицеферме штата Карнатака

В ходе опытов страусов разделили на 2 опытные группы и разделили загон складными воротами на 2 половинки по 50 х 32,5м. Каждый загон имел 2 кормушки и 2 проточные поилки. В каждой группе содержалось 5 птиц: 3 самки и 2 самца. Поскольку страусы имели маркировки на теле (на ногах каждой птицы масляной краской были нарисованы полосы или отличительные знаки), мы могли вести дневник учета яиц от каждой самки-несушки.

Поскольку страусовое хозяйство в штате Карнатака содержит только 10 взрослых особей, было решено разбить эксперимент на две части.

В первый год исследований (2010 г.) провели сравнение базового корма с популярной среди местных страусоводов биодобавкой Тохол с добавлением дикальцийфосфата (ДКФ). На второй год исследований были подобраны наиболее приемлемые биодобавки для продуктивности страусов (EZ- FED, AVIPLEX- ЕС, Brotone, Osto-Vet) с учетом биохимических компонентов. Результаты продуктивности позволили провести сравнения биодобавок и рассчитать экономическую эффективность для выявления лучшего премикса.

**Опыт №1. Использование премикса Токсол в кормлении страусов.** Ниже показана схема опыта.

Таблица 34- Схема опыта

Группы	Количество птиц	Характер
1-контрольная	5	основной рацион (ОР)
2- опытная	5	ОР + Токсол (30 мл на голову через день) + ДКФ (50 г на голову в сутки)

Опыт проводился в течение 120 дней. В период проведения опыта изучались следующие показатели:

- питательная ценность рациона
- характеристика премиксов
- яйценоскость и инкубационные качества
- экономическая эффективность премикса Токсол.

### **Результаты исследований**

**Кормление.** Африканские страусы получали кормовые рационы по 2,2 кг на голову в сутки, а также свежую зеленую массу, и подкормки в виде тропических фруктов, рубленые листья банановых кустов и папайи. Биодобавки выдавались согласно инструкции. Страусы получали рацион, описываемый в таблице 35.

Таблица 35- Рацион для страусов в период воспроизводства

Название кормов	Процентное содержание
Маис	50
Пшеница	20
Кукуруза	15
Подсолнечный шрот	10
Отсев и семена подсолнуха	5
Итого	100
В 1кг содержится:	
Питательная ценность, корм. ед.	1,2
Обменная энергия, МДж	12,3
Сухое вещество, г	838
Сырой протеин, г	172
Протеин, г	144
Сырой жир, г	26
Сырая клетчатка, г	55,2
Лизин, г	4,4
Метионин + цистин, г	3,9
Са, г	11,4
Р, г	5,8
Na, г	18,2
Mn, г	24,4
Zn, мг	10,3
I, мг	0,15

**Характеристика премикса.** Тохол представляет собой комплексный раствор витаминов (водо- и жирорастворимых), минеральных солей, олигоэлементов, аминокислот, факторов роста, стимуляторов аппетита, тонизирующих и ароматических добавок. Препарат применяют индивидуально или для больших групп животных при остром или хроническом недостатке элементов, необходимых для роста и эффективного развития животных.

Рекомендуется для поднятия тонуса, стимуляции аппетита, поддержания животных в период выздоровления и увеличения продуктивности.

Препарат выпускается как в жидкой так и в порошковой форме фирмой “Vesper Pharmaceuticals”, Индия. Для эксперимента мы использовали жидкий вариант. Для страусов препарат можно давать постоянно либо в сезон откладки яиц в дозировке 30 мл на особь через день.

5 литровый раствор препарата Токсол продается по цене \$50.

Поскольку Токсол не содержит кальция и фосфора, необходимых для продуктивности страусов, к рациону подмешивался дикальцийфосфат (ДКФ)  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  из расчёта 50гр на голову в сутки.

ДКФ является прекрасной кормовой минеральной подкормкой для всех видов животных и птиц, используется также для обогащения комбикормов в смеси с концентратами, силосом, жомом, корнеплодами. Мы взяли среднюю оптовую цену в 37тг/ кг для крупных покупателей, какими являются птицефабрики и страусовые хозяйства. Далее, в таблице 36 приводится состав биодобавки Токсол.

Таблица 36- Состав биодобавки Токсол

Состав :	
Цитрат трихлорина -10 г	
Метионин-1г	
Экстракт печени -5г	
Протеина гидролизат -5000	
Иннозитол -200мг	
Витамин В12 -33мг	
Также обогащен полу- расщепленным протеином и аминонитроглицерином	

**Яйценоскость и инкубационные качества** В течение 120-и дней проводился сбор яиц в каждой группе и были получены следующие результаты (таблица 37).

Таблица 37- Влияние кормовых добавок на яйценоскость страусов

Месяцы	Группа 1- контрольная	Группа 2- опытная
	Базовый	Токсол и ДКФ
Март	3	3
Апрель	5	6
Май	4	5
Июнь	3	7
Всего яиц за опыт	15 штук или 100%	21 штук или 140%

Как показал сбор яиц, за 120 дней опыта биодобавка Токсол с добавлением дикальцийфосфата увеличила продуктивность на 40%, (21 яйцо), по сравнению со яйценоскостью контрольной группы (15 яиц).

Собранные яйца после сортировки и обработки от грязи и бактерий инкубировались в оптимальных условиях в инкубаторе фирмы «Sun incubators»

в течение 42- дней с отклонениями в 2 дня. По условиям инкубации соблюдался температурный режим (36,5- 36,6°C), была оптимальная влажность в 35%, каждый час лотки с яйцами поворачивались на 45 градусов, а через день яйца вручную поворачивались на 180 градусов. 2 раза в неделю яйца подвергались овоскопированию, данные заносились в журнал, а неоплодотворенные яйца и яйца с погибшим зародышем удалялись из инкубатора. Результаты инкубации показаны в таблице 38.



Рисунок 22 – Инкубатор яиц страусов от “Sun incubators”.

Таблица 38- Инкубационные качества яиц

Группы	Заложено яиц	неоплод	оплод	Выводимость страусят		
				от оплодотворенных яиц		от заложенных яиц
				количество	%	
1- контрольная	15	7	8	4	50%	27%
2- опытная	21	5	16	11	69%	52%

Яйценоскость и инкубационные качества яиц страусов зависят от потребляемого кальция. Применение премикса Токсол с ДКФ в рационе 2- опытной группы дало больше яиц, подходящих для инкубации по параметрам скорлупы.

Далее приведены данные по качеству яиц, собранных в ходе работ (таблицы 39- 40). Для этих таблиц используются следующие обозначения:

М- мытое яйцо, Н- немывтое.

Ананда, Шанти – имена самок- несушек, от которых были взяты яйца.

XXX – зародыш, погибший в ходе инкубирования

VVV- вылупившийся птенец

Таблица 39- Характеристика яиц группы 1 (контроль)

№	Число, месяц	Вес, г	Толщина скорлупы, мм	Описание скорлупы
1	2-03	1275	1,3	М Ананда, глянец, крупнозерн среднепор., VVV – на 43 день
2	15-03	1380	1,3	М Шанти, матовое, крупнозерн., крупнопор., VVV – на 42 день
3	21-03	1350	1,3	М Ананда, глянец, крупнозерн среднепор., шершавое.
4	1-04	1390	1,2	М Ананда, глянец, среднезерн., крупнопор., протек на 21 день. XXX
5	08-04	1240	1,2	М Шанти, матовое, среднезерн., среднепор.
6	17-04	1310	1,2	М Према, глянец, среднезерн., среднепор, шершавое.
7	18-04	1400	1,4	М Шанти, матовое, крупнозерн., среднепор., протек на 19 день XXX. При встрытии скорлупа треснула под давлением газов. Внутри желто-зеленая масса и темный сгусток размером с горошину.
8	27-04	1340	1,3	М Према, глянец, среднепор., среднезерн. VVV – на 42 день инкубации
9	03-05	1385	1,3	М Шанти, матовое, крупнопор., среднезерн. Дефект скорлупы- просвечивает у острого конца
10	06-05	1300	1,3	М Ананда, глянец, мелкозерн., мелкопор.
11	19-05	1295	1,2	М Шанти, матовое, мелкозерн., крупнопор., протек на 19 день XXX. Внутри сеть кровеносных сосудов в стадии разложения и сгусток темной массы размером с горошину.
12	22-05	1400	1,4	М Према, глянец, мелкопор., мелкозерн.
13	04-06	1365	1,3	М Према, глянец, мелкопор., мелкозерн., VVV- на 43 день инкубации
14	09-06	1390	1,3	М Шанти, матовое, мелкозерн., среднепор.
15	21-06	1385	1,3	М Ананда, глянец, среднепор., среднезерн., XXX- отекший плод с наростом на голове. Желток не втянут.

Таблица 40- Характеристика яиц 2-группы (Токсол и ДКФ)

№	Число, месяц	Вес, г	Толщина скорлупы, мм	Описание скорлупы
1	14-03	1240	1,2	М Сатья, глянец, среднезерн., мелкопор., XXX протек на 20 день. Внутри зачатки клюва и позвонки.
2	21-03	1280	1,3	М Сатья, глянец, среднезерн., среднепор., VVV – на 42 день
3	23-03	1275	1,3	М Нараяна, матовое среднезерн., мелкопор., VVV – 42 день
4	17-04	1345	1,4	М Нараяна, матовое, среднезерн., глубокопор.
5	1-04	1310	1,3	М Сатва, глянец, мелкопор. среднезерн. XXX – поздний- желток разлит
6	9-04	1375	1,4	М Нараяна, матовое, мелкопор., мелкозерн.
7	17-04	1295	1,3	М Сатья, глянец, мелкозерн., среднепор., XXX на поздней стадии
8	26-04	1380	1,3	М Сатва, глянец, мелкопор., крупнозерн., VVV – на 42 день
9	30-04	1380	1,4	М Сатья, глянец, среднепор., среднезерн., VVV- на 43 день
10	04-05	1360	1,4	М Нараяна, матовое, среднезерн., глубокопор VVV – 42 день
11	05-05	1370	1,4	М Сатва, глянец, среднезерн. среднепор.
12	18-05	1325	1,3	М Нараяна, матовое, мелкопор., мелкозерн.
13	22-05	1345	1,3	М Нараяна, матовое, крупнозерн., среднепор., VVV – 42 день
14	29-05	1390	1,3	М Нараяна, матовое, среднезерн., крупнопор., XXX- не впитал желток
15	3-06	1345	1,3	М Сатья, глянец, мелкозерн., мелкопор., VVV – 42 день
16	8-06	1355	1,4	М Нараяна, матовое, мелкозерн., крупнопор., VVV – 42 день
17	14-06	1390	1,5	М Сатва, глянец, мелкопор., мелкозерн.
18	17-06	1375	1,4	М Сатья, глянец, мелкопор., мелкозерн., XXX- протух на 30 день. Внутри перья, масса из костей и плоти.
19	20-06	1335	1,3	М Нараяна, матовое, крупнозерн., среднепор., VVV – 42 день
20	26-06	1330	1,5	М Сатва, глянец, среднезерн., мелкопор.
21	29-06	1375	1,4	М Нараяна, матовое, среднезерн., крупнопор., VVV – на 42 день





Рисунок 23 – Выход страусенка из яйца №8 2- группы (Токсол и ДКФ) на 42 день инкубации

**Экономическая эффективность использования премиксов.** Для подсчета себестоимости яйца в каждой группе и вычисления экономической эффективности использования премикса Токсол с дикальцийфосфатом, мы использовали данные, приведенные в таблице 41.

Таблица 41- Экономические показатели опыта

Показатели	Ед. изм.	Группы	
		1-контрольная	2- опытная
Количество страусов в группе	штук	5	5
Получено яиц за 4 месяца	штук	15	21
Суточные кормозатраты на голову	кг	2,2	2,2
Общий расход кормов за 120 дней	кг	1320	1320
Кормозатраты на яйцо	кг	88	63
Цена за кг корма	тенге	24	24
Общая стоимость кормов	тенге	31700	31700
Расходы на премикс	тенге	-	14610
Всего затрат	тенге	31700	46310
Себестоимость яйца	тенге	2113	2205
Экономическая эффективность	тенге	-	-1932



За 120 дней опыта каждая группа получила по 1320 кг корма на сумму 31700тг.

Кормозатраты на яйцо мы высчитали следующим образом: для 2- опытной группы:  $1320 \text{ кг} / 21 \text{ яйцо} = 62,8 \text{ кг}$  на яйцо; для контрольной группы  $1320 \text{ кг} / 15 \text{ яиц} = 88 \text{ кг}$  корма на яйцо.

Себестоимость яиц 2- опытной группы составила 2205тг за яйцо (46310тг / 21 яиц), тогда как себестоимость яиц контрольной группы составила 2113тг за яйцо (31700тг / 15 яиц).

На основании полученных данных подсчитывается экономическая эффективность премикса Токсол по следующей формуле: экономическая эффективность = (базовая себестоимость и минус новая)\*объем яйценоскости в новых условиях. Для подсчета базовой себестоимости берется контрольный показатель.

Таким образом мы видим, что экономическая эффективность премикса Токсол за 120 дней опыта оказалась отрицательной и составила  $-1932 \text{ тг} (2113 \text{ тг} - 2205 \text{ тг}) * 21 \text{ яйцо}$ .

В ходе первой части эксперимента было выявлено, что пищевая добавка Токсол вместе с дикальцийфосфатом улучшает яйценоскость африканских страусов. Хотя премикс Токсол имеет отрицательную экономическую эффективность, он ощутимо улучшает инкубационные качества яиц африканских страусов, а за счет продажи большего количества живых страусят прибыль возрастет и окупит затраты на премикс.

**Опыт №2.** На второй год исследований (2011 г.) мы использовали прежний рацион для кормления страусов в сезон воспроизводства (таблица 35) и сравнили биодобавку EZ – FED с комбинацией премиксов AVIPLEX- ЕС, Brotone и Osto-Vet.

В качестве контрольных показателей берутся данные по группе 1- контрольная (см. опыт №1). Ниже предоставлена схема проводимого опыта (таблица 42).

В каждой группе содержалось 5 птиц: 3 самки и 2 самца.

Таблица 42- Схема опыта

Группы	Количество птиц	Характер
1- контрольная	5	основной рацион (ОР)
2- опытная	5	основной рацион (ОР) + Изи-Фед (75г на голову в сутки)
3- опытная	5	основной рацион (ОР) + + Авиплекс-ЕС (50 мл на голову через день) + Бротон (25мл на голову) + Осто-Вет (50 мл на голову через день) + ДКФ (50г на голову в сутки)

Опыт проводился в течение 120 дней.

В период проведения опыта изучались следующие показатели:

- характеристика премиксов
- яйценоскость и инкубационные качества
- экономическая эффективность премиксов.

### Результаты исследований

**Характеристика премиксов.** В этом опыте мы сравнили биодобавку EZ-FED с комбинацией премиксов AVIPLEX- EC, Brotone и Osto-Vet.



Рисунок 24 – Премиксы AVIPLEX- EC, Brotone, Osto-Vet

EZ-FED – это стандартный премикс -витаминный концентрат для птицеводства, изготовленный местными кормкомбинатами. Препарат является стимулятором роста, повышает иммунитет, улучшает яйценоскость и качество скорлупы, предупреждает авитаминозы и рекомендуется для подкормки молодняка и взрослой птицы. По желанию заказчика может фасоваться в мешки с кормом в определенной дозировке, а также продается мешками по 25кг по оптовой цене 14500тг за мешок. Премикс для африканских страусов выдается из расчета 75 грамм на птицу в сутки.

AVIPLEX- EC выпускается фирмой Doctor's Vet-Pharma PVT.LTD и предназначен для широкого использования в животноводстве, в частности для выращивания коров и птиц. Содержит ряд ключевых витаминов и аминокислот. Премикс продается в жидкой форме в 5-литровых емкостях по 2250тг. Выдавался через день по 50мл на голову.

Brotone и Osto-Vet являются препаратами, произведенными фирмой Gopaldas Viaram & Co.LTD для Virbac Animal Health India PVT.LTD, являющийся индийским филиалом транснациональной компании Virbac, производящей медикаменты и препараты для животноводства.

