

возможен при сочетании знаний по специальности и владении методами компьютерного 3D моделирования.

В ходе определенной творческой работы по созданию моделей малогабаритных машин студенты приобретают знания и умения практического решения инженерных задач графическими методами и формируют навыки создания конструкторской документации, что является условием качественного обучения и подготовки будущих специалистов.

УДК 636

Брусенков А.В., кандидат технических наук, доцент
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Тамбовский государственный технический
университет», г. Тамбов, Российская Федерация*

ОПЫТ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОТОЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ КОРНЕПЛОДОВ НА МОЛОЧНОЙ ФЕРМЕ

***Аннотация:** Известно, что в общем кормовом балансе молочных ферм корнеплоды занимают небольшой удельный вес, так как это связано с трудностью подготовки их к скармливанию. Поэтому поиск наиболее совершенных и эффективных конструкций машин и оборудования, применяемых в поточно-технологических линиях, способных выполнять качественно и производительно все операции, является актуальной задачей для агропромышленного комплекса нашей страны. Проведённые производственные испытания разработанной нами линии показали, что она по сравнению с аналогами менее энергоёмка и металлоёмка.*

Корнеплоды являются высокопитательными кормами. Высокая стоимость кормовой единицы корнеплодов и трудность механизации их приготовления (мойка, измельчение, раздача) поставили под сомнение использование этих кормов на многих животноводческих фермах. Однако корнеплоды необходимо оценивать не только по стоимости кормовой единицы, а и по тому влиянию, которое они

оказывают на молочную и мясную продуктивность животных и показатели воспроизводства. Поэтому исключать применение корнеплодов из рационов высокопродуктивных коров на животноводческих фермах в настоящее время нецелесообразно. Кроме того, правильное соотношение различных видов кормов в рационе (грубые корма, корнеплоды и другие) позволяет равномерно нагружать пищеварительный тракт, повысить эффективность их использования на 30...40%, полнее использовать пищеварительные способности животных, а, следовательно, повысить их продуктивность [1-5]. По данным ВНИИЖ, потери питательных веществ из-за несовершенства методов заготовки и хранения кормов достигают в сене 40...45%, в силосе – 23...30, сенаже – 12...20, корнеклубнеплодах – 20...25% [6].

Цель исследования – повышение продуктивности крупного рогатого скота за счёт более эффективного использования корнеплодов в их рационах.

Для выполнения этой цели были поставлены следующие задачи:

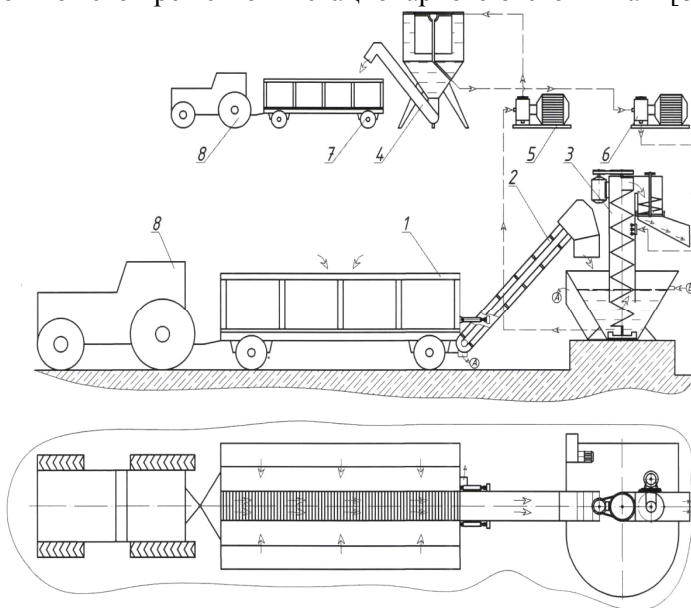
- разработать технологию и технические средства для приготовления корнеплодов и изготовить экспериментальный образец;
- провести экспериментальные исследования данной технологической линии в производственных условиях.

В ООО «АГРОИНВЕСТ» Инжавинского района Тамбовской области на животноводческом комплексе на 600 молочных коров на протяжении последних трёх лет кормление животных осуществлялось следующими видами кормов – кукурузный силос, сено, солома, концентрированные корма и минеральная подкормка (поваренная соль). В результате такого рациона потери кормов в процессе транспортировки, раздачи, скармливания и из-за низкой их усвояемости по отдельным видам составили от 5 до 20%. Результат от такого рациона – ежегодные надои на одну корову в последние годы составляли 4000...4100 кг. Поэтому требуется «корректировка» рациона молочных коров, а именно введение в него корнеплодов (сахарной свеклы).

