

**ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ВИТАМИННОГО
ЗЕЛЕННОГО КОРМА****А.К. ВИЛИЧКО, Ю.П. БАРЫШНЕВ, В.Л. СУДАКОВ**

В зимний период вводимые в корма добавки не обеспечивают полноценной замены комплекса витаминов, получаемых животными в летнее время при выпасе, так как главную роль в специфическом действии свежей зелени играют хлорофилл, каротин, витамины и другие компоненты, находящиеся в нативном состоянии и разрушающиеся при любой консервации. Нами разработано оборудование и предложена технология получения витаминного зеленого корма (ВЗК). Для производства ВЗК используются семена зерновых культур — овса, ячменя, пшеницы или их смеси. Метод экономичен, сборка установки по модульному принципу позволяет организовать при минимальных затратах энергии в требуемых объемах (как для небольшого личного хозяйства, так и в промышленных масштабах) непрерывное производство витаминного зеленого корма независимо от времени года и климатических условий. Инвентарная площадь модуля ~ 5,0 м², общая полезная площадь установки ~ 15 м². Зеленый витаминный корм по содержанию витаминов превосходит все известные естественные корма и даже промышленные концентраты. Эффективность установки: загрузка сухим зерном одного стеллажа — 15-20 кг, выход ВЗК с одного стеллажа — около 100 кг, выход ВЗК с одного модуля — 350-400 кг. Проведена проверка эффективности использования витаминного зеленого корма в качестве добавок в рацион животных.

Ключевые слова: витаминный зеленый корм, модульная установка, стеллаж, семена зерновых культур, время облучения, химический состав, витамины.

В зимний период в потребляемых животными кормах уменьшается количество витаминов и других необходимых для полноценного питания веществ, что ведет к снижению продуктивности и прироста живой массы, повышению заболеваемости и т.д. Вводимые в корма витаминные добавки не обеспечивают полноценной замены комплекса витаминов, получаемых животными в летнее время при содержании на выпасах, так как главную роль в специфическом действии свежей зелени играют хлорофилл, каротин, витамины и другие компоненты в нативном состоянии. Как известно, эти вещества разрушаются при любой консервации, поэтому специфическое действие зимней подкормки свежей зеленью практически незаменимо. Добавка витаминного зеленого корма (ВЗК) в рацион улучшает переваримость грубых кормов, обеспечивает организм витаминами группы В, каротином, хлорофиллом и т.д., качественно улучшая условия зимнего содержания. Добавка микроэлементов в ВЗК при кормлении животных и птицы значительно повышает качество корма и его диетические свойства. Использование такого питательного корма увеличивает прирост живой массы у молодняка, яйценоскость кур и т.д. (1).

С целью организации эффективного производства свежего витаминного зеленого корма (ВЗК) нами разработана установка и предложена технология непрерывного производства ВЗК. Сборка установки по модульному принципу позволяет получать зеленый корм в необходимых объемах — как для небольшого личного хозяйства, так и в промышленных масштабах.

Описание методики. Единичный модуль установки для производства ВЗК в непрерывном режиме состоит из четырех 5-ярусных стеллажей с общей высотой стеллажа 1,8 м. На каждом ярусе размещаются по 2 кюветы размером 60×60 см. По периметру блока установлены 8 люминесцентных ламп мощностью 40 Вт. При увеличении числа блоков число ламп сокращается (лампы, расположенные по периметру модуля, одновременно используются для двух соседних модулей). Единичный модуль комплекту-

ется шкафом, в котором происходит первоначальное проращивание семян без освещения (темновой шкаф), системой автоматического полива (при небольших объемах производства может использоваться ручной полив), пультом автоматического управления режимом полива и освещения, общего для нескольких модулей, баком для замачивания зерна, изготовленного из некорродирующего материала. Инвентарная площадь модуля ~ 5,0 м², общая полезная площадь установки ~ 15 м². Модули могут быть смонтированы в помещении, в котором возможно круглосуточное поддержание температуры не ниже 16 °С, оборудованного системами водо- и электро-снабжения (2, 3). Канализация нужна только для слива бытовых отходов. Полезная площадь помещения определяет потенциальную производительность комплекса по выращиванию ВЗК.

Для производства ВЗК использовали семена зерновых культур: овса, ячменя, пшеницы или смеси этих культур. Семена должны быть чистые, без примеси сорняков и мусора, всхожесть — не ниже 80 %, расход зерна — 1,5-1,7 кг на одну кювету. Зерно в необходимом количестве на 12-16 ч замачивали в растворе KNO₃ + MgSO₄ + KH₂PO₄ (концентрация каждой соли 0,25 г/л) + Ca(NO₃)₂ (0,5 г/л). Оптимальное количество раствора для замачивания — 3-кратный объем относительно массы семян. После замачивания семена раскладывали по кюветам, на дно которых наносили слой кормового мела для дезинфекции и как источник кальция. Семена в кювете разравнивали, закрывали пленкой и помещали в темновой шкаф на 3 сут без полива и освещения. На 4-е сут кюветы выставляли на стеллажи и включали лампы ЛБ-40 (Россия) (фотопериод 12 ч/12 ч). Для увеличения выхода продукции с единицы полезной площади использовали прием прерывания темнового промежутка суточного цикла выращивания светом красных люминесцентных ламп (на ярус — 1 лампа ЛФР-150, Россия), режим освещения с применением красного света: 11 ч, ЛБ-40/4 ч, темновая фаза (без освещения)/1 ч красный свет/8 ч, темновая фаза. Дополнительный выход ВЗК при этом составлял 0,50-0,70 кг/м² (4). Полив производили 1 раз в сутки, начиная с установки кювет на стеллажи. Корм собирали на 7-8-е сут в зависимости от культуры, скорости прорастания семян, температуры воздуха (5).