Осто-Вет представляе собой комплекс витаминов, аминокислот и прочих компонентов, взаимодополняющих препарат Авиплекс- EC.

По настоянию владельца фермы мы включили в эксперимент биодобавку Бротон, поскольку эта биодобавка содержит пивные дрожжи и экстракт печени, которые, по мнению владельца, должны хорошо сказаться на обмене веществ, стимулируя спаривание и репродуктивные качества страусов. Препараты продаются в 5- литровых емкостях. Цена на Бротон - 4910тг, а цена на Осто-Вет - 1730тг. Бротон выдавался по 25 мл ежедневно, а Осто-Вет выдавался через день по 50 мл.

Премикс Изи-Фед содержит дикальцийфосфат, но в премиксах 3 – опытной группы содержание кальция невысокое, поэтому к ним подмешивался дикальцийфосфат (ДКФ)  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  из расчёта 50г на голову в сутки.

ДКФ является подкормкой для всех видов животных и птиц, используется также для обогащения комбикормов в смеси с концентратами, силосом, жомом, корнеплодами.

Таблица 43- Состав кормовых добавок для страусов

Изи-Фед	Авиплекс- ЕС	Бротон	Осто- Вет
Состав на 1 кг:	Состав на 100мл:	Состав на 100мл:	Состав на 100мл:
Витамин А- 200000 ЕД	Витамин А - 50000 ЕД	Экстракт печени формула 1- 12,5г	Кальций – 1,65г
Витамин D3- 50000 ЕД	Витамин D3- 10000 ЕД	(раствор частиц печени из 32,25 г	Фосфор – 0,85г
Витамин В1- 280 мг	Витамин В3- 18,6 мг	печени из 32,25 г свежей печени) с	Витамин D3- 8000 ЕД
Витамин В2- 500 мг	Витамин В4- 12,5 мг	добавкой	Витамин В12 – 100мкг
Витамин В6- 700 мг	Витамин В5 - 6,2 мг	витамина В12, равносильной по	Углеводы- 40гр
Витамин В12- 100 мг	Витамин В12- 6,25 мг	воздействию 70 мкг	Энергетическая
Витамин Е - 550 мг	Витамин Е - 1500 мг	цианокобаламина.	ценность – 160ккал или
Витамин С- 1,2 г	Витамин С - 250 мг	Экстракт пивных дрожжей – 4г	670 кДж
Никотиновая кислота-1,5 г	L- лизин- 1,75г	Никотиновая кислота IP -240мг	
Натрия хлорид- 55 г	D- метионин- 1,5г	Содержание алкоголя 9,4%	
Цинк- 50 мг	Биотин -500 мкг		
Железо- 930 мг	Хлорид холина- 4г		
Холина хлорид 12 г	Нацинамид 30мг		
L-лизин- 580 мг	D- пантенол – 12,6мг		
Дикальцийфосфат- 200 г	Инозиол – 100 мг		
	Железо- 600 мг		
	Магний – 1г		
	Калий- 3г		

**Яйценоскость и инкубационные качества.** В течение 120-и дней проводился сбор яиц в каждой группе, и были получены следующие результаты (таблица 44).

Таблица 44- Влияние кормовых добавок на яйценоскость страусов

Месяцы	Группа 1- контрольная	Группа 2- опытная	Группа 3- опытная
	Базовый	Изи-Фед	Авиплекс- ЕС, Бротон и Осто-Вет + ДКФ
Март	3	2	4
Апрель	5	5	7
Июнь	4	8	12
Июль	3	8	10
Всего яиц за опыт	15 штук или 100%	23 штук или 153%	31 штук или 207%

За период исследований по применению премиксов были получены следующие результаты: во 2- опытной группе яйценоскость возросла на 53% (23 яйца) и в 3 – опытной группе на 107% (31яицо) по сравнению с группой контроля (15 яиц).



Рисунок 25 – Яйца страусов в сортировочном ящике.

Все собранные яйца подвергались сортировке, овоскопированию на предмет дефектов и обработке от грязи и бактерий в антисептическом растворе, а затем инкубировались в оптимальных условиях в течение 42-х дней с отклонениями в 2 дня и просвечивались овоскопом каждые 7 дней. Каждые 3 дня яйца вручную поворачивались в инкубаторе.

Собранные яйца после сортировки и обработки от грязи и бактерий инкубировались в оптимальных условиях в инкубаторе фирмы «Sun incubators» в течение 42- дней с отклонениями в 2 дня.

Температурный режим был в пределах 36,5- 36,6°C, влажность была в пределах 35%, каждый час лотки с яйцами поворачивались на 45 градусов, а через день яйца поворачивались на 180 градусов вручную. 2 раза в неделю яйца осматривали овоскопом, данные заносили в журнал, а неоплодотворенные яйца и яйца с погибшим зародышем удаляли из инкубатора.

На 40-41 день инкубации яйца переносились в выводной отсек, где находились в горизонтальном положении при 35 °С рядом с системой вентиляции и подачи воздуха из внешней среды до выхода птенцов из яиц. Результаты инкубации показаны в таблице 45 и подтверждают эффективность применения премиксов во 2-3 опытных группах по сравнению с контролем.

Таблица 45- Инкубационные качества яиц

Группы	Заложено яиц	неоплод	оплод	Выводимость страусят		
				от оплодотворенных яиц		от заложенных яиц
				количество	%	
1- контрольная	15	7	8	4	50%	27%
2- опытная	23	5	18	12	67%	52%
3- опытная	31	7	24	20	83%	65%



Рисунок 26 – Выклев страусят из яиц.

Далее приведены данные по качеству яиц, собранных в ходе работ (таблицы 46- 47). Для этих таблиц используются следующие обозначения:

М- мытое яйцо, Н- немытое.

Ананда, Шанти – имена самок- несушек, от которых были взяты яйца.

XXX – зародыш, погибший в ходе инкубирования

VVV- вылупившийся птенец

Таблица 46- Характеристика яиц группы 3 (Изи-Фед)

№	Число, месяц	Вес, г	Толщина скорлупы, мм	Описание скорлупы
1	07-03	1255	1,3	М Према, глянец, мелкозерн мелкопор.
2	19-03	1240	1,3	М Шанти, матовое, крупнозерн., крупнопор., VVV – на 42 день
3	03-04	1250	1,3	М Шанти, матовое, мелкозерн среднепор., VVV – на 43 день
4	10-04	1290	1,2	М Ананда, глянец, среднезерн., мелкопор., испарения выше нормы
5	19-04	1340	1,4	М Ананда, глянец, среднезерн., мелкопор., VVV – на 41 день
6	23-04	1335	1,4	М Ананда, глянец, среднезерн., среднепор., XXX- не впитал желток
7	01-05	1360	1,4	М Ананда, глянец, крупнозерн., крупнопор., VVV – на 41 день
8	02-05	1340	1,3	М Према, глянец, мелкопор. среднезерн.
9	06-05	1295	1,2	М Шанти, матовое, крупнопор., крупнозерн., XXX- стух на 30 день
10	11-05	1315	1,3	М Шанти, матовое, срднзерн. крупнпор.
11	16-05	1325	1,4	М Шанти, матовое, мелкозерн., среднепор., протек на 19 день XXX
12	20-05	1390	1,4	М Ананда, глянец, среднепор., мелкозерн., XXX- опухоль на голове
13	24-05	1385	1,4	М Ананда, глянец, крупнопор., крупнозерн., VVV- на 43 день
14	29-05	1340	1,3	М Према, глянец, мелкозерн., среднепор., XXX- поздняя стадия
15	04-06	1315	1,3	М Ананда, глянец, среднпр. мелкозерн.
16	08-06	1320	1,4	М Према, глянец, среднепор., мелкозерн., VVV – 42 день
17	10-06	1345	1,4	М Шанти, матовое, среднезерн., крупнопор., VVV – 41 день
18	12-06	1305	1,4	М Ананда, глянец, среднепор., мелкозерн., VVV – 42 день
19	17-06	1335	1,3	М Шанти, матовое, крупнзерн. срднпор.
20	20-06	1280	1,2	М глянец, Према, крупнозерн., мелкопор., VVV – 43 день
21	21-06	1305	1,4	М глянец, Ананда, среднезерн., крупнопор., XXX- поздняя стадия
22	24-06	1370	1,3	М глянец, Према, мелкопор., мелкозерн., VVV – 42 день
23	27-06	1340	1,4	М Шанти, матовое, крупнопор., среднезерн., VVV – 43 день

Таблица 47- Характеристика яиц группы 4- Авиплекс- ЕС, Бротон и Осто-Вет

№	Число, месяц	Вес, г	Толщина скорлупы, мм	Описание скорлупы
1	2	3	4	5
1	12-03	1255	1,3	М Сатва, глянец, мелкозерн., мелкопор., XXX протек на 20 день. Внутри зачатки клюва и позвонки.
2	17-03	1275	1,3	М Нараяна, матовое, среднезерн., среднепор., VVV – на 41 день
3	26-03	1295	1,3	М Нараяна, матовое среднезерн., среднепор., VVV – 42 день
4	26-03	1330	1,4	М Сатья, глянец, среднезерн., мелкопор
5	2-04	1360	1,4	М Сатва, глянец, мелкопор., среднезерн. XXX на поздней стадии
6	5-04	1375	1,4	М Сатья, глянец, среднепор., мелкзерн.,
7	12-04	1385	1,4	М Сатья, глянец, крупнозерн., крупнопор., XXX – желток разлит
8	17-04	1350	1,3	М Сатья, глянец, среднепор., крупнозерн., VVV – на 42 день
9	23-04	1315	1,3	М Нараяна, матовое, среднепор., среднезерн., VVV- на 43 день
10	26-04	1365	1,4	М Нараяна, матовое, среднезерн., среднепор VVV – 42 день
11	30-04	1345	1,4	М Сатья, глянец, крупнзерн., среднпор.,
12	3-05	1390	1,4	М Сатва, глянец, мелкпор., среднезерн.
13	4-05	1375	1,3	М Сатья, глянец, среднезерн., среднепор., VVV – 42 день
14	6-05	1390	1,3	М Нараяна, матовое, среднезерн., крупнопор., XXX- поздняя стадия
15	9-05	1360	1,3	М Сатва, глянец, мелкозерн., мелкопор., VVV – 41 день
16	13-05	1345	1,4	М Сатва, глянец, мелкозерн., среднепор, VVV – 42 день
17	17-05	1385	1,4	М Нараяна, матовое, мелкопор., среднезерн.,
18	18-05	1365	1,4	М Сатья, глянец, среднепор., среднезерн., XXX- протух на 30 день. Внутри перья, масса из костей и плоти.
19	20-05	1385	1,3	М Нараяна, матовое, мелкозерн., среднепор., VVV – 43 день
20	23-05	1390	1,5	М Сатья, глянец, среднезерн., среднепор.
21	27-05	1345	1,4	М Сатья, глянец, среднезерн., крупнопор., VVV – на 42 день



Продолжение таблицы 47

1	2	3	4	5
22	28-05	1320	1,3	М Сатва, глянec, среднезерн., мелкопор., VVV – 42 день
23	30-05	1370	1,4	М Сатъя, глянec, среднепор., среднзерн.
24	03-06	1370	1,4	М Нараяна, матовое, мелкопор., среднезерн., XXX- отек.
25	07-06	1395	1,4	М Нараяна, матовое, среднезерн., среднепор., VVV – 43 день
26	08-06	1365	1,4	М Сатва, глянec, среднзерн., мелкопор.,
27	11-06	1350	1,4	М Сатъя, глянec, крупнозерн., среднепор., VVV – 41 день
28	13-06	1365	1,4	М Сатва, глянec, крупнпор., мелкозерн.,
29	17-06	1315	1,2	М Сатва, глянec, мелкопор., среднезерн., XXX- протух на 30 день. Внутри переливающаяся масса из желтка, костей и плоти, перьев.
30	19-06	1385	1,3	М Нараяна, матовое, крупнозерн., среднепор., VVV – 42 день
31	24-06	1395	1,4	М Сатъя, глянec, крупнзерн., среднепор.

**Экономическая эффективность использования премиксов.** На основе полученных данных подсчитывается себестоимость яйца в каждой группе и экономическая эффективность использования премикса Иззи-Фед по сравнению с сочетанием премиксов Авиплекс- ЕС, Бротон и Осто-Вет.

Таблица 48- Экономические показатели опыта

Показатели	Ед. изм.	Группы		
		1-контроль	2- опытная	3-опытная
Количество страусов в группе	штук	5	5	5
Получено яиц за 4 месяца	штук	15	23	31
Суточные кормозатраты на голову	кг	2.2	2,2	2,2
Общий расход кормов за 120 дней	кг	1320	1320	1320
Кормозатраты на яйцо	кг	88	57,4	42,6
Цена за кг корма	тенге	24	24	24
Общая стоимость кормов	тенге	31700	31700	31700
Расходы на премикс	тенге	-	26100	26670
Всего затрат	тенге	31700	57800	58370
Себестоимость яйца	тенге	2113	2513	1883
Экономическая эффективность	тенге	-	-9200	17577



В течение 120 дней каждая опытная группа получила корм в количестве 1320 кг. Кормозатраты для каждой группы составили 31700тг.

Кормозатраты на яйцо сложились следующим образом: для контрольной группы  $1320 \text{ кг} / 15 \text{ яиц} = 88 \text{ кг корма на яйцо}$ , для 2- опытной группы  $1320 \text{ кг} / 23 \text{ яиц} = 57,4 \text{ кг корма на яйцо}$ ; для 3- опытной группы  $1320 \text{ кг} / 31 \text{ яйцо} = 42,6 \text{ кг корма на яйцо}$ .

Себестоимость яиц составила 2113тг в контрольной группе (31700тг / 15 яиц), для 2- опытной группы 2513тг за яйцо (57800тг / 23 яйца), для 3- опытной группы 1883тг за яйцо (58370тг / 31 яйцо).

Экономическая эффективность во 2- опытной группе оказалась отрицательной:  $(2113\text{тг} - 2513\text{тг}) * 23 \text{ яйца} = -9200\text{тг}$ .

Экономическая эффективность в 2- опытной группе оказалась наилучшей:  $(2113\text{тг} - 1883\text{тг}) * 31 \text{ яйца} = 17577\text{тг}$

В ходе опытов было выявлено, что биодобавки Токсол и Изи-Фед не являются наилучшими премиксами для повышения продуктивности страусов. В условиях центральной Индии оптимальной биодобавкой для повышения продуктивности страусов явилось сочетание премиксов Авиплекс- ЕС, Бротон и Осто-Вет. Такое сочетание позволило добиться хороших результатов по увеличению продуктивности и по инкубационным качествам полученных яиц.

В будущем необходимо продолжать исследования в этом направлении и добиваться оптимальных результатов путем экспериментирования как с дозами указанных биодобавок, так и с применением дикальцийфосфата, трикальцийфосфата, а также непосредственно с рационами страусов, в частности с плодами папайи, которые возможно сыграли не последнюю роль в повышении яйценоскости африканских страусов.

### **3.3 Использование премиксов в кормлении и содержании африканских страусят в условиях юго- востока Казахстана**

Осенью самки страусов дают яйца с меньшей массой, чем в сезон воспроизводства, так как сокращается световой день, снижается температура и нет возможности кормить страусят свежей люцерной. Практика показывает, что в условиях Казахстана страусята, рожденные весной и летом, растут гораздо быстрее, чем их осенние собратья, а также имеют меньшую смертность. По ходу проведения работ было отмечено, что вылупившиеся в середине сентября птенцы по росту и весу не отличались от 3-х недельных птенцов, вылупившихся в течение летнего сезона, а в возрасте 3-х месяцев эти же осенние птенцы выглядели как обычные 1,5- месячные птенцы.

Рационы страусят, как правило, состоят из тех же компонентов, что и рационы взрослых страусов, но только содержат меньше биодобавок, чтобы избежать чрезмерной прибавки массы и возникновения дисбаланса в соотношении веса и развития скелета.

Как правило, страусовые хозяйства в условиях нашего климата стараются сохранить для воспроизводства поголовья птенцов, вылупившихся весной или летом, а страусят, вылупившихся осенью, продают, поскольку сокращается световой день и наличие свежей зеленой массы, что влияет на степень роста и

развития птенцов. К тому же, выращивание страусят, вылупившихся поздним летом или осенью, обходится дороже из-за необходимости поддерживать для них нужную температуру в брудере, тогда как трехмесячные птенцы легко переносят температуру в 15 градусов.