Проведённый обзор и анализ литературных источников показал, что без учёта хранилищ в состав поточно-технологической линии приготовления корнеплодов входит от четырех до шести машин [7,8]. Недостатками данных технологических линий являются высокая металлоёмкость комплекта машин и энергоёмкость процесса,

низкая надёжность дозатора, неравномерность подачи корнеплодов и переизмельчение корнеплодов с обильным выделением сока.

На основании результатов теоретических исследований была разработана перспективная конструктивная схема технологической линии, разработаны чертежи и изготовлен весь комплект машин. С помощью данных машин, входящих в комплект, можно осуществлять транспортировку и приготовление корнеплодов на животноводческих фермах и комплексах с последующей их выдачей в составе кормосмеси животным (рисунок 1). Данный комплект состоит из прицепного питателя-дозатора 1 с транспортёром 2, мойки-измельчителя 3 (на базе ИКМ-Ф-10) с новым одноступенчатым вертикальным измельчающим устройством шнекового типа со сменной ножевой решёткой и стационарного отстойника 4 [8-12].



- 1 – питатель-дозатор; 2 – наклонный цепочно-планчатый транспортёр;
3 – мойка-измельчитель ИКМ-Ф-10; 4 – транспортер отстойника; 5, 6 – насосы;
7 – тракторный прицеп; 8 – трактор; А – отвод почвенных примесей; В – подвод воды

Рисунок 1 – Технологическая схема транспортировки и приготовления корнеплодов

Технологический процесс осуществляется следующим образом.

Корнеплоды загружались грейферным погрузчиком в кузов питателя-дозатора 1 и доставлялись на линию подготовки к скармливанию. Тракторист задним ходом подъезжал к мойке-измельчителю, с помощью гидроцилиндров совмещал выгрузное окно наклонного цепочно-планчатого транспортера 2 питателя-дозатора 1 с загрузочным окном мойки-измельчителя 3 и включал привод продольного цепочно-планчатого транспортера. С помощью него корнеплоды поступали на наклонный цепочно-планчатый транспортер и далее в мойку-измельчитель ИКМ-Ф-10 с новым измельчающим аппаратом. В моечной ванне ИКМ-Ф-10 корнеплоды отмывались и вертикальным шнеком подавались в камеру измельчающего аппарата, где захватывались навивкой вращающегося шнека и перемещались в осевом направлении сверху вниз к блоку ножей. Под действием сжатия и постоянного подпора со стороны витка шнека, корнеплоды продавливаются через ножевую решётку и выводятся из измельчающего аппарата по выгрузному рукаву в самоходный или прицепной кормораздатчик-смеситель с электронной системой взвешивания компонентов рациона. Привод транспортеров питателя-дозатора осуществляется от ВОМ трактора, а мойки-измельчителя ИКМ-Ф-10 – от электросети. Все оборудование технологической линии размещено в помещении с возможностью сквозного проезда через него трактора с кормораздатчиком. Помещение разделено на две части: в одной находится отстойник 4 с насосами 5 для откачки грязной воды и подачи осветленной воды 6, в другой – мойка-измельчитель 3 и питатель-дозатор.

Опыт эксплуатации данной линии показал высокую надёжность её работы – за весь стойловый период с осенне-зимний период 2019 года серьезных случаев отказа в работе комплекта машин не было. Фактическая производительность предлагаемой технологической линии приготовления корнеплодов составила около 9,0...9,5 т/час; суммарная установленная мощность – 67,4 кВт; обслуживающий персонал – 1...2 человека. Производительность труда выросла в 1,1...1,2 раза, остаточная загрязнённость после мойки корней сахарной свеклы снизилась с 10,8 до 0,25 %, а расход чистой воды при использовании отстойника сократился до 50 литров на тонну. В результате повышения качества приготавливаемых корнеплодов, снижения потерь при скармливании, 100 % поедаемости и усвояе-

мости масса животных повысилась на 6,02...6,58 %, а молочная продуктивность – на 1,75...2,44 %.

Предлагаемая технологическая линия транспортировки и приготовления корнеплодов существенно отличается от известных – все применяемое оборудование является серийным (за исключением отстойника), не считая небольших изменений в их конструкциях, которые могут быть самостоятельно доработаны и изготовлены в условиях сельхозпредприятий. Обработка корнеплодов на данной линии полностью механизирована, при её эксплуатации не требуется дополнительных затрат ручного труда и затрат на строительные-монтажные работы, проста в изготовлении, надёжна, менее металлоёмка (в сравнении с КОРК-15А) – в 4,83 раза, удельные затраты труда – в 1,22 и энергии – в 1,69 раза, что в конечном результате позволяет получать конечный продукт высокого качества, соответствующий зоотехническим требованиям. Данную линию можно рекомендовать для приготовления корнеплодов во всех типах животноводческих хозяйств.