Каротин и хлорофилл обуславливают питательную ценность ВЗК, а обогащение ВЗК микроэлементами (Co, Cu, I, Zn) делает производство зеленого корма более эффективным как по количеству, так и по качеству получаемой продукции. Для этого проростки на 7-е сут выращивания опрыскивали раствором микроэлементов (соли CoCl₂, KI, MnSO₄, ZnSO₄, CuSO₄ в концентрации 0,005 %). При этом дополнительный выход ВЗК составил 0,20-0,25 кг/м². Числом работающих модулей определялся конечный выход зеленой продукции. Можно наладить конвейерный выпуск и получать нужный объем продукции ежедневно либо в режиме, который определяется требованиями рациона. Эффективность работы: загрузка сухим зерном одного стеллажа — 15-20 кг, выход ВЗК — около 100 кг, выход ВЗК с одного модуля — 350-400 кг.

Мы провели сравнительный химический анализ содержания витаминов и микроэлементов в семенах овса, закладываемых в установку, и в произведенном ВЗК (с использованием стандартных методик по ГОСТ 7047-55) (табл.).

Оборудование и технология выращивания ВЗК прошли производственные испытания в ЗАО «Ручьи» (Ленинградская обл.) и в НПО «Ярославское» (Ярославский НИИ животноводства и кормопроизводства). В

совхозе «Ручьи» проверили эффективность скармливания ВЗК в виде добавки к рациону свиноматок. Отход молодняка при кормлении свиноматок уменьшился на 11 % по сравнению с показателем в контрольной группе. При выращивании поросят-отъемышей в НПО «Ярославское» в опытной группе 0,5 кг влажной концентратной смеси замещали 0,5 кг ВЗК. Среднесуточный прирост живой массы за 123 сут в контрольной группе составил 328 г, в опытной группе — 366 г.

Показатель	Образец	
	сухие семена	ВЗК
Сухое вещество, г/кг	870,0	186,0
Макроэлементы, г/кг:		
кальций	0,56	0,83
фосфор	0,08	1,22
магний	20,50	22,80
Микроэлементы, мг/кг:		
кобальт	0,12	0,35
йод	81,00	0,35
Витамины, мг/кг:		
каротин	0,0	5,8
С	0,0	330,0
Е	24,8	32,0
В ₁	3,8	6,5
В ₂	1,2	2,4
В ₃	12,0	15,0
В ₆	14,6	35,0
РР	14,0	150,0

Таким образом, разработано оборудование и предложена технология выращивания витаминного зеленого корма. Проведена проверка эффективности использования витаминного зеленого корма в качестве добавки в рацион поросят и свиноматок. Предложенный метод экономичен и позволяет при минимальных энергетических за-

тратах организовать в требуемых объемах производство витаминного зеленого корма независимо от времени года и климатических условий (в том числе в условиях Центральной России и Крайнего Севера). При этом с высоким выходом можно получать продукт, который по содержанию витаминов превосходит все известные естественные корма и даже концентраты, произведенные промышленным способом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хохрин С.Н. Корма и кормление животных. СПб, 2002.
2. Ермаков Е.И. Системы интенсивного культивирования растений в регулируемых условиях. В сб. науч. тр.: Системы интенсивного культивирования растений. Л., 1987: 3-21.
3. Татьянко А.К., Потапова С.М. Метод проведения экологического испытания сортов зерновых культур в регулируемых условиях. В сб.: Агрофизические методы и приборы. СПб, 1998: 123-125.
4. Ермаков Е.И., Судаков В.Л. Кратковременные фоторегуляторные световые воздействия в темновой период суточного цикла как способ повышения продуктивности длиннодневных растений. В сб.: Регулируемая агроэкосистема в растениеводстве и экофизиологии. СПб, 2007: 172-178.
5. Татьянко А.К., Потапова С.М. Исследование реакции злаков на факторы воздействия в контролируемых условиях. В сб.: Физиологические основы управления ростом и продуктивностью растений в регулируемых условиях. Л., 1988: 46-60.