Среди страусоводов на сегодняшний день существуют различные мнения по поводу состава рационов для страусят. К примеру, одни страусоводы используют рыбьекостную муку, говяжью печень, рыбий жир и арахис, тогда как другие страусоводы отмечают, что это ненатуральная и сверхтяжелая пища приводит к повышенной смертности страусят вследствие прогрессирующих искривлений и переломов костей ног и переизбытка массы тела, а также развития болезней печени. Взамен они рекомендуют давать птенцам только корма растительного происхождения, исключая арахис из-за его трудноперевариваемости [136, 137, 138, 139].

Тем не менее многие страусоводы не дают овощи и фрукты из-за их высокой стоимости и низкой калорийности. Конечно, кормление страусят зависит и от климатических условий: вряд ли целесообразно давать печень или рыбий жир в жарком климате Африки или Австралии, где круглый год доступен свежий корм, зато в холодном климате это возможно. При этом есть смысл увеличить дозу жиров и протеинов за счет сои или пшеницы, так как организм расходует больше энергии на поддержание тепла. Не следует также забывать, что страусы травоядные птицы и нуждаются в большом количестве травы, люцерны, овощей и фруктов, т.е. пищи, насыщенной клетчаткой, которой для них недостаточно в бобовых и зерновых культурах.

Для повышения рентабельности и быстрого достижения убойного веса обычно на долю зерновых и бобовых приходится около 50% от рациона, тогда как на долю люцернового сена 20-40% и 10-30% на долю овощей, фруктов и прочих добавок.

Исследования по кормлению страусят проводились в условиях юго-востока Казахстана на страусовом хозяйстве «Фауна», расположенном в окрестностях города Есик, Алматинской области и на страусовом хозяйстве «Love Straus», расположенном в городской черте города Алматы.

В первой части экспериментальных работ мы составили несколько вариаций рационов кормления страусят. Нашей задачей было выявление оптимального рациона для страусят в условиях юго-востока Казахстана. Поэтому, в течение первого года исследований страусята не получали премиксы. Для проведения эксперимента использовались следующие критерии по содержанию страусят в вольере и загоне (таблица 49):

Таблица 49- Площадь вольера и загон для содержания страусят

Возраст, дни	Птичник. Площадь участка, м <sup>2</sup> /гол	Загон. Площадь участка м, <sup>2</sup> /гол
1-15	1	-
16-30	2	3
31-60	4	5
61-120	4	10



Рисунок 27- Кормление страусят стартовым рационом

До 1 месяца страусята выращивались в брудерных отсеках при температуре 25-30°C. После этого каждая группа выращивалась в секции 4х5 м и загоне, общей площадью 10х 100м, который мы разделили на секции для каждой группы.

Секции для страусят были оборудованы тепловыми обогревателями, а пол выстлан моющимися резиновыми ковриками, жестким не скользким линолеумом и простынями.

После достижения страусятами 3-х месячного возраста постепенно все напольные покрытия были удалены и вместо этого использовалась длинная солома, которую птенцы не могли проглотить в больших количествах. Солому меняли регулярно по мере загрязнения.

В течение первых двух недель в секциях поддерживалась температура в 27-30°C, а в течение последующих двух недель 25-27°C, после чего обогреватели были выключены до наступления зимы.

В ходе эксперимента температура в секциях не опускалась ниже 22°C и в целом составляла 23-25°C.

Начиная со второй недели жизни страусята пребывали большую часть светового дня в загоне при температуре не менее 28°C, а после 1-го месяца жизни при температуре не менее 23-25°C.

Во избежание перегрева в загоне учли теневой навес для молодняка.

В течение первых 3-х месяцев жизни загон выстилался простынями, рифленым не скользким линолеумом и резиновыми ковриками. Затем покрытие удалялось и использовалась крупная солома, которую меняли по мере загрязнения.

**Опыт №1.** Целью опыта было выявление оптимального рациона для страусят в условиях юго-востока Казахстана, поэтому, в течение первого года исследований страусята получали экспериментальные рационы А, В, С и D, а также, начиная с 90- дневного возраста, основной рацион без премиксов.

Опыт проводился в течение 120 дней.

В опыте было задействовано 4 группы. В каждой группе было по 5 суточных птенцов, средней живой массой в 760г.

Для того, чтобы наблюдать за страусятами, мы пронумеровали краской каждого страусенка и вели дневник наблюдений.

Ниже показана схема опыта.

Таблица 50- Схема опыта

Группы	Количество птиц	Характер
А	5	рацион А и основной рацион (ОР) с 90- дневного возраста
В	5	рацион В и основной рацион (ОР) с 90- дневного возраста
С	5	рацион С и основной рацион (ОР) с 90- дневного возраста
Д	5	рацион D и основной рацион (ОР) с 90- дневного возраста

В период проведения опыта изучали следующие показатели:

- подбор оптимальных рационов для кормления страусят
- живая масса страусят
- сохранность птенцов в группах

Также, велся журнал, куда записывались наблюдения за растущими страусятами.

### **Результаты исследований**

**Кормление.** До 120- дневного возраста в ходе исследований первого года, страусята получали следующие вариации стартовых экспериментальных рационов (таблица 51).

К рационам подмешивалась поваренная соль из расчета 1% от объема кормов, творог, молочная сыворотка и фруктово-овощные подкормки. Также, страусятам периодически подмешивали в корм мраморную крошку и мелкие камушки для перемалывания пищи в желудке.

Страусят кормили через каждые 1,5- 2 часа небольшими порциями, так, чтобы кормушки не пустовали, а на ночь в птичнике оставляли корма в двойной дозировке от количества обычной выдачи и крошили зеленую массу в виде побегов люцерны, клевера, одуванчиков, зеленого лука или чеснока.

В течение первых трех дней жизни страусята вместо рациона получали рубленую зеленую массу, которую разбрасывали на пол, насыпали в кормушки, также сыпали в поилки, на дно которых клали блестящие монеты и камни для стимуляции клевательного рефлекса у страусят.

Упавший на пол корм два раза в день сметали и выбрасывали во избежание

порчи и закисания, которые могут вызвать отравление или расстройство желудка у страусят.

Кормушки страусят ежедневно очищали от остатков не съеденного корма, а раз в неделю подвергали дезинфекции во избежание появления плесени и роста бактерий.

Таблица 51- Стартовый рацион страусят (0-120 дней)

Кормовой продукт	Процентное содержание			
	A	B	C	D
Люцерновое сено	30	30	20	20
Кукуруза	20	35	10	20
Овес	10	5	10	10
Ячмень	-	-	25	25
Пшеница	10	-	-	-
Соя (48% протеина)	10	-	-	-
Соевый шрот	-	20	10	15
Арахис	5	-	-	10
Говяжья печень	5	-	10	-
Рыбокостная мука с рыбьим жиром (около 0,5% по соотношению)	5	10	15	-
Хлеб	5	-	-	-
Итого	100	100	100	100
В 1 кг содержится:				
Питательная ценность, корм. ед.	1,4	1,3	1,2	1,3
Обменная энергия, МДж	12,8	12,0	11,0	12,5
Сухое вещество, г	850	850	850	850
Сырой протеин, г	157,1	250,3	248,5	191,6
Протеин, г	127	216	217	165
Сырой жир, г	39,1	28,7	27,2	77,1
Сырая клетчатка, г	120,2	113,4	88,2	98,2
Лизин, г	6,3	13,1	12,9	7,3
Метионин + цистин, г	4,1	6,3	5,90	3,7
Ca, г	46,8	78,9	111,2	12,8
P, г	6,1	8,0	8,7	4,4
Na, г	17,4	24,2	32,0	19,7
Mn, г	31,2	35,0	35,3	29,4
Zn, мг	14,6	16,8	22,3	19,5
I, мг	0,12	0,28	0,56	0,14

После достижения страусятами 90- дневного возраста, данный рацион постепенно вытеснялся базовым зимним рационом страусят (таблица 52).

Базовый рацион выдавался как страусятам старше 90 дней, так и всем страусам с ноября по февраль вне периода воспроизводства, который длится с марта по октябрь.

Таблица 52- Базовый зимний рацион (для страусов старше 90 дней)

Название кормов	Процентное содержание
Люцерновое сено	40
Кукуруза	30
Ячмень	20
Пшеница	10
Итого	100
В 1кг содержится:	
Питательная ценность, ЕД	1,3
Обменная энергия, МДж	10,4
Сухое вещество, г	858
Сырой протеин, г	151
Протеин, г	119
Сырой жир, г	28,4
Сырая клетчатка, г	136
Лизин, г	4,03
Метионин + цистин, г	2,87
Са, г	11,6
Р, г	4,1
Na, г	20,5
Mn, г	23,4
Zn, мг	16,5
I, мг	0,18

**Сохранность птенцов в группах.** Ниже приводятся данные по сохранности птенцов во время 120 дней исследований. Оптимальная сохранность была отмечена в группах В и D.

Таблица 53- Число живых страусят в группах

Возраст, дни	Группы			
	A	B	C	D
1	5 шт (100%)	5 шт (100%)	5 шт (100%)	5 шт (100%)
15	4 шт (80%)	4 шт (80%)	4 шт (80%)	5 шт (100%)
30	4 шт (80%)	4 шт (80%)	3 шт (60%)	5 шт (100%)
60	4 шт (80%)	3 шт (60%)	3 шт (60%)	4 шт (80%)
90	3 шт (60%)	3 шт (60%)	3 шт (60%)	3 шт (60%)
120	2 шт (40%)	3 шт (60%)	2 шт (40%)	3 шт (60%)

Таблица 54- Потери в группах во время опыта.

Группы	Потери до 7-го дня	Потери с 7-го по 120 день
A	0	3
B	1	1 вследствие травмы (птенец №7)
C	1	2
D	0	2

**Живая масса птенцов в группах.** В ходе исследований мы взвешивали птенцов каждые 30 дней до 120- дневного возраста. Ниже приводятся данные по живой массе птенцов. В целом, развитие птенцов соответствовало нормативам по приросту массы, приведенным в таблицах 2- 3.

Таблица 55- Живая масса страусят, кг

Страусята, №	День 1	День 30	День 60	День 90	День 120
1 (группа А)	0,80	5,0	12,4	22,7	29,8
2 (группа А)	0,75	5,4	11,9	24,9	XXX
3 (группа А)	0,76	4,7	11,3	21,4	27,8
4 (группа А)	0,74	3,6	12,0	24,7	XXX
5 (группа А)	0,81	XXX	XXX	XXX	XXX
6 (группа В)	0,76	3,2	8,6	18,4	25,6
7 (группа В)	0,76	3,7	12,0	XXX	XXX
8 (группа В)	0,75	4,0	10,4	18,6	26,1
9 (группа В)	0,75	XXX	XXX	XXX	XXX
10 (группа В)	0,78	3,5	8,9	19,0	27,0
11 (группа С)	0,75	4,4	9,6	20,3	27,4
12 (группа С)	0,74	XXX	XXX	XXX	XXX
13 (группа С)	0,76	4,8	11,1	21,2	27,5
14 (группа С)	0,80	5,7	XXX	XXX	XXX
15 (группа С)	0,76	5,1	11,2	22,5	26,1 (дн. 107)
16 (группа D)	0,74	3,0	8,4	17,4	25,0
17 (группа D)	0,78	4,3	11,9	XXX	XXX
18 (группа D)	0,75	2,4	5,8	14,3	20,2
19 (группа D)	0,76	3,5	7,7	16,8	23,6
20 (группа D)	0,78	3,7	8,2	16,9 (дн. 78)	XXX

На основании этих результатов были сделаны следующие выводы:

Рацион А насыщен белковыми продуктами, а также ненатуральными для страусов арахисом, печенью и рыбкостной мукой. Возможно, какие-то составляющие этого рациона влияют на состояние печени страусят. Известно, что для получения гусиного паштета гусей откармливают насыщенным рационом, от которого птица страдает ожирением и быстро набирает вес, а печень приобретает несвойственные размеры. Такой рацион больше подходит для бройлерного (интенсивного) направления, так как страусята быстрее набирают вес, хотя также возрастают случаи искривления ног в связи с непропорционально тяжелой массой страусенка или возможно каким-то биохимическим дисбалансом в рационе. Страусоводы нередко переводят птенцов с искривлениями ног на клеточное бройлерное дорастивание до убойного веса в 90кг, которого птенец может достичь в 6-9 месяцев.

Рацион В. Здесь оптимальное соотношение рыбкостной муки, но довольно высокое содержание кукурузы (обычно 30% считается нормой). Птенцы в этой группе выросли в пределах стандартных размеров без искривления ног и почти неотличимы по росту между собой и группой D.

Рацион С. Увеличена доля белка, а доля рыбкоостной муки максимально допустимая. Так как только у 1 птенца печень была нестандартной, а птенцы незначительно обгоняли в росте птенцов группы В, можно заключить, что этот рацион нечто среднее между бройлерным и обычным кормлением страусят.

Рацион D имеет большую питательную ценность, содержит много энергии, белка, микроэлементов и не содержит продуктов животного происхождения. Его единственным тяжелым ненатуральным компонентом является жаренный арахис, который является самым дорогим компонентом рациона. Кроме отстающего в росте птенца №18 страусята неотличимы от группы В.

На основе проделанных опытов по выявлению наилучшего рациона для кормления страусят в условиях юго-востока Казахстана, в дальнейших опытах было решено отказаться от применения жаренного арахиса, мясокостной и рыбкоостной муки, а также говяжьей печени. Мы посчитали данные компоненты дорогостоящими и решили снизить долю протеинов и жиров в рационе птенцов для предотвращения ожирения и непропорционального развития страусят.

**Опыт №2.** Целью опыта было выявление оптимального рациона и премикса для страусят в условиях юго-востока Казахстана.

На второй год исследований, с учетом результатов прошлого года, птенцов стали кормить оправдавшими себя рационами с применением биодобавки Кальфостоник и премикса Роставит-КН с дикальцийфосфатом

Опыт проводился в течение 120 дней. В опыте было задействовано 4 группы. В каждой группе было по 5 суточных птенцов, средней живой массой в 760г.

Чтобы можно было вести наблюдения за страусятами, мы пронумеровали краской каждого страусенка и вели дневник наблюдений. Также, каждые 30 дней мы взвешивали страусят. Ниже приведена схема опыта.

Таблица 56- Схема опыта

Группы	Количество птиц	Характер
А - контроль	5	рацион А и основной рацион (ОР) с 90- дневного возраста
А- опытная	5	рацион А и основной рацион (ОР) с 90- дневного возраста + Кальфостоник (1кг на 50кг корма каждые 15 дней)
В- контроль	5	рацион В и основной рацион (ОР) с 90- дневного возраста
В- опытная	5	рацион В и основной рацион (ОР) с 90- дневного возраста + Роставит- КН и ТКФ (по 1кг на 50кг корма каждые 10 дней)

Для проведения эксперимента использовались следующие критерии по содержанию страусят в вольере и загоне (таблица 57):



Таблица 57- Площадь вольера и загона для содержания страусят

Возраст, дни	Птичник. Площадь участка, м <sup>2</sup> /гол	Загон. Площадь участка, м <sup>2</sup> /гол
1-15	1	-
16-30	2	3
31-60	4	5
61-120	4	10



Рисунок 28- Молодняк страусов в птичнике

До 1 месяца страусята выращивались в брудерных отсеках при температуре 28-30°C. После этого каждая группа выращивалась в секции 4х5 м и загоне, общей площадью 10х 100м, который мы разделили на секции для каждой группы. Секции были оборудованы тепловыми обогревателями, а пол выстлан моющимися резиновыми ковриками, жестким не скользким линолеумом и простынями, которые промывали каждые 1-2 дня в зависимости от степени загрязнения.

После достижения страусятами 3-х месячного возраста постепенно все напольные покрытия были удалены и вместо этого использовалась длинная солома, которую птенцы не могли проглотить в больших количествах. Солому меняли каждые 1-2 дня по мере загрязнения.