Список использованных источников

1. Морозов, Н.М. Анализ развития животноводства в России / Н.М. Морозов, А.Н. Рассказов // Вестник ВНИИМЖ, 2016 – №2(22). – С. 126–133.
2. Косолапов, В.М. Эффективность применения современных технических средств подготовки и раздачи кормов на предприятиях по производству молока / В.М. Косолапов, А.В. Шевцов, А.Д. Милев // Вестник ВНИИМЖ, 2016. – №2(22). – С. 121–125.
3. Мильман, И.Э. Сушка кормов / И.Э. Мильман, Ю.В. Есаков. – М.: Росельхозиздат, 1985. – 48 с.
4. Фролов, В.Ю. Классификация технических средств для приготовления и раздачи кормовых смесей на малых фермах / В.Ю. Фролов, И.Е. Припоров, Д.П. Сысоев // Научный журнал КубГАУ, 2015. – №114(10). – С. 1–13.
5. Морозов, Н.М. Создание прочной кормовой базы и технических средств нового поколения – залог успешного развития животноводства / Н.М. Морозов, В.К. Скоркин, А.В. Скоркин // Вестник ВНИИМЖ, 2016. – №4(24). – С. 4–9.

6. Скоркин, В.К. Инновационные технологии и технические средства для производства конкурентоспособной продукции // Вестник ВНИИМЖ, 2016. – №2(22). – С. 110–117.

7. Шамов, Н.Г. Технологическая линия обработки корнеклубнеплодов / Н.Г. Шамов // Техника в сельском хозяйстве, 1985. – №8. – С. 22

8. Брусенков, А.В. Техничко-экономическая оценка эффективности приготовления корнеклубнеплодов крупному рогатому скоту / А.В. Брусенков, В.П. Капустин // Вопросы современной науки и практики. Университет имени В.И. Вернадского. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019 – №4 (74). – С. 56–63.

9. Пат. №2722164 РФ, МПК А23N 17/00. Технологическая линия для приема и обработки корнеклубнеплодов / А.В. Брусенков, В.П. Капустин – №2019118149; заяв. 11.06.2019; опубл. 27.05.2020. Бюл. №15.

10. Брусенков, А.В. Анализ технологической линии доставки и приготовления корнеклубнеплодов / А.В. Брусенков, В.П. Капустин // Наука в центральной России: науч.-производ. периодич. журнал. – Тамбов: Изд-во ФГБНУ ВНИИТиН Россельхозакадемии. – 2019. – №4(40). – С. 49–55.

11. Брусенков, А.В. Технологическая линия приготовления корнеклубнеплодов / А.В. Брусенков // Вопросы современной науки и практики. Университет имени В.И. Вернадского. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019 – №2 (72). – С. 152–157.

12. Брусенков, А.В. Повышение эффективности приготовления корнеклубнеплодов / А.В. Брусенков, И.Е. Ильина // Наука в центральной России: научно-производственный периодич. журнал. – Тамбов: Изд-во ФГБНУ ВНИИТиН Россельхозакадемии, 2019 – №2(38). С. 91–97.

13. Синельников, В.М. Концептуальные подходы к инновационному обновлению кластера молочного скотоводства / В.М. Синельников, А.И. Попов, Н.М. Гаджаров // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2019. – №1(71). – С. 86–94.

Abstract. It is known that root crops occupy the largest share in the total feed balance of dairy farms, as this is due to the difficulty of preparing them for feeding. Therefore, the search for the most advanced

and efficient designs of machines and equipment used in production lines capable of performing all operations efficiently and productively is an urgent task for the agro-industrial complex of our country. The production tests of the line developed by us have shown that it is less energy-intensive and metal-intensive compared to analogues.

УДК 628.93:635.64.03:635.044

Дубровский, А.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я. Горина», Российская Федерация

ПРИМЕНЕНИЕ СВЕТОДИОДНЫХ СИСТЕМ ОСВЕЩЕНИЯ С ИЗМЕНЕННЫМ СПЕКТРАЛЬНЫМ СОСТАВОМ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РАССАДЫ ТОМАТОВ В УСЛОВИЯХ ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

***Аннотация.** Одним из важных направлений является развитие тепличного хозяйства. Овощеводство нуждается в комплексной интенсификации и научном обеспечении, поэтому изучение и разработка новых технологий в секторе агробизнеса крайне необходима. Вопросы, связанные с фотосинтезом растений, выращиваемых в условиях защищенного грунта, всегда оставляли ряд вопросов. Особенно усовершенствование технологических приемов в искусственном освещении теплиц требует усовершенствования технологий.*

Цели и задачи исследований. В научной работе использованы семена и растения томатов сорта «розовый гигант». Объекты исследования – процесс облучения растений светодиодными светильниками с регулируемым спектральным составом излучения.

Предметом исследования является взаимосвязь энергоемкости процесса облучения растений с энергетическими и спектральными характеристиками светодиодного светильника, воздействующего на растения в процессе роста.

Цель работы – оценить возможность использования светодиодного освещения с определенной цветовой температурой в условиях