ГНУ Агрофизический НИИ Россельхозакадемии,
195220 Россия, г. Санкт-Петербург, Гражданский просп., 14,
e-mail: vilicanna@yandex.ru, office@agrophys.ru

Поступила в редакцию
25 апреля 2012 года

EQUIPMENT AND TECHNOLOGY FOR PRODUCTION OF VITAMIN GREEN FODDER

A.K. Vilichko, Yu.P. Baryshnev, V.L. Sudakov

Agrophysical Research Institute, Russian Academy of Agricultural Sciences, 14, Grazhdanskii prosp., St. Petersburg, 195220 Russia, e-mail vilicanna@yandex.ru, office@agrophys.ru

Received April 25, 2012

Abstract

The vitamin additives to winter rations are known not to be enough to substitute the vita-

mins of green fodder due to special effects of chlorophyll, carotene, vitamins and other intact bioactive components in fresh summer greencrops, destroyed under any conservation. We developed the equipment and technology for cultivation of vitamin green fodder. To produce the vitamin green fodder, the cereal seeds (oats, barley, wheat or their mixture) are used. The procedure is efficient and allows getting a required amount of vitamin green fodder (for individual or commercial use) regardless of the time of year and weather conditions, and at the lowest expenses for energy. The total effective square of the unit makes about 15 m², with a module square about 5,0 m². On chemical composition, the vitamin green fodder exceeds any natural and concentrated fodder. The output of vitamin green fodder makes 100 kg per shelves, or 350-400 kg per a module with 15-20 kg of seeds being used. A verification of the efficiency of the vitamin green fodder as an additive was carried out at industrial farms on pigs and piglets, and its high effect was shown.

Keywords: vitamin green fodder, modular installation, rack, seeds of grain crops, exposure time, the chemical composition, vitamins.

Новые книги

Козлов С.А., Парфенов В.А. **Коневодство**. М.: изд-во «КолосС», 2012, 352 с.

Учебник подготовлен в соответствии с примерной программой дисциплины «Коневодство», рекомендованной Министерством образования Российской Федерации, и предназначен для студентов зооинженерных и аграрных факультетов сельскохозяйственных вузов и университетов. В учебнике приводятся современные материалы по всем разделам программы, позволяющие в полном объеме освоить дисциплину «Коневодство» для эффективного использования этих знаний в практической работе.

Семенов Б.С., Виденин В.Н., Вошевоз А.Т и др. **Оперативная хирургия у животных**. М.: изд-во «КолосС», 2012, 423 с.

Рассмотрены способы фиксации животных, учение о хирургической операции и понятие хирургической инфекции, средства и методы общей и местной анестезии. Упомянуты новейшие шовные материалы и приспособления для соединения тканей. Подробно описаны техника проведения операций у животных разных видов и анатомо-топографические особенности оперируемых областей. Учебное пособие иллюстрировано большим числом наглядных рисунков. Для студентов вузов и ветеринарных специалистов.

Балакирев Н.А., Перельдик Д.Н. **Кормление плотоядных пушных зверей**. М.: изд-во «КолосС», 2010, 192 с.

Изложены вопросы кормления наиболее широко разводимых на фермах плотоядных пушных зверей: норок, соболей, хорьков, лисиц, песцов. Приведены нормы и потребность зверей в энергии, питательных веществах, аминокислотах, витаминах, наиболее важных минеральных элементах во все производственно-биологические периоды; питательность и требуемые параметры доброкачественности кормов, используемых в настоящее время для пушных зверей; типовые рационы и расчет затрат кормов для пушных зверей на год. Один из разделов учебного пособия посвящен компьютерной программе оптимизации кормления пушных зверей, пока-

зан получаемый от ее использования экономический эффект — уменьшение до 30 % затрат на кормление. Для студентов высших учебных заведений по специальности «Зоотехния».

Данилевская Н.В., Субботин В.В. **Дисбактериозы у мелких домашних животных** (серия «Мастер-класс»). М.: изд-во «КолосС», 2010, 63 с.

Изложены сведения о теоретических и практических аспектах, связанных с клиническим проявлением, профилактикой и лечением дисбактериозов у мелких домашних животных. Приведены результаты многолетних научных исследований и практической работы по восстановлению нормальной микрофлоры и функции пищеварения, что является одним из необходимых условий здоровья домашних питомцев и обеспечивает их активное долголетие. Для ветеринарных врачей, может быть полезна студентам ветеринарных факультетов очной и заочной форм обучения.

Калюжный И.И., Баринов Н.Д., Щербачков Г.Г. и др. **Клиническая гастроэнтерология животных**. М.: изд-во «КолосС», 2010, 568 с.

Рассмотрены анатомо-физиологические особенности органов, участвующих в пищеварении, и методы их исследования. Описана этиология, клиническое проявление, диагностика, лечение и профилактика болезней пищеварительной системы у животных разных видов и птиц. Изложены методы инструментальной диагностики: эндоскопия, гастрофиброскопия, колонофиброскопия, лапароскопия, рентгенологическое и ультразвуковое исследования. Отдельная глава посвящена методам профилактики заболеваний органов пищеварения путем контроля обмена веществ и составления рациона кормления с учетом физиологического состояния животных, уровня продуктивности и характера использования. Для студентов вузов по специальности «Ветеринария». Книга может быть полезна практикующим врачам.