В течение первых двух недель в секциях поддерживалась температура в 27-30°C, а в течение последующих двух недель 25-27°C, после чего обогреватели выключили до наступления зимы. В ходе эксперимента температура в секциях не опускалась ниже 20°C и в целом составляла 23-25°C.

Начиная со второй недели жизни страусята пребывали большую часть светового дня в загоне при температуре не менее 28°C, а после 1-го месяца жизни при температуре не менее 25-23°C. Во избежание перегрева в загоне имелся участок с тенью, куда птенцы могли забегать при необходимости. В течение первых 3-х месяцев жизни загон выстилался простынями и резиновыми ковриками. Затем покрытие удалялось и использовалась крупная солома.

Хотя в летнее и осеннее время птичник использовался только в качестве ночного убежища для страусят, в дождливые дни молодняк содержался в птичнике в просторных зимних секциях для взрослых страусов, где температура не опускалась ниже 20°C, а пол был покрыт асфальтом и бетоном. Чтобы страусята не остужали брюшко ложась на пол, в отдельном углу стелили резиновые коврики или настиляли солому для страусят старше 3 месяцев.

В период проведения опыта изучались следующие показатели:

- подбор оптимальных рационов для кормления страусят
- живая масса страусят в группах
- сохранность птенцов в группах
- гематологические исследования крови страусов
- химический состав мяса
- эффективность премиксов Кальфостоник и Роставит-КН.

Также, велся журнал, куда записывались наблюдения за страусятами.

### **Результаты исследований**

**Кормление.** Страусят кормили через каждые 1,5-2 часа небольшими порциями, так, чтобы кормушки не пустовали, а на ночь в птичнике оставляли корма в двойной дозировке от количества обычной выдачи (рисунок 29).



Рисунок 29- Кормление страусят натуральными кормами

За редким исключением, каждый день страусятам выдавали подкормки в

виде зеленой массы, рубленых одуванчиков и люцерны, зеленого лука, стеблей чеснока, тертых яблок, моркови или тыквы в зависимости от того, что было доступно для кормления. Иногда корма выдавали, предварительно пропитав их молочной сывороткой и посыпав тертой морковью или мраморной крошкой. Начиная с 2 недели жизни в рацион страусят включали сухие пивные дрожжи.

Во избежание закисания кормов, пропитанные сывороткой корма выдавались малыми дозами, чтобы страусята могли их съесть в течение 30 минут. Остатки корма к концу дня утилизировались.

К рационам подмешивалась поваренная соль из расчета 1% от веса кормов, обезжиренный творог, молочная сыворотка и фруктово-овощные подкормки. Также, страусятам периодически подмешивали в корм мраморную крошку и мелкие камушки для перемалывания пищи в желудке.

Таблица 58- Стартовый рацион страусят (0-120 дней)\*

Кормовой продукт	Процентное содержание, %	
	А	В
Люцерновое сено	30	30
Кукуруза	15	20
Овес	10	-
Ячмень	15	10
Пшеница	10	10
Отруби	10	10
Соевый шрот	-	20
Семечки и отсев подсолнуха	10	-
Итого	100	100
В 1кг содержится:		
Питательная ценность, ЕД	1,7	1,2
Обменная энергия, МДж	8,6	9,0
Сухое вещество, г	850	850
Сырой протеин, г	174	212
Протеин, г	138	176
Сырой жир, г	32	29
Сырая клетчатка, г	129	128
Лизин, г	4,02	8,91
Метионин + цистин, г	4,36	4,80
Са, г	15,3	15,5
Р, г	6,1	5,2
Na, г	24,7	26,5
Mn, г	34,5	33,7
Co, мг	0,14	0,13
Zn, мг	16,2	16,5
I, мг	0,28	0,30
* После достижения страусятами 90- дневного возраста, рацион вытеснялся базовым зимним рационом (см.таблицу 52) и исключался на 120 день.		

**Живая масса птенцов в группах.** В ходе исследований мы взвешивали птенцов каждые 30 дней до 120- дневного возраста. Далее приводятся данные по живой массе птенцов.

Таблица 59- Живая масса страусят, кг

Страусята, №	День 1	День 30	День 60	День 90	День 120
1(А- контроль)	0,76	3,7	9,3	19,3	26,0
2(А- контроль)	0,78	3,6	9,6	19,6	26,3
3(А- контроль)	0,76	3,8	8,7	19,9	26,8
4(А- контроль)	0,74	3,7	9,2	19,3(день 82)	XXX
5(А- контроль)	0,76	4,0	8,7	18,1	25,4
6 (А- опытная)	0,76	3,8	10,0	20,4	26,7
7 (А- опытная)	0,76	4,1	9,6	20,0 (день88)	XXX
8 (А- опытная)	0,76	3,9	9,5	21,2	27,9
9 (А- опытная)	0,75	3,2	6,7	8 (день 68)	XXX
10(А- опытная)	0,77	4,0	9,1	20,8	27,6
11(В-контроль)	0,75	3,5	9,1	XXX	XXX
12(В-контроль)	0,76	3,8	8,7	18,8	25,3
13(В-контроль)	0,76	3,6	9,6	19,4	25,8
14(В-контроль)	0,80	3,3	8,3	18,3	25,6
15(В-контроль)	0,76	4,0	9,9	20,0	26,4
16 (В-опытная)	0,74	3,7	8,4	19,5	25,8
17 (В-опытная)	0,74	3,1	8,5	19,9	24 (день 103)
18 (В-опытная)	0,75	3,8	8,6	19,6	26,4
19 (В-опытная)	0,80	3,9	10,0	21,0	26,9
20 (В-опытная)	0,75	4,0	9,6	20,3	25,0

Развитие птенцов соответствовало нормативам по приросту массы, приведенным в таблицах 2 и 3, а тот факт, что существенных различий в росте и массе не наблюдается, позволяет предположить, что прирост массы птенцов проходил оптимально.

**Сохранность птенцов в группах.** В целом, полученные результаты оказались лучше чем в опыте №1, где в опытных группах наилучшая сохранность составила 3 птенца из 5. Далее приводятся данные по сохранности страусят.

Таблица 60. Сохранность страусят в группах

Возраст, дни	Группы			
	А- контроль	А- опытная	В- контроль	В - опытная
1	5 шт (100%)	5 шт (100%)	5 шт (100%)	5 шт (100%)
60	5 шт (100%)	5 шт (100%)	4 шт (80%)	5 шт (100%)
75	5 шт (100%)	5 шт (100%)	4 шт (80%)	5 шт (100%)
90	4 шт (80%)	3 шт (60%)	4 шт (80%)	5 шт (100%)
120	4 шт (80%)	3 шт (60%)	4 шт (80%)	4 шт (80%)

Стоит ли считать потери птенцов в опытных группах как следствие влияния кормления? Скорее всего нет, поскольку обстоятельства, при которых погибли птенцы №4, 11 и 17, привели бы к забою птенцов, находящихся и на других рационах. Хотя в группе А- опытная сохранность оказалась наименьшая, не следует ассоциировать это с воздействием Кальфостоника.

Потерю птенца №9 возможно следует считать естественной, поскольку птенец получал корм в нужном количестве, а его отставание в росте можно считать болезнью, либо генетическим дефектом, поскольку вскрытие не обнаружило дефектов органов или наличия паразитов, которые могли замедлить его рост.

Забой птенца №7 из-за искривления ноги нельзя однозначно отнести к потере вследствие генетического дефекта, растяжению мышц ноги с последующим ухудшением, или к негативному эффекту вследствие передозировки премиксом Кальфостоник.

Сравнивая сохранность опыта №1 и №2 мы приходим к выводу, что опытные рационы А и В рационы являются более приемлемыми для выращивания страусят, нежели рационы опыта №1.

Задействованные в опытах премиксы приводят к ускоренному росту птенцов, положительно влияя на их сохранность и развитие. Наилучший прирост массы дало применение премикса Кальфостоник в группе А- опытная, где птенцы были более упитанные чем их сверстники.

**Состав крови.** Исследования состава крови страусят показали, что применение премиксов Кальфостоник и Роставит-КН с ТКФ оказало положительное влияние на состав крови птенцов африканских страусов.

Таблица 61- Гематологические показатели крови страусят.

Группы	Показатели							
	Гемоглобин, г %		Эритроциты, млн/мм <sup>3</sup>		Са, мг %		Р, мг %	
А-контроль	8,01 ± 0,6	100%	16,6 ± 1,7	100%	10,7 ± 0,5	100%	7,6 ± 0,5	100%
А- опытная	8,24 ± 1,5	103,7%	17,1 ± 0,6	104,3%	13,8 ± 0,3	121,3%	8,5 ± 1,5	113,7 %
В-контроль	8,06 ± 1,8	100%	17,4 ± 0,5	100%	10,8 ± 0,7	100%	7,7 ± 1,1	100%
В- опытная	8,38 ± 1,0	103,7%	17,8 ± 0,8	104,3%	11,3 ± 0,4	121,3%	8,2 ± 1,4	113,7 %

Результаты гематологических исследований крови показали не только положительное воздействие премиксов, но также выявили, что рацион В является более полноценным чем рацион А.

В группе В- контрольная показатели были лучше чем в группе А- контрольная: содержание гемоглобина выше на 0,6%, количество эритроцитов больше на 5%, содержание кальция и фосфора в обеих группах было практически одинаковым.



В группе А- опытная по сравнению с группой А- контроль наблюдалось повышение гемоглобина на 2,9%, количества эритроцитов на 3%, кальция на 29% и фосфора на 12%.

В группе В- опытная по сравнению с группой В- контроль наблюдалось повышение гемоглобина на 4%, количества эритроцитов на 2,5%, кальция на 4,6% и фосфора на 6,5%.

**Химический состав мяса.** Проведенный химический анализ мяса показал влияние премиксов Кальфостоник и Роставит-КН с ТКФ на биологические свойства мяса африканских страусят.

Таблица 62- Химический состав мяса страусят.

Группы	Показатели							
	Влажность		Протеин		Жир		Зола	
А - контроль	82,4	100%	15,4	100%	1,3	100%	0,9	100%
А- опытная	82,0	99,5%	16,0	103,8%	1,1	84,6%	0,9	100%
В- контроль	82,1	100%	15,8	100%	1,2	100%	0,9	100%
В- опытная	81,7	99,5%	16,3	103,2%	1,2	100%	0,8	88,9%

Добавки премиксов в комбикорм оказали влияние на содержание протеина в мясе страусов. В группе А- опытная показатели по протеину были на 3,8% выше от значений контроля, тогда как в группе В- опытная на 3,2% от значений контроля, что является позитивным результатом применения премиксов Кальфостоник и Роставит-КН и ТКФ в кормлении страусят.



Рисунок 30- Подмешивание премикса в корм страусят

На основании проведенных опытов были сделаны следующие выводы:

-рационы А и В являются оптимальными для выращивания страусят в условиях юго-востока Казахстана. В группах наблюдалась оптимальная сохранность птенцов, а общее развитие, рост птенцов и прирост массы были в пределах физиологической нормы.

-премикс Кальфостоник и биодобавка Роставит-КН с ТКФ оказались приемлемыми для выращивания страусят. В опытных группах была оптимальная сохранность, а прирост массы был выше чем в группах контроля.

### **3.4. Использование премиксов в кормлении и содержании страусят в условиях центральной Индии**

Как и взрослых страусов, страусят в центральной Индии выращивают исключительно на продажу и на увеличение поголовья стада. Поэтому в обиходе рационы, направленные на повышение сохранности поголовья, а вольеры и загоны на порядок просторнее нормативов во избежание травм.

В жарком климате центральной Индии страусята находятся большую часть дня под открытым небом, получая подкормки в виде свежей зеленой поросли, рубленой папайи и клевера. Чтобы избежать нападения хищных птиц, молодняк до 3 месячного возраста либо держат в вольерах под наблюдением персонала, либо обтягивают вольеры сеткой, не позволяющей хищным птицам нападать на страусят.

Исследования по кормлению страусят проводились в центральной Индии в 2010 и 2011 г. в условиях крестьянского хозяйства в окрестностях города Бангалор, штат Карнатака (рисунок 31).



Рисунок 31- Кормление страусят на ферме в центральной Индии

Для проведения эксперимента использовались следующие критерии по содержанию страусят в вольере и загоне (таблица 63):

Таблица 63- Площадь вольера и загона для содержания страусят

Возраст, дни	Птичник, м <sup>2</sup> /голову	Загон, м <sup>2</sup> /голову
1-15	1,5	-
16-30	3	4
31-60	5	8
61-120	6	12

До 1 месяца страусята выращивались в брудерных отсеках. После этого каждая группа выращивалась в секции 10 х 5 м и загоне, общей площадью 10 х 120 м, который мы разделили на секции для каждой группы.

Поскольку в Индии во время опытов был жаркий сезон и комнатная температура была не менее 27°C, в ходе опытов обогреватели не применялись.

Напольное покрытие в секциях было выстлано моющим резиновым не скользким покрытием.

После достижения 2-х месячного возраста страусята жили только в загоне.

Начиная со второй недели жизни страусята пребывали большую часть дня в загоне при температуре не ниже 28°C, а после 1-го месяца жизни при температуре не ниже 23-25°C.

Во избежание перегрева в загоне предусмотрели участок с тенью, где птенцы могли находиться при необходимости.

Помимо выдачи кормов, страусят пасли на участках с молодой зеленой порослью, где были высажены люцерна и клевер. Чтобы зеленая поросль могла восстанавливаться, ночью ее обильно поливали водой.



Рисунок 32- Страусёнок на зеленой лужайке.

Целью опыта было выявление оптимального премикса для страусят в условиях центральной Индии.



Опыт проводился в течение 120 дней. В опыте было задействовано 4 группы. В каждой группе было по 5 птенцов в возрасте 1-2 суток, средним живой массой в 760 г. Мы взвешивали страусят каждые 30 дней, а чтобы можно было за ними наблюдать, пронумеровали краской каждого страусенка и вели дневник наблюдений. Ниже приведена схема опыта.

Таблица 64- Схема опыта

Группы	Количество птиц	Характер
1- контроль	5	рацион А / В и основной рацион (ОР) с 90- дневного возраста
2- опытная	5	рацион А / В и основной рацион (ОР) с 90- дневного возраста + биодобавка Токсол и ДКФ
3- опытная	5	рацион А / В и основной рацион (ОР) с 90- дневного возраста + биодобавка Изи-Фед
4- опытная	5	рацион А / В и основной рацион (ОР) с 90- дневного возраста + биодобавки Авиплекс- ЕС, Бротон, Осто-Вет и ДКФ

В период проведения опыта изучали следующие показатели:

- исследование рационов и подбор оптимальных премиксов для выращивания страусят
- живая масса страусят
- сохранность птенцов в группах
- гематологические исследования крови
- химический состав мяса

Также, велся журнал, куда записывались наблюдения за страусятами.

### **Результаты исследований**

**Кормление.** Рационы страусят, как правило, состоят из тех же компонентов, что и рационы взрослых страусов, но только содержат меньше биодобавок, чтобы избежать чрезмерной прибавки массы и возникновения дисбаланса в соотношении веса и развития скелета.

В условиях центральной Индии страусовые хозяйства благодаря жаркому природному климату имеют возможность выращивать страусят в течение всего сезона яйценоскости страусов с минимальными затратами на обогрев страусят и с обилием свежей зеленой массы, а также фруктово-овощных подкормок, стимулирующих развитие и прирост массы птенцов.

До 60- дневного возраста страусята получали стартовые рационы А и В (таблица 65), которые чередовали каждые 2 недели и в которые подмешивали поваренную соль из расчета 1% от веса кормов, а также ракушечник и мелкие камушки для перемалывания пищи в желудке. Страусят регулярно выдавали измельченные фруктово- овощные подкормки, остатки которых утилизировали к концу дня во избежание закисания.

Для каждой группы было выделено 10- литровое корытце, куда работники ведрами носили питьевую воду для страусят, а также подмешивали жидкие биодобавки.

Страусят кормили через каждые 1,5-2 часа небольшими порциями, так, чтобы кормушки не пустовали, а на ночь в птичнике оставляли корма в двойной дозировке от количества обычной выдачи.

Жидкие биодобавки Токсол, Авилекс- ЕС, Бротон и Осто-Вет применялись в количестве 5мл на 10 голов до достижения страусятами 2-х месячного возраста, затем по 7мл до 90-дневного возраста, а затем каждый месяц дозировка увеличивалась на 10мл до достижения ими 120-дневного возраста.

Первые 2 недели жидкие биодобавки добавляли в воду до той поры, пока птенцы стали регулярно есть.

Премикс Изи-Фед подмешивался в корм из расчета 1кг на 50кг корма каждые 10 дней.

Дикальцийфосфат смешивали с сухим кормом из расчета 1кг на 50кг корма каждые 10 дней.

Таблица 65- Стартовые рационы страусят (0-60 дней)

Кормовой продукт	Процентное содержание, %	
	А	В
Рубленая клеверная поросль	30	10
Маис	20	20
Рубленая папайя	15	5
Комбикорм для страусят	20	35
Отруби	10	20
Соевый шрот	5	10
Итого	100	100
В 1кг содержится:		
Питательная ценность, ЕД	0,94	1,01
Обменная энергия, МДж	7,62	8,56
Сухое вещество, г	585	585
Сырой протеин, г	113	175
Протеин, г	93,9	146,2
Сырой жир, г	20,5	24,6
Сырая клетчатка, г	46	50,1
Лизин, г	11,0	10,2
Метионин + цистин, г	3,09	4,03
Са, г	10,0	9,73
Р, г	3,95	5,21
Na, г	14,8	14,0
Mn, г	22,5	26,9
Zn, мг	14,1	20,9
I, мг	0,27	0,28

После достижения страусятами 60- дневного возраста, данный рацион постепенно вытеснялся следующим рационом страусят (таблица 66).

Таблица 66- Рацион для страусят старше 60 дней

Название кормов	Процентное содержание
Маис (кукуруза)	30
Соевый шрот	20
Отруби	20
Рисовая сечка и отсев	20
Семена и отсев подсолнуха	10
Итого	100
В 1кг содержится:	
Питательная ценность, ЕД	1,1
Обменная энергия, МДж	10,8
Сухое вещество, г	885
Сырой протеин, г	196,6
Протеин, г	140,
Сырой жир, г	30
Сырая клетчатка, г	70,4
Лизин, г	8,21
Метионин + цистин, г	5,64
Ca, г	19,6
P, г	6,75
Na, г	16
Mn, г	23,1
Zn, мг	19
I, мг	0,16

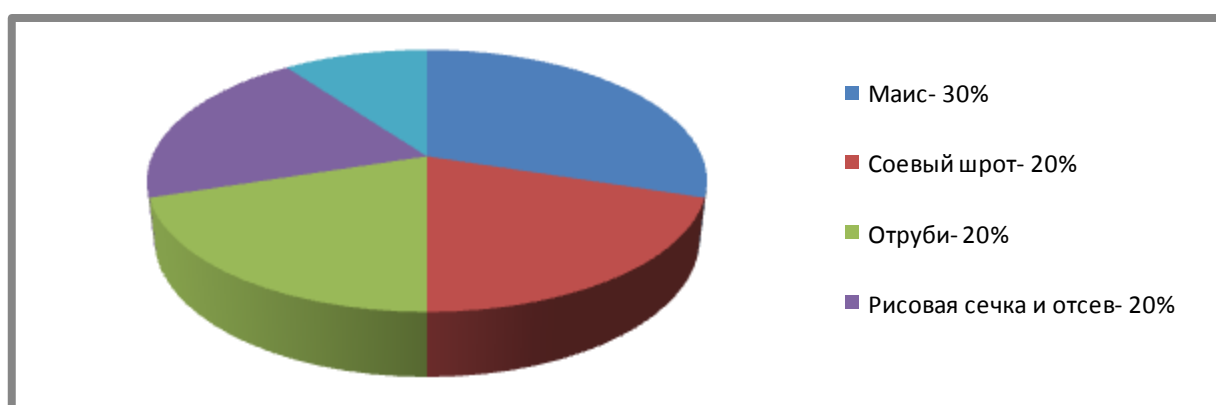


Рисунок 33- Рацион для страусят старше 60 дней

В данном эксперименте в рационах страусят присутствовали рубленые плоды папайи (*Carica papaya L.*), также известному как «дынное дерево». Это растение по форме, вкусу и химическому составу напоминает дыню и является недорогим фруктовым плодом, повсеместно культивирующимся в Индии.

Папайя содержит глюкозу и фруктозу, органические кислоты, клетчатку, белки, витамин С, бета-каротин, витамины В1, В2, В5 и D. Минеральные вещества представлены калием, кальцием, фосфором, натрием, железом. Особую ценность плодам придает папаин, растительный фермент, по своему действию похожий на желудочный сок, расщепляющий белки и жиры. В его состав входит фермент протеаза и другой фермент, подобный пепсину. Желтый цвет плодов обусловлен не каротином, а кариаксантином. В зеленых плодах, листьях, стеблях папайи содержится млечный сок - латекс. В его состав входят протеолитические ферменты папаин и папайотин, яблочная кислота, жирное масло, смолы, алкалоид карпаин. В листьях обнаружены также гликозид карпозид и алкалоид карпаин. Сок папайи содержит фермент, который регенерирует соединительную ткань межпозвоночных дисков, а также применяется как глистогонное средство [140].



Рисунок 34- Деревья и плоды папайи на страусовом хозяйстве

**Сохранность птенцов в группах.** В целом, результаты показали положительное влияние премиксов на рост страусят.

Гибель птенца №2 была естественной.

Смерть птенца №12 на 17 день опыта скорее всего связана с врожденными дефектами и слабостью, чем с воздействием премикса Изи-Фед, поскольку вскрытие не показало никаких изменений в цвете печени и внутренних органов.

Потерю птенца №9 на 98 день опыта скорее всего надо связывать с применением премикса Токсол и ДКФ, поскольку печень птенца была вздутой и имела вкрапления. Ещё одним доводом в пользу этого аргумента является то, что птенец №6 заболел на 51 день опыта и отстал в росте от сверстников, а также то, что птенец №8 стал чрезмерно быстро развиваться и был переведен в группу контроля во избежание развития искривления конечностей или перелома ног вследствие чрезмерного прироста массы.

Таблица 67- Сохранность страусят в группах

Возраст, дни	Группы			
	1-контроль	2- опытная	3- опытная	4 - опытная
1	5 шт (100%)	5 шт (100%)	5 шт (100%)	5 шт (100%)
30	4 шт (80%)	5 шт (100%)	4 шт (80%)	5 шт (100%)
60	4 шт (80%)	5 шт (100%)	4 шт (80%)	5 шт (100%)
75	4 шт (80%)	5 шт (100%)	4 шт (80%)	5 шт (100%)
90	4 шт (80%)	5 шт (100%)	4 шт (80%)	5 шт (100%)
120	4 шт (80%)	4 шт (80%)	4 шт (80%)	5 шт (100%)

**Живая масса птенцов в группах.** В ходе исследований мы взвешивали птенцов каждые 30 дней до 120- дневного возраста. Далее приводятся данные по живой массе птенцов.

Таблица 68- Живая масса страусят, кг

Страусята, №	День 1	День 30	День 60	День 90	День 120
1 (1- контроль)	0,74	2,9	8,2	17,0	23,4
2 (1- контроль)	0,80	2,7	8,3	17,1	23,8
3 (1- контроль)	0,76	3,2	7,6	17,3	23,2
4 (1- контроль)	0,75	3,0	7,5	17,5	24,0
5 (1- контроль)	0,77	2,6	8,1	16,9	23,5
6 (2- опытная)	0,79	3,0	7,2	16,8	24,8
7 (2- опытная)	0,74	3,3	8,8	XXX	XXX
8 (2- опытная)	0,76	3,7	8,0	18,6	25,5
9 (2- опытная)	0,75	3,4	7,9	17,7	18,6 (день 98)
10 (2- опытная)	0,74	3,5	7,8	17,6	25,3
11 (3- опытная)	0,75	3,6	8,0	17,9	25,1
12 (3- опытная)	0,75	1,8 (день12)	XXX	XXX	XXX
13 (3- опытная)	0,76	3,0	8,1	17,8	24,9
14 (3- опытная)	0,80	2,9	8,3	17,6	24,8
15 (3- опытная)	0,75	2,8	7,8	18,0	25,0
16 (4- опытная)	0,74	3,2	7,9	17,6	22,7
17 (4- опытная)	0,74	3,6	8,0	17,5	23,5
18 (4- опытная)	0,75	3,4	8,0	18,1	24,1
19 (4- опытная)	0,78	3,0	8,4	18,0	25,2
20 (4- опытная)	0,75	3,3	8,6	17,8	24,6

Развитие птенцов было в пределах нормативов по приросту массы страусят, которые указаны в таблицах 2-3. Поскольку птенцы в опытных группах в целом были более развиты по сравнению со сверстниками в контрольных группах, это позволяет предположить, что прирост массы птенцов проходил оптимально.

**Состав крови.** Изучение состава крови показало, что применение премикса Изи-Фед и биодобавок Токсол, Авиплекс-ЕС, Бротон и ОстоВет с

ДКФ оказало положительное влияние на состав крови птенцов африканских страусов. Результаты исследований приводятся в таблице 69.

Таблица 69- Характеристика данных по анализу крови страусят.

Группы	Показатели							
	Гемоглобин, г %		Эритроциты, млн/мм <sup>3</sup>		Са, мг %		Р, мг %	
1 - контроль	8,20 ± 1,1	100%	17,4 ± 1,3	100%	10,3 ± 0,5	100%	7,2 ± 0,4	100%
2- опытная	8,26 ± 1,0	100,7%	16,8 ± 1,5	96,5%	11,7 ± 0,6	113,6%	7,3 ± 0,2	100,1%
3- опытная	8,44 ± 0,7	102,9%	18,8 ± 0,9	100,8%	12,2 ± 0,8	118,4%	7,5 ± 0,6	104,2%
4- опытная	8,19 ± 1,8	99,9%	17,7 ± 0,4	101,7%	13,6 ± 0,4	113,2%	7,9 ± 1,1	101,0%

Результаты по исследованию крови страусов показывают влияние применяемых биодобавок на состав крови страусят.

В группе 2- опытная (Токсол и ДКФ) содержание гемоглобина на 0,7% больше чем значение контроля, показатель эритроцитов меньше контроля на 3,5%, содержание кальция и фосфора больше значений контроля на 13,6% и 0,1% соответственно.

В группе 3- опытная (Изи- Фед) содержание гемоглобина превышает контрольное значение на 2,9%, содержание эритроцитов больше контроля на 0,8%, значение кальция и фосфора больше контрольных на 18,4% и 4,2% соответственно.

В группе 4- опытная (Авиплекс-ЕС, Бротон, Осто-Вет и ДКФ) содержание гемоглобина практически одинаково со значением контроля, содержание эритроцитов превышает контрольное значение на 1,7%, содержание кальция превышает контроль на 13,2% и содержание фосфора больше значения контроля на 1,0%.

**Химический состав мяса.** Следует учитывать, что высокие показатели по протеину в мясе страусят по сравнению с результатами исследования мяса страусят в условиях юго- востока Казахстана (таблица 61) скорее всего возникли из-за наличия плодов папайи в рационе страусят, т.к. плоды папайи способствуют усваиваемости белков и жиров.

Таблица 70- Химический состав мяса страусят

Группы	Показатели, %							
	Влажность		Протеин		Жир		Зола	
1-контрольная	80,3	100%	17,7	100%	1,2	100%	0,8	100%
2- опытная	78,4	97,6%	19,4	110%	1,3	108%	0,9	113%
3- опытная	79,8	99,4%	18,1	102%	1,3	108%	0,8	100%
4- опытная	79,1	98,5%	18,8	106%	1,3	108%	0,8	100%

Хотя в опытных группах содержание жира в мясе страусят превысило контрольные показатели на 8,3%, содержание протеина во всех группах отличалось. Биодобавка Токсол увеличила долю протеинов в мясе страусят на 9,6%, премикс Изи-Фед на 2,3%, тогда как в 4- опытной группе разница составила 6,2%.

На основе проведенных исследований можно сделать заключение, что в условиях центральной Индии наилучшими для кормления страусят явились премикс Изи-Фед и сочетание биодобавок Авиплекс-ЕС, Бротон, Осто-Вет и ДКФ. В опытных группах, где страусята получали эти премиксы, наблюдалась хорошая сохранность поголовья, развитие и прирост массы.

Применение биодобавки Токсол с ДКФ напротив, дало отрицательные результаты при кормлении страусят. При этом, в опытной группе помимо гибели птенца, у которого вскрытие выявило больную печень, наблюдались случаи искривления ног, вялость и болезненного состояния. Однако, следует отметить, что страусята успешно развивались, а их прирост массы был выше среднего значения.

## 4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Целью научных исследований по кормлению птиц является повышение продуктивности (к примеру, яйценоскость и прирост массы) и скороспелости, улучшение воспроизводительных способностей, повышение иммунитета и сопротивления к болезням, улучшение качества продукции и увеличение экономической эффективности производства. Все эти факторы являются ключевыми для развития птицеводства и доходности птицефабрик. Одним из методов достижения этих целей является оптимизация кормления путем применения биологически активных веществ (премиксов) в рационах взрослых птиц и молодняка.

Как известно, в птицефабриках и во многих хозяйствах по разведению сельскохозяйственной птицы широко применяются различные биологически активные добавки (премиксы), которые хорошо усваиваются организмом птицы и оправдывают себя не только с птицеводческой, но и с коммерческой точки зрения, поскольку применение премиксов должно не только окупить затраты, но и принести прибыль существенно больше, чем применение простых кормовых рационов.

Обеспечение потребностей в питательных веществах является одним из сложных вопросов в кормлении птицы. Это связано с недостаточной изученностью усвоения биоэлементов из разных источников кормов. Остаются актуальными вопросы их взаимного влияния в биохимических реакциях, протекающих в организме. Известно, что как недостаточное, так и избыточное поступление биологически активных веществ (аминокислоты, микроэлементы, витамины и ферменты) в организм птицы может привести к нарушению обмена, которое сопровождается появлением специфических признаков в продуктивные показатели птицы [141].

По мнению К. Солнцева [142], питательный эффект от кормосмеси различается от суммарного эффекта взятых по отдельности компонентов кормосмеси. Это касается и смесей биологически активных веществ (премиксов). Поэтому, главным принципом разработки кормосмесей для птиц является создание сочетающихся смесей кормов, которые вместе взятые обладают большей продуктивностью, чем применяемые по отдельности.

Далеко не всегда премиксы с примерно одинаковым составом обладают одинаковой степенью полезности и воздействием на организм. Также следует учитывать оптимальную норму выдачи премиксов для достижения оптимального воздействия. Усвоятся ли премиксы в организме или нет, также зависит от того, с какими кормами они были смешаны, от степени перевариваемости этих кормов, а также от стабильности и растворимости биодобавок. Еще одним аспектом является величина кормовых частиц. Дело в том, что на переваривание цельного кукурузного зерна в желудочно-кишечном тракте птицы уйдет больше времени, чем на переваривание измельченного кукурузного зерна. За это время биодобавки могут быть подвержены нежелательным химическим процессам и потерять свою полезность. Поэтому нормы питания для птицы, рационы кормления и комбикорма постоянно



совершенствуются, а поиск оптимальных биодобавок и оптимальных условий для их максимальной усваиваемости организмом птицы является актуальной задачей на сегодняшний день.

По свидетельствам ученых, введение в рационы сельскохозяйственных животных биодобавок увеличивает их продуктивность на 15-20%. Наибольший эффект достигается при высоком содержании в комбикормах ячменя. Было установлено, что при использовании биологически активных веществ на 1 кг продукции животноводства достигается экономия кормов на 10-15% [143].

На сегодняшний день в сельском хозяйстве используется огромное количество всевозможных биодобавок, препаратов, биостимуляторов, кормовых добавок и премиксов, содержащих в себе ферменты, белки, аминокислоты, витамины, микроэлементы и прочие биологически активные вещества. Выбор премиксов на рынке очень велик, однако качество не у всех одинаково, к тому же некоторые премиксы имеют одинаковый состав, но разную степень воздействия на организм. Также огромное значение для применения играет дозировка, поскольку биодобавки оказывают стимулирующее действие только в оптимальных условиях, тогда как их передозировка может вызвать отрицательную реакцию, приводить к болезням или гибели животных. Биодобавки имеют разные свойства, к примеру, одни оказывают положительный эффект на рост молодняка, а другие рекомендуются для производителей в сезон размножения, тогда как третьи применяются в качестве поддерживающих био-комплексов в зимний сезон.

Зачастую производители комбикормов выпускают определенные стандартные рационы для птицеводства, где уже подмешаны биодобавки для стимуляции роста, яйценоскости или профилактики здоровья. Эти рационы производят по научно – обоснованным рецептам в виде гранул или кормосмесей, а в качестве основного сырья используют измельченные зерновые культуры, отруби, жмыхи и шроты, сою и бобовые культуры, рыбкоостную и мяскоостную муку, сухие кормовые дрожжи, и биологически активные вещества.

Георгиевский В. и др. [144] отмечают, что для птиц, особенно для производителей и растущих птенцов необходимо не только балансировать рационы по основным питательным веществам, но также следить за тем, чтобы в рационах присутствовали в достаточном количестве микроэлементы, ключевые аминокислоты, ферменты и другие биологически активные вещества.

Бессарабов Б. [145] утверждает, что микроэлементы и витамины занимают столь высокую позицию значимости потому что они являются компонентами многих ферментов, выполняющих роль катализаторов в биохимических реакциях организма. Микроэлементы могут быть в составе различных коферментов, к тому же ионы микроэлементов, таких как кобальт, марганец, железо и цинк, связывают витамины с белковыми молекулами.

В организме птиц ферменты служат катализаторами, ускоряя обмен веществ, процессы роста, синтез белков, липидов, увеличивают содержание гемоглобина и других показателей крови, а также улучшают воспроизводительные способности.

Поскольку ключевые биологически активные вещества содержатся в премиксах и иных биодобавках, продуктивность птиц можно улучшить путем применения биодобавок в кормлении птиц.

В данной работе мы проводили исследования премикса Кальфостоник и Роставит- КН с трикальцийфосфатом в кормлении африканских страусов и страусят в условиях юго-востока Казахстана, а затем сравнили полученные результаты с премиксами, зарекомендовавшими себя среди страусоводов Индии.

Премикс Кальфостоник в условиях юго-востока Казахстана оказался наилучшим для улучшения продуктивности африканских страусов. Яйценоскость африканских страусов улучшилась в среднем на 142,5% по сравнению с базовым рационом без каких-либо биодобавок. Разница по оплодотворенности яиц составила 11,5% и 16,5% по выводимости страусят по сравнению с контрольной группой.

Для сравнения, в условиях центральной Индии наилучшими биодобавками явилось сочетание премиксов Авиплекс- ЕС, Бротон и Осто-Вет. Такое сочетание позволило добиться увеличения продуктивности на 107%, а также получить разницу в 24% по оплодотворенности яиц и 38% по выводимости страусят по сравнению с контрольной группой.

Допустим, разница по оплодотворенности яиц и выводимостью страусят по сравнению с контрольными группами не вызывает вопросов, поскольку качество скорлупы в группах, получавших премикс, было существенно лучше чем в контрольных, где самки- несушки периодически откладывали яйца с тонкой скорлупой или с дефектами скорлупы.

Показатели в условиях юго- востока Казахстана по оплодотворенности составили в среднем 64% для контрольных групп и 75,5% для Кальфостоника; вывод страусят из оплодотворенных яиц составил 55,5% для контроля и 69,5% для Кальфостоника.

В Индии, для сравнения, в контрольной группе оплодотворенность составила 53% с 50% выводом птенцов из оплодотворенных яиц, тогда как в группе, получавшей биодобавки Авиплекс- ЕС, Бротон и Осто-Вет, оплодотворенность яиц составила 77% с 83% показателем вывода птенцов из оплодотворенных яиц.

В целом, полученные показатели по оплодотворенности и выводу птенцов из оплодотворенных яиц приемлемы по сравнению с результатами исследований других ученых, в которых оплодотворенность страусовых яиц была в пределах 37-90%, а выход из яиц составил 40-85% [146, 147, 148, 149].

Тем не менее, для того, чтобы перепроверить наши результаты о повышении яйценоскости на 142,5% для Кальфостоника и 107% для премиксов Авиплекс- ЕС, Бротон и Осто-Вет, мы провели литературный обзор и выяснили, что действительно при кормлении естественными кормами без применения биодобавок продуктивность африканского страуса составляет 10-20 яиц в год [45, 150, 151], что согласуется с результатами яйценоскости трех самок за 120 дней в группах, получавших контрольные рационы (10-12 штук в условиях юго- востока Казахстана и 15 штук в условиях центральной Индии).

В наших опытах за 120 дней было получено 9-10 яиц на одну самку. Эти данные согласовываются с исследованиями других ученых выявивших, что яйценоскость африканских страусов при полноценном питании и с применением различных биодобавок составляет в среднем 30- 40 штук в год [150, 151, 1512, 153].

В крови страусов за 2 года исследований в условиях юго- востока Казахстана наблюдалось увеличение содержания гемоглобина в среднем на 3,7%, количества эритроцитов на 5,4%, кальция на 29% и фосфора на 17,8%. Содержание протеина в мясе страусов увеличилось на 8,1%, а содержание жира возросло на 2,5%. Наши данные вполне сопоставимы с публикациями других авторов и незначительно отличаются от их результатов [154, 155, 156, 157].

Не всегда одни и те же биодобавки имеют широкий спектр позитивного воздействия для всех групп птиц. Так, премикс Роставит-КН с добавкой трикальцийфосфата оказался малоэффективным для повышения яйценоскости страусов, тем не менее, применение этого премикса дало хорошие результаты по кормлению страусят наряду с премиксом Кальфостоник. В обеих опытных группах наблюдалась хорошая сохранность, а прирост массы находился в пределах принятых нормативов роста страусят [2, 3, 158].

Картина крови показала, что применение биодобавки Кальфостоник увеличило показатель протеина в мясе страусят на 3,8%, а также увеличило содержание в крови страусят гемоглобина на 2,9%, количества эритроцитов на 3%, кальция на 29% и фосфора на 12%. Премикс Роставит- КН с ТКФ увеличил долю протеина в мясе на 3,2%, долю гемоглобина на 4%, количества эритроцитов на 2,5%, кальция на 4,6% и фосфора на 6,5%. При этом, цена за 1кг Кальфостоника составляла 1200 тг, а цена на 1кг Роставит- КН – 200 тг.

Для сравнения, исследования, проведенные в центральной Индии по кормлению страусят премиксами дали следующие результаты: применение премикса Изи- Фед увеличило содержание гемоглобина в крови страусят на 2,9%, содержание эритроцитов на 0,8%, кальция и фосфора на 18,4% и 4,2% соответственно. Биодобавки Авиплекс-ЕС, Бротон, Осто-Вет с ДКФ улучшили уровень эритроцитов на 1,7%, содержание кальция на 13,2% и содержание фосфора больше значения контроля на 1,0%. Анализ мяса страусят выявил, что содержание жира превысило контрольные показатели на 8,3%, а содержание протеина в мясе страусят премикс Изи-Фед улучшил на 2,3%, тогда как сочетание биодобавок Авиплекс-ЕС, Бротон, Осто-Вет с ДКФ позволило получить разницу в 6,2% по сравнению с контрольной группой.

Сравнение результатов по анализу мяса и крови страусов в условиях юго-востока Казахстана и центральной Индии с научными публикациями показало, что наши данные находятся в пределах допустимых показателей [159, 160].

Таким образом, мы сравнили и экспериментально обосновали применение премикса Кальфостоник для улучшения яйценоскости страусов в условиях юго-востока Казахстана, и биодобавок Кальфостоник и Роставит- КН с ДКФ для кормления страусят. Наши результаты являются вкладом в развитие информационной базы страусоводства в Казахстане и помогут страусоводам выбрать оптимальные премиксы для взрослых страусов и страусят.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведя серию опытов и наблюдений, а также опираясь на результаты наших исследований и на данные проведенных нами биохимических анализов по кормам, премиксам, образцов мяса и крови страусов, мы пришли к следующим основным выводам и предложениям.

1. Биодобавка Кальфостоник является наилучшим премиксом для улучшения производительности африканских страусов в условиях юго-востока Казахстана на 2011 год. Обобщенные данные по опытам за 2 года исследований показали, что применение препарата позволило улучшить содержание протеина в мясе страусов на 8,1%, а долю жира на 2,5%. Положительные изменения произошли и в составе крови страусов: увеличено содержание гемоглобина на 3,7%, количество эритроцитов на 5,4%, кальция на 29% и фосфора на 17,8%. Яйценоскость африканских страусов улучшилась в среднем на 142,5% (+16 яиц) по сравнению с базовым рационом без каких-либо биодобавок. Разница по оплодотворенности яиц составила 11,5% и 16,5% по выводимости страусят в сравнении с контрольной группой. Средняя себестоимость яйца составила 2423,5тг, а экономическая эффективность 42139,5тг.
2. В условиях центральной Индии оптимальной биодобавкой для повышения продуктивности африканских страусов явилось сочетание премиксов Авиплекс- ЕС, Бротон и Осто-Вет. Такое сочетание позволило добиться увеличения продуктивности на 107% (+ 16 яиц), а также получить разницу в 24% по оплодотворенности яиц и 38% по выводимости страусят по сравнению с контрольной группой. При этом, себестоимость яйца составила 1883тг, а экономическая выгода 17577тг.
3. Исследования по отбору яиц африканских страусов для инкубации выявили, что лучше инкубировать яйца массой в пределах 1200- 1500г с оптимальной толщиной скорлупы 1,2- 2,0 мм. Скорлупа должна быть чистой, гладкой без заметных шероховатостей, известковых наростов, глубоких борозд и трещин.
4. В условиях юго-востока Казахстана премикс Кальфостоник и биодобавка Роставит-КН с ТКФ оказались эффективными для выращивания молодняка страусов. Применение премиксов позволило получить больший прирост массы чем в группах контроля, улучшить биохимические показатели мяса и крови, при этом сохранность птенцов была оптимальной.
5. В условиях центральной Индии премикс Изи-Фед и биодобавки Авиплекс- ЕС, Бротон и ОстоВет с ТКФ оказались эффективными для выращивания страусят. В опытных группах наблюдался больший прирост массы, более высокие химические показатели мяса и крови, хорошая сохранность.
6. Следует обратить внимание на положительное влияние плодов папайи на расщепление белков. Экстракты папайи или её местные аналоги могут быть полезными для улучшения продуктивности страусов.

## ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

Исходя из результатов проведенных производству рекомендуются следующие оптимальные нормы добавок биологически активных веществ для африканских страусов и страусят в условиях юго- востока Казахстана.

Наименование	Биодобавка	
	Кальфостоник	Роставит- КН и ТКФ
Страусы в период размножения	50г на голову каждые 15 дней	—
Страусята в возрасте до 120 дней	1кг на 50кг корма каждые 15 дней	1кг на 50кг корма каждые 10 дней

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Palmer D. The Marshall Illustrated Encyclopedia of Dinosaurs and Prehistoric Animals. -London: Marshall Editions, 1999.- 134 p.
- 2 Butler R.J. The 'fabrosaurid' ornithischian dinosaurs of the Upper Elliot Formation (Lower Jurassic) of South Africa and Lesotho //Zoological Journal of the Linnean Society.- 2005.- Vol.145.- P.175-218.
- 3 David B., Michael J., etc. The Age of Dinosaurs.- Publications International LTD, 1994.- 140 p.
- 4 Makovicky P. J., Kobayashi Y., Currie P.J. Ornithomimosauria // The Dinosauria.- Berkeley: University of California Press, 2004.- P.137-150.
- 5 Paul G. S. The Princeton Field Guide to Dinosaurs.- Princeton University Press, 2010.- 117 p.
- 6 Paul G. S. Ornithomimus altus //Predatory Dinosaurs of the World. -New York: Simon & Schuster, 1988.- P. 387–389.
- 7 Barrett P. M. The diet of ostrich dinosaurs (Theropoda: Ornithomimosauria) // Palaeontology.- 2005.- Vol. 48 (2).- P. 347–358.
- 8 Paul G. S. Genus Ornithomimus// Predatory Dinosaurs of the World.- New York: Simon & Schuster, 1988.- P. 384–394.
- 9 Currie Phillip J. Theropods, Including Birds //Dinosaur Provincial Park: A Spectacular Ancient Ecosystem Revealed. - Bloomington: Indiana University Press, 2005.- P. 367–397.
- 10 Paul G. S. Predatory Dinosaurs of the World. -New York: Simon & Schuster, 1998.- P. 126-1281.
- 11 Xing X., Hailu Y., Kai D., Fenglu H. An Archaeopteryx-like theropod from China and the origin of Avialae //Nature .- 2011.- Vol. 475 (7357).- P. 465–470.
- 12 Holtz, Thomas R. Jr. Dinosaurs: The Most Complete, Up-to-Date Encyclopedia for Dinosaur Lovers of All Ages.- 2011.- Appendix.
- 13 Sullivan C., Hone, D., Xu X., Zhang F. The asymmetry of the carpal joint and the evolution of wing folding in maniraptoran theropod dinosaurs //Proceedings of the Royal Society B.- 2010.- Vol. 277(1690).- P. 2027–2033.
- 14 Chatterjee S., Templin R.J. Biplane wing platform and flight performance of the feathered dinosaur Microraptor gui // Proceedings of the National Academy of Sciences.- 2007.- Vol.104(5).- P. 1576-1580.
- 15 Xu X., Zhou Z., Wang X., Kuang X., Zhang F., Du X. Four-winged dinosaurs from China// Nature.- 2003.- Vol. 421(6921).- P. 335-340.
- 16 Smith W.A., Sales J. Feeding and management. // Practical Guide For Ostrich Management And Ostrich Products (W.A. Smith., Ed.). - Alltech Inc. Publication.- 1995. – P. 9-19.
- 17 Feduceva A. The Age of Birds.//Poultry Science.- 1942. – Vol.21. - 445 p.
- 18 Разведение, кормление и содержание африканских страусов в условиях Казахстана//Справочное пособие по заказу Министерства Сельского хозяйства РК. –Алматы: Нурпринт, 2006.- 6 с.
- 19 Туревич В. Особенности выращивания страусов: диссертация канд. сельхоз наук.-Сергиев Посад, 2003.- 14 с.

- 20 Hou L., Zhou Z., Zhang F., Wang Z. A Miocene ostrich fossil from Gansu Province, northwest China //Chinese Science Bulletin.- 2005.- Vol. 50 (16).- P. 1808–1810.
- 21 Johns C. Ratites farming //Domestic Animals Magazine.- NJ.-2004.-Vol.6 .- 12 p.
- 22 Ricklefs R.E. Avian postnatal development // Avian Biology. - New York: Acad. Press.- 1983. - Vol. 7 (2).- 83 p.
- 23 Horbanczuk I. Strusie. - Warszawa, 2001. -216 p.
- 24 O’Harra D. Karoo farms. //South African Farmers Magazine.- Pretoria.- 2003.- Vol. 9.- 56 p.
- 25 Blake J. P, Hess H. B. Information resources for ostrich, emu, and rhea producers// Circular ANR - Alabama Cooperative Extension Service, Auburn University. - 1995.- 48 p.
- 26 Stewart J. S. Overview of the ratite industry: past, present & future //Proceedings Annual Conference Association of Avian Veterinarians. -Lake Worth, FL: The Association, 1992.-152 p.
- 27 Horbanchuk J. Ostriches- why not? //Agriculture today and tomorrow.-2007.- Vol.3.-34 p.
- 28 Anderloni G. Ostriches do not eat everything. //Rivista di Avicoltura.-1993.- Vol.62(9).-5 p.
- 29 Grittner W. Strausse auf maerkischen Weiden. //Deutsche Gefluegelwirtschaft und Schweineproduktion.- 1993.- Vol.45(49).-3 p.
- 30 Gobbel T. Ostriches - farm animals? //Deutsche Tierarztliche Wochenschrift.- 1994.-Vol.101(3).-64 p.
- 31 Belcher S. The ostrich place// Farming improvements and innovations.- 1995.-Vol.12(5).- 31 p.
- 32 Vandervoodt J. The Dasana Ostrich Guide. –Bruxelles: Imprimerie Barras, 1994.- 72 p.
- 33 Gonzalez T. Learning More About Ostriches //Misset World Poultry.- 1994.- Vol. 10(8), P. 15-17.
- 34 Куликов Л., Туревич В. Зоологическая систематика и телосложение страусов // Птицеводство.- 2000, - №6, С. 25-26.
- 35 Scheideler S.E., Angel R. Ratite nutrition: big bird feeding //Feed International.- 1996.- Vol. 3.- P. 24-28.
- 36 Kreibich A., Sommer M. Ostrich farm management //Land-wirtschaftsverlag GmbH.- Munster: Hiltrup, 1995.- P. 27-32.
- 37 Братских В, Соболев А., Нефедова В. Страусы и перепелки. Разведение, содержание, бизнес. – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2004.- С. 22-25.
- 38 Skadhauge E., Warui C., Kamau J., Maloiy G. Functions of the lower intestine and osmoregulation in the ostrich: preliminary anatomical and physiological observations // Quarterly Journal of Experimental Physiology.- 1984.- Vol. 69.- 89 p.
- 39 Swart D., Mackie R.L., Hayes J.P. Fermentative digestion in the ostrich - a large avian species that utilizes cellulose // South African Journal of Animal Science.- 1993.- Vol. 2.- P. 127-135.
- 40 Хорбанчук Я. Разведение страусов.- Варшава, 2002. – 187 с.

- 41 Burlini F. Lo Struzzo : Allevamento E Commercializzazione// L'informatore Agrario.-Verona .-1995.- 62 p.
- 42 Burlini F. Reproduction of ostriches// Informatore Agrario.- 1994.- Vol.50(41).-11 p.
- 43 Ullrey D. E., Allen M. E. Nutrition and feeding of ostriches// Animal Feed Science and Technology.- 1996.- Vol.59(13).- 39 p.
- 44 Wiley C.B. Dinosaurs to Ratites in Only 250 Million Years// Live Animal Trade & Transport Magazine.- 1993.-Vol.2.- P. 5-16.
- 45 Синицын С. Экономические аспекты страусоводства. //Новости страусоводства.- 2002.- №2.- 5 с.
- 46 Prost E. K. Ostriches as breeding animals// Medycyna Weterynaryjna.- 1996.- Vol.52(3).- P.144-146.
- 47 O'Ralley S., Davis M. African Wildlife in the past and today. –London: DP, 1998.- 235 p.
- 48 Campodonico P., Masson C. Breeding and Production of Ratites [Les ratites. Elevage et Productions.] //Departement Elevage et Medecine Veterinaire.- France.- 1992. -98 p.
- 49 Морозова Е. Внимание- страусы! //Агроэлем . –Алматы: Print House Gerona, 2010.- №07(12).- С.21-25.
- 50 Taylor G., Gillespie J.M., Schupp A. Costs and returns estimates for ostrich production. //Journal of the American Society of Farm Managers and Rural Appraisers.- 1997.- Vol.(61).- 34 p.
- 51 Романенко Г. А. Ускорить поступательное развитие животноводства. //Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий.-1999.- №6.-С. 6- 12
- 52 Боярский Л.Г. Производство высококачественных кормов. -М., 2002.- 317с.
- 53 Денисов Н.И., Таранов М.Т. Производство и использование комбикормов. - М.: Колос, 1970. - 210 с.
- 54 Архипов А. Эффективнее использовать местные корма //Птицеводство. - 1986. -№ 2. - С.13-18
- 55 Сенько А.Я. Увеличение продуктивности птицы при использовании кормовых добавок и кормов, приготовленных нетрадиционными способами.- Оренбург, 2000.-102 с.
- 56 Солун А.С., Магидов Г.А., Покатилова Г.А. Физиологическое значение и эффективность ферментных добавок в рационах птицы// Вестник сельскохозяйственных наук. -М., 2000.- №7.- С.69-74.
- 57 Anderson J.O. Enzymes in barley rations for poultry//Feed-stuffs. -1961.- Vol.33. -P.42-44.
- 58 Blake J.P, Hess H.B. Information resources for ostrich, emu, and rhea producers// Circular ANR - Alabama Cooperative Extension Service, Auburn University. - 1995.- 80 p.
- 59 Deeming D. C., Angel C. R. Introduction to the ratites and farming operations around the world// Proceedings of an International Conference: Improving our Understanding of Ratites in a Farming Environment.- Oxfordshire, UK.- 1996. –7 p.



- 60 Cilliers, S. C. Feedstuff evaluation, metabolizable energy and amino acid requirements for maintenance and growth in ostriches //Proceeding of the 2nd International Ratite Congress.- Oudtshoorn, South Africa.- 1998.- P.12-23.
- 61 Cloete S., van Schalkwyk S. J., Brand Z. Progress towards a scientifically based breeding a strategy for ostriches// Proceeding of the National Congress of the South African Society for Animal Science.- Oudtshoorn, South Africa.- 1998. P. 69 – 72.
- 62 Batty J. Ostrich Farming. -Midhurst: Beech Publishing House, 1995.- 35p.
- 63 Sims G. Ostriches in Kansas// Kansas farmer.- TX.- 1994.- Vol.10.-21p.
- 64 Horbanczuk J. Selected aspects of feeding ostriches under farming conditions// Instytut Zootechniki Biuletyn Informacyjny .- 1996.- Vol.34(1).-29 p.
- 65 Salih M.E., Brand T.S., van Schalkwyk S.J., Blood J., Pfister B., Brand Z., Akbay R., Huchzermeyer F.W. The effect of dietary fiber level on the production of growing ostriches// Proceedings of the Second International Scientific Ratite Congress in South Africa. -South Africa: Department of Agriculture Western Cape.- 1998.- P.31-37.
- 66 Ross E.J., Deeming D.C. Feeding and vigilance behavior of breeding ostriches (*Strutio camelus*) in a farming environmental in Britain// British Poultry Science. - 1998. -Vol.39(2).- P.173-177.
- 67 Scheideler S., Angel R. Feeding big birds// Large Animal Veterinarian .- 1994.- Vol.49(2).- P.28- 30.
- 68 Angel C. R., Blair R. A review of ratite nutrition//15th Western Nutrition Conference and the Canola Pre-Conference Seminar in Winnipeg, Canada.- Animal Feed Science and Technology.- Manitoba.-1996.- Vol. 60.- 243 p.
- 69 Lambrechts H., Cloete S., Brand, Z. Live weight as an indicator of egg and chick production in commercial ostrich (*Struthio camelus*) breeding systems// Proceedings of the 37th National Congress of the South African Society of Animal Science. –Pretoria: Animal Production, 1999. P. 41-42.
- 70 Cilliers S., duPreez J., Maritz J., Hayes J. Growth curves of ostriches (*Struthio camelus*) from Oudtshoorn in South Africa// Animal Science.- 1995.-Vol.61(1).- P.161-164.
- 71 Campodonico P., Masson C. Breeding and Production of Ratites [Les ratites. Elevage et Productions.]- Departement Elevage et Medecine Veterinaire.- France.- 1992.- 98 p.
- 72 Туревич В. Страусоводство. История, теория, практика. -М., 2000.-117с.
- 73 Филиппович Э.Г. Витамины и жизнь животных.- Агропомиздат, 1985. - 21с.
- 74 Fritz J. Enzymes in feeds for poultry// World's Poultry Sc.- 1980.-Vol.16 (1).- P. 19-20.
- 75 Солнцев К.М. Научные основы комбинированного применения комплекса биологически активных веществ в кормлении с.-х. животных //Комплексное использование биологически активных веществ кормлении с.-х. животных.- Горки, 1994. - С. 14-25.
- 76 Георгиевский В.И. Минеральное питание с.-х. птицы. - М.: Колос, 1970.- 327 с.

- 77 Smith C. A. Research roundup: ostrich chick survival presents challenge// Journal of the American Veterinary Medical Association.-1993.-Vol.203(5).- P.637-643.
- 78 Krzeminski, B.; Radomska, M. J. Ostrich farming//Magazyn Weterynaryjny.-1994.-Vol.3(5).-P.47-48.
- 79 Aganga A., Aganga A., Omphile V.Ostrich feeding and nutrition// Pakistan Journal of Nutrition.-2003.- №2.- P. 60-67.
- 80 Rao N. S. A study on the performance of emu (*Dromaius novaehollandiae*) in Andhra Pradesh. MVSc thesis submitted to the Acharya N.G. Ranga Agricultural University, Hyderabad, 2004. –P. 48-55.
- 81 Reddy A.R. Nutrient requirements of emu (*Dromaius novaehollandiae*) – review// Presented at the review committee on emu nutrient requirements of Bureau of Indian Standards, New Delhi .- New Delhi.- 2004.- P. 4-7.
- 82 Gandini, G., Burroughs R., Ebedes H. Preliminary investigation into the nutrition of ostrich chicks (*Struthio camelus*) under intensive conditions// Journal of the South African Veterinary Association.- 1986.- Vol.57(1).- P.39-42.
- 83 Earle R. Successful Ostrich Farming in Southern Africa and Australia.- Australia : Australian Ostrich Association, 1994.- P.63-67.
- 84 Earle R. Exploring ostrich farms in Karoo//Farming in South Africa.- Pretoria.- 1995.- P.95-101.
- 85 Luttitz H. V. Allevamenti di struzzi in Sud Africa// Selezione Veterinaria.- Italy, July 1990.- Vol.31(7).- P. 988-989.
- 86 Vandervoodt C. The Dasana Ostrich Guide: a Practical Handbook.- Devonport : Nova Creative Pub, 1995.- 224 p.
- 87 More S.J. Monitoring the health and productivity of farmed ostrich flocks// Australian Veterinary Journal. -Brunswick, Vic. : Australian Veterinary Association, 1997. -Vol.75(8).-P.583-587.
- 88 Kreger M. Housing, husbandry, and welfare of selected birds (quail, pheasant, finches, ostrich, dove, parrot)// Quick Bibliography Series of National Agricultural Library from December 1980 to December 1993. -Beltsville, MD.- 1994. –Vol. 26(94).- 39 p.
- 89 Heinrich R. Strausse und Emus auf Siegeszug durch Europa// Deutsche Geflügelwirtschaft und Schweineproduktion.- 1992.- Vol.44(47).- 1372 p.
- 90 Deeming D. C. Factors affecting hatchability during commercial incubation of ostrich (*Struthio camelus*) eggs //British Poultry Science.-1995.-Vol.36(1).- P.51-52.
- 91 Deeming D. C. Incubating ostrich eggs: comparative analysis of different approaches and factors//Animal Science.-1996.-Vol.67.- P.82-85.
- 92 Van Niekerk B. Ostrich farming in Europe//AFMA Matrix.- South Africa, 1996.- Vol.5(1).- P. 16-21.
- 93 Berry J. Ostrich production// OSU Extension Facts - Cooperative Extension Service.- Oklahoma State University, Stillwater.- 1989.- 34p.
- 94 Smetana P. Emu farming in Australia// Proceedings of the Australian Society of Animal Production. -Sydney : Pergamon Press, 1990.- Vol.18.- P.107-109.
- 95 Smith W.A. Practical Guide for Ostrich Management and Ostrich Production.- Nicholasville, KY: Alltech, 1995, P. 75-81.

- 96 Turvey C., Sparling D., Sarker R., Lovshin S. The management challenge facing the Ontario ratite industry//Working Paper No. WP99-02. -Canada: University of Guelph, Department of Economics, Ontario Agricultural College, 1998.-35 p.
- 97 Гагарин В.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса страусов: диссертация канд. ветеринарных наук. -ВНИИВСТГЭ РАСХН, Москва, 2005.-7 с.
- 98 Swart D., Mackie R.L., Hayes J.P. Fermentative digestion in the ostrich - a large avian species that utilizes cellulose. // South African Journal of Animal Science.- 1993.- Vol. 23.- P. 127-135.
- 99 Cilliers S., Hayes J., Maritz J., Chwalibog A., Du Preez J. True and apparent metabolizable energy values of lucern and yellow maize in adult roosters and mature ostriches (*Struthio camelus*). // Animal Production.- 1994.- Vol. 59.- P. 309-313.
- 100 Демеш М., О.Белаш. Справочник фермера-страусовода // ИНТИСХ Словакии.- Москва: ВНИТИП «Нитра», 1995. –100 с.
- 101 Воронов М.Б., Бендас М.В., Балюков И.Д. Страусиный бизнес.- Молдова, Anatex Investagro S.R.L., 2004. - 150с.
- 102 Shanawany M., Dingle J. Ostrich production systems. //FAO Animal Production and Health Paper.- Rome, 1999.- 256 p.
- 103 Van der Sluis W. Ostrich Flourish in Israeli Desert. // Misset World Poultry.- 1994.- Vol. 10 (8).- P. 10-13.
- 104 Багмут А., Морозов Н., Микиртычев Г. Разведение страусов в России.- Зоотехния, 2002.- №3.- С. 8-10.
- 105 Балжиков И. Страусы наступают // Приусадебное хозяйство.- 1998.- №1.- 72с.
- 106 Водяников В., Галкин С., Арьков А., Ерёмичев Г. Будем разводить страусов // Птицеводство.- 2000.- №3.-С. 31-32.
- 107 Smith W.A. Practical Guide for Ostrich Management and Ostrich Production.- Nicholasville, KY: Alltech, 1995.- P. 75-81.
- 108 Turvey C., Sparling D., Sarker R., Lovshin S. The management challenge facing the Ontario ratite industry//Working Paper No. WP99-02. -Canada: University of Guelph, Department of Economics, Ontario Agricultural College, 1998.- 35p.
- 109 Vellayan S. Ostrich (*Struthio camelus*) breeding in Malaysia: prospects and constraints//17th Malaysian Society of Animal Production (MSAP) Annual Conference. –Penang, Malaysia, 1995.- P.25-29.
- 110 Cooper R.C. Management of ostrich (*Struthio camelus*) chicks// World's Poultry Science Journal.- Beekbergen, The Netherlands: World's Poultry Science Association, 2000.- Vol. 56 (1).- P. 33-44.
- 111 Prost E. K. Ostriches as breeding animals// Medycyna Weterynaryjna.-1996.- Vol.52(3).- P.144-146.
- 112 Fry R., Allred L., Jensen L., Mc. Ginnis J. Influence of enzyme supplement and water treatment on the nutritional value of different grains for poult// Poultry Sc.- 1958.- Vol.37(2).-376 p.
- 113 Drenowatz Claire. The Ratite Encyclopedia: Ostrich, Emu, Rhea. -San Antonio, TX: Ratite Records, 1995.- 26 p.
- 114 Bertram B. C. R. Breeding system and strategies of ostriches// Acta Congressus Internationalis Ornithologici.- 1980.- Vol.2.- 894 p.

- 115 Куликов Л.В. Биология и патология африканского страуса *Struthio camelus*. -М., 2003.-39 с.
- 116 Singh S.V. Exploring African ostriches' ratios// Pakistani Annual Poultry Conference. – Islamabad, Pakistan, 1998.- P.117-118.
- 117 Куликов Л. Страусы на снегу // Птицеводство.- 1997.- №1.- С. 39-40.
- 118 Туревич В. Страусы в России // Новости птицеводства.- 2001.- №1.- 27с.
- 119 Гагарин В.В. Перспективы продовольственного использования страусов в России. // Проблемы ветеринарной санитарии и гигиены.- ВНИИВСГЭ, 2002.- №.114.- 101с.
- 120 Horbanczuk I. Exploring ostrich farming in Poland// Misset World Poultry.- 1996.- Vol.17.- P. 44.
- 121 Guidelines for Successful Ostrich Farming// National Department of Agriculture.- Pretoria, 1996. – 73 p.
- 122 Van Hoek P. Struss im Europe.- Dresden, Deutschland: SBD GmbH, 1998.- 41p.
- 123 Meissner R. Deutsche Strussfarm // Der Bauer Zeitung.- 2000.- Vol. 44.- 17 p.
- 124 Simchovsky A. Ostriches in Israel.- Tel- Aviv: Jaffa Vox, 1999.- 13 p.
- 125 Савельев И., Рождественский К.В. Новое в нормировании кормления с-х. птицы. - М: ВНИИТЭСХ. - 1970. - 107 с.
- 126 ВАСХНИЛ Оценка и нормирование кормов для с.-х. птицы в показателях обменной энергии. - М. - 1995. - 25 с.
- 127 Seddon P. , Khoja A. Restoration of wild ostrich population in Saudi Arabia// Ostrich Symposium- Riyadh Chamber of Commerce.- 1998. P. 6 -7.
- 128 Снітинський В., Кружель Б., Вовк С. Біологія страуса і технології виробництва страусиної продукції // ВЦ ЛДАУ.- Львів, 2006. –288 с.
- 129 Бевольская М. Размножение страусов. Гнездование, яйцекладка, инкубация // Киев: Логос, 2004. –239 с.
- 130 Simchovsky A. Farming ostriches in Holy Land conditions// Journal of Animal Science. – 1998.-Vol.156. – P. 31-32.
- 131 Deeming D. Microbial spoilage of ostrich (*Struthio camelus*) egg// British Poultry Science.- 1996.- Vol. 37.-P. 89 – 93.
- 132 Gangwar P. Effect of climate on fertility and hatchability in poultry// Indian Journal of Poultry Science.- 1983.- Vol.18.- P. 74-80.
- 133 Кудрявцева А., Кудрявцева М. Клиническая гематология животных. – М.: Колос, 1994. -137с.
- 134 Швырева Г. Витамины в осенне –зимний период // Птицеводство.- 1996.-№5.- С.16-17.
- 135 Георгиевский В., Фишник В., Архипов А. Методические рекомендации по биологическим основам повышения активности сельскохозяйственной птицы. // ВАСХНИЛ.- Ереван, 1987.- С. 80-82.
- 136 Van Hoek P. Setting-up an ostrich farm// Agriculture in Europe.- 2000.- Vol.41.- P.19.
- 137 Туревич В. Страусы в Подмосковье//Птицеводство.- 1999.- №3.- С. 27-31.
- 138 Minnaar M. The Emu Farmer's Handbook: Commercial Farming, Methods for Emus, Ostriches and Rheas. -Groveton, Texas: Nyoni Pub., 1998. -320 p.

- 139 Разведение страусов в неволе // Пособие по заказу «Аскания-Нова».- Украина.- 2000. - 78 с.
- 140 Morton J. Papaya. //Fruits of warm climates. – UK, 1987.- P. 336–346.
- 141 Lilly D., Stilwell R. Probiotics: Growth promoting factors produced by microorganisms // Science. - 1965. -Vol.147. - P. 747-748.
- 142 Солнцев К., Васильченко С., Крохина В. Производство и использование премиксов. -Л.: Колос, 1980. -289с.
- 143 Дмитроченко А., Пшеничный П. Кормление с-х животных. -Л.: Колос, 1975. -480с.
- 144 Георгиевский В. и др. Минеральное питание животных.- М.: Колос, 1979. -471с.
- 145 Бессарабов Б., Мельникова И. Гиповитаминозы сельскохозяйственной птицы// Птицеводство.- 2001.- №6.- С. 4-7.
- 146 Deeming D. Factors affecting hatchability during commercial incubation of ostrich (*Struthio camelus*) eggs// British Poultry Science.- 1995.- Vol. 36.- P. 51- 65.
- 147 Deeming D. Production, fertility and hatchability of ostrich (*Struthio camelus*) eggs// Animal Science.- 1996.- Vol. 63.- P. 329- 336.
- 148 Dzama K., Mungate F., Topps J. Ostrich production in Zimbabwe: summary of survey results// Journal of Applied Science.- 1995.-Vol.1.- P.142- 146.
- 149 Dzoma B., Motshegwa K. A retrospective study of egg production, fertility and hatchability of farmed ostriches in Botswana// International Journal of Poultry Science.- 2009.-Vol. 8 (7).- P. 660- 664.
- 150 Gonzalez A., Satterlee D., Moharer F., Cadd G. Factors affecting ostrich egg hatchability//Poultry Science.- 1999.- Vol. 78 (9).-P. 1257 – 1262.
- 151 Horbanezuk O. J., Sales J. Effective artificial incubation of ostrich eggs// World Poultry.- 1998.- Vol.14(7).- P. 20 - 21.
- 152 More S.J. The performance of farmed ostrich eggs in eastern Australia// Preventative Veterinary Medicine. -1996.- Vol. 29.- p.: 91-106.
- 153 Ley D. H., Morris R. E., Loomis M. R., etc. Mortality of chicks and decreases fertility and hatchability of eggs from a captive breeding pair of ostriches// Journal of American Veterinary Medics Association.- 1986.- Vol.189.- P. 1124 – 1126.
- 154 N. Ahmed, M. Ibrahim, Z. Mahmoud, O. Ali. Normal concentrations of some blood constituents in ostrich (*Struthio Camelus*). //Journal of Scientific technologies.- 2006.- Vol. 7(1).- p. 4-6.
- 155 Levy A., Perelman B., Waner T., van Grevenbroek M., van Creveld C., Yaqil R. Reference blood chemical values in ostriches (*Struthio camelus*)//Am. J. Vet. Res.- 1989.-Vol. 50(9).- P.1548-1550.
- 156 Mushi E., Binta M., Chabo R., Isa J., Modisa L. Serum biochemical values of farmed ostrich (*Struthio camelus*) in Botswana//Onderstepoort J. Vet. Res.- 1998.- Vol.65.- P.189-193.
- 157 Palomeque J., Pintó D., Viscor G. Hematologic and blood chemistry values of the masai ostrich (*Struthio camelus*)// J. Wildl. Dis.- 1991.-Vol. 27(1).- P.34-40.
- 158 Cilliers S., Du Preez J., Maritz J., Hayes J. Growth curves of ostriches (*Struthio camelus*) from Oudtshoorn in South Africa //Animal Science.- 1995.- Vol.61.-14 p.

159 Okotie-Eboh G., Bailey C., Hichs K., Kubena L. Reference serum biochemical values for emus and ostriches// Am. J. Vet. Res.- 1992.-Vol. 53(10).- P.1765-1768.

160 Brown C., Jones G.. Some blood chemical, electrolyte and mineral values from young ostriches// Journal of South African Veterinary Association – 1996.- Vol.67(3).- P.111-114.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### Журнал наблюдений за страусятами. Опыт №1. Казахстан

День 1. Собрали 6 однодневных и 14 суточных страусят и разделили по группам. Нарисовали номер каждому птенцу. Группа А: 1-5, В:6-10 и т.д. Суточные (№1, 2, 7, 11, 14, 19) вылезли сами без всякой помощи. До обеда вылезли оставшиеся, а № 16, 4, 9 и 10 пришлось помогать, т.к. они пробили скорлупу, но уже более суток не выходили из яиц. 16 похоже вылез бы сам, но мембрана присохла к его веку. Утром ее отмочили и удалили. №4, 9 и 10 выглядят вяло и особо не поднимают голову. Однодневные понемногу двигаются и в целом более активны.

День 4. №9 мертв. Птенца ходят, подбирают корм и клюют тряпку, которой покрыты доски в брудере. Появились первые экскременты. На ночь птенцы собираются под обогревателями.

День 6. № 12 мертв. Судя по его весу он явно не ел корм и возможно не пил. Прочие птенцы пьют воду и обильно испражняются. Заметен рост птенцов, немного выдаются суточные, а также №3, 8 и 20.

День 12. №5 мертв без видимых причин.

День 14. Начали выводить птенцов в загон. №1, 2, 14, 19, 3, 8 и 20 лидируют в росте и имеют более плотные тела чем другие птенцы. №4, 10 и 18 самые маленькие птенцы, их можно спутать с крупными недельными птенцами, хотя это довольно активные особи.

День 21. Птенцы заметно подросли. Отстающие 3 птенца одни из самых активных и по развитию мало чем отличаются от хороших 2-недельных птенцов.

День 27. №14 мертв без видимых причин. Это был один из крупнейших птенцов. Весил 5697г и 23 см в холке. При вскрытии в желудке обнаружили корм, мелкие камушки, песок и сено в допустимых количествах. Заметили, что у птенца печень темнее чем у обычных страусов и цвет ее неоднородный, есть более темные участки цвета запекшейся крови.

День 30. №4 выглядит как нормальный птенец из других групп, хотя в группе А он остается самым маленьким птенцом с разницей примерно в 3-5 см с крупными №1, 2 и 3. Сравнивая птенцов заметно, что в группе А птенцы (№ 1, 2, 3) немного крупнее чем в других группах. Птенцы из групп В и С практически одинаковы по росту, а самый маленький птенец №18 находится в группе D. Различия между самыми крупными и самым мелким птенцом ~ 3см.

День 52. №17 стал хромать. Его левая лапа стала как- бы выворачиваться наружу. Птенец был забит через 2 дня, когда не смог передвигаться без помощи. Вес 11875г и высота в холку примерно 33-38см (сложно определить из-за кривой лапы). Печень нормальная.

День 58. №7 упал в водосток и вывихнул или поломал лапу, после чего был забит. Весил 12кг и 34см в холке.

День 71. №20 стал хромать. Это упитанный птенец. Несмотря на то, что ему связывали лапы они продолжали разъезжаться. Забит на 78 день. Вес 16872г, в холке около 40см.

День 86. №2 захромал. Крупнее него только №1. Забит через несколько дней. Вес 24892г и 60см в холке. Его печень имела кроваво-красные участки.

День 90. Начали подмешивать базовый корм; в течение месяца постепенно исключим стартовый рацион.

День 93. №4 перестал ходить. Вес 24755г и около 60см в холке. Печень имела грязноватый оттенок и выглядит немного вздутой и большей, нежели печень №86.

День 107. №15 стал хромать и вскоре его нога съехала от нормального положения на 90 градусов. Весил 26104 и ~ 65см в холке. Печень нормальная.

День 120. перестали давать стартер. Смешали всех страусят в одну группу. Различия в росте между самым крупным (№1) и самыми маленьким (№18) птенцами примерно в 10см.



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Журнал наблюдений за страусятами. Опыт №2. Казахстан

День 1. Собрали 8 суточных, 7 однодневных и 5 двухдневных страусят и разделили по группам. Нарисовали номер каждому птенцу. Группа А-контроль: 1-5, А-опытная: 6-10, В- контроль: 11-15, В- опытная: 16-20.

-суточные птенцы: (№1, 2, 6, 7, 11, 12, 16, 17)

-однодневные птенцы: (№ 3, 4, 8, 9, 13, 14, 18)

-двухдневные птенцы (№5, 10, 15, 19, 20).

Двухдневные и однодневные птенцы вылезли сами без всякой помощи из общего числа яиц, собранных в выводном отсеке на 41-42 дни инкубации. На 42-43 дни инкубации суточные птенцы вылезли из яиц без какой-либо помощи с нашей стороны.

Однодневные и двухдневные страусята понемногу двигаются, пищат и в целом более активны, чем суточные сверстники.

День 4. Птенцы ходят, подбирают корм и клюют тряпку, которой покрыты доски в брудере. Появились первые экскременты. На ночь птенцы собираются под обогревателями.

День 14. Начали выводить птенцов в загон. Птенцы едят зеленую массу. Увеличили долю сухих дрожжей до 0,5 таблетки на птенца раз в 3 дня.

День 16. Птенцы на протяжении 15 минут находились под ливнем. Только 2-3 птенца оказались сухими, находясь под навесом. Остальные продолжали пастись. Загнали их в птичник, протерли простынями и включили обогреватели для того, чтобы прогреть и высушить страусят.

День 21. Птенцы заметно подросли. Заменили кормушки и поилушки на более высокие.

День 30. №9 отстает в развитии от прочих птенцов. В целом, птенцы из группы А-опытная крупнее собратьев из группы А на 2 см. Птенцы из других групп практически не отличаются по внешним критериям.

День 57. №11 неудачно перепрыгнул через ограждение и сломал ногу. Птенец был забит. Вес 9065г и высота в холку примерно 38см. Печень и внутренние органы нормального цвета.

Птенец №9 отстает в развитии от сородичей из группы А- опытная на 4 см хотя птенцы не испытывают недостатка в корме, а их кормушки не бывают днем пустыми.

Птенцы группы А- опытная достигают в среднем 38 см в холке, группы В-опытная в среднем 37 см и группы А и В – контрольные 35-36см. .

День 68. №9 сдох. Вскрытие не показало внутренних дефектов. Весил 8 кг и 36см в холке.

День 71. У птенца №7 стала искривляться правая нога. Птенцу ежедневно 4 раза по 15 минут проводили массаж ноги и перевели в группу А- контроль, где в рацион не входит премикс Кальфостоник.

День 82. №4 получил травму ноги и был забит. Вес 19350 г и 57 см в холке. Вскрытие не показало аномалий в печени. Птенцы групп А и В – контрольные практически одинаковы по размерам.

День 88. Птенец №7 перестал ходить из-за искривленной ноги и был забит. Вес 20кг и 58см в холке.

День 90. Начали подмешивать базовый корм; в течение месяца постепенно исключим стартовый рацион.

День 103. №17 внезапно перестал ходить и был забит. Вес 24кг. Желудок был плотно набит зеленой массой, соломой и стеклом. У птенца произошло засорение желудка.

День 120. Перестали давать стартер. Смешали всех страусят в одну группу. Между страусятами внутри каждой группы нет существенных различий, но в целом, страусята группы А- опытная упитаннее страусят группы А и В- контрольные.

## ПРИЛОЖЕНИЕ С

### Журнал наблюдений за страусятами. Индия

День 1. Собрали 9 суточных, 6 однодневных и 5 двухсуточных страусят и разделили по группам. Нарисовали номер каждому птенцу на лапке масляной краской. Группа 1-контроль: 1-5, группа 2-опытная: 6-10, группа 3- опытная: 11-15, группа 4- опытная: 16-20.

-суточные птенцы: (№1, 2, 6, 7, 11, 12, 16, 17)

-однодневные птенцы: (№ 3, 4, 8, 10, 13, 18)

-двухдневные птенцы (№5, 9, 14, 19, 20).

Двухдневные и однодневные птенцы вылезли сами без всякой помощи из общего числа яиц, собранных в выводном отсеке на 41-42 дни инкубации. В течение 42-43 дней вылезли из яиц суточные птенцы. День 4. Птенцы ходят, подбирают корм и пьют воду. На ночь птенцы собираются под обогревателями.

День 14. Начали выводить птенцов в загон. Все птенцы практически неотличимы по росту.

День 17. №12 сдох. Вес 1750г. Вскрытие не выявило причин смерти. Печень нормальная.

День 21. Птенцы заметно подросли. В опытных группах птенцы более упитанные чем в группе контроля.

День 30. №8 крупнее на 1.5 см своих сверстников. Группа 1- контроль отстает в росте на 1- 1,5 см от страусят в других группах.

День 51. №6 плохо ест и на вид вялый. Стали колоть ему антибиотик ивермектин по инструкции. Через 4 дня птенец восстановился, но за время лечения отстал в росте от собратьев из опытной группы.

День 57. Во время грозы №2 с перепугу налетел на столб и перебил себе лапу. Птенец был забит. Вес 8,8 кг и 35 см в холке.

День 60. №6 на вид не отличается от страусят группы А. Хотя различия между 2 группами не более 2см, птенцы группы В более упитанные. Птенцы группы А хотя и не такие упитанные, но между собой не выделяются по росту.

День 68. №8 очень сильно выделяется на фоне своих собратьев. Он крупнее их на 3-4 см и намного упитаннее. Во избежание развития искривления костей ему стали давать корма отдельно от прочих страусят и перевели в группу 1- контрольная.

День 76. У №19 стала искривляться нога. Перевели его в группу 1- контрольная.

День 90. Начали подмешивать корм для страусят старше 90 дней; в течение месяца постепенно исключим стартовый рацион. Группа 1- контроль отстает в росте на 5 см.

День 98. №9 сдох. Вес 18600гр и около 60см в холке. Печень выглядела вздутой и с красными вкраплениями.

День 120. перестали давать стартер. Смешали всех страусят в одну группу. Чрезмерно выделяющихся в росте птенцов нет, но различия между контрольной и опытными группами примерно в 4 см. Птенцы №8 и 19, выше по росу птенцов из контрольной группы примерно на 2 см.