

УДК 637.513.12

Лавринович Р.С., Сакович Ю.В., Дорофеев М.А.

Научный руководитель: ст. преподаватель Ляшук Н.У.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ УБОЯ И РАЗДЕЛКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ ДО 25 ГОЛОВ В ЧАС

Введение. Разработка технического проекта технологической линии убоя и разделки крупного рогатого скота (далее — КРС) выполняется в соответствии с НИ-ОК(Т)Р «Разработка системы машин для мясожировых производств» гос № 20164697 от 29.12.2016 г., раздел «Разработка технологических линий убоя и разделки скота в соответствии с их классификацией». Классификация технологических линий убоя и разделки КРС по производительности [1] указана в таблице.

Таблица – Классификация технологических линий убоя и разделки КРС.

Пр-сть линий, голов/ч	Критерии классификации, характеристика применяемого оборудования	Применение линий
До 5	— транспортирование туш и полутуш на подвесном пути вручную; — бокс универсальный простейшей конструкции с ручным управлением; — подъем туш на путь обескровливания электролебедкой; — совмещение технологических операций на одной площадке; — шкуротъемка типа «снизу-вверх»; — инструмент простейшей конструкции	животноводческие фермы в цехах санитарного убоя скота
До 25	— транспортирование туш и полутуш на подвесном пути с помощью подвесного конвейера; — бокс с фиксацией головы и туловища; — площадки подвижные для бойцов; — шкуротъемка типа «сверху-вниз»; — механизированный инструмент; — транспортирование субпродуктов до позиций обработки на конвейерах	мясокомбинаты небольшой мощности; крупные животноводческие хозяйства
До 50	см. производительность до 25 голов в час, а также транспортирование отходов пневмотранспортом	мясокомбинаты средней мощности
До 80	см. производительность до 50 голов в час, а также возможно применение роботов на операциях забеловки и распиловки туш	крупные мясокомбинаты

Технологическая линия убоя и разделки КРС производительностью до 25 голов в час востребована в нашей стране и особенно в Российской Федерации. Этой темой заинтересовались машиностроительные предприятия г. Бреста. Планируется подача заявки на областной конкурс инновационных работ по данной теме и в программу РНТП Брестской области. Кроме того, во время пребывания группы студентов в октябре 2016 г. на международной выставке «Агро-продмаш – 2016», которая проходила в Москве, были проведены переговоры с российскими компаниями, занимающимися продажей мясоперерабатывающего оборудования о сотрудничестве. Семь компаний проявили заинтересованность в сотрудничестве по реализации предлагаемой технологической линии на российском рынке и рынке СНГ.

Одним из основных этапов разработки и постановки машиностроительной продукции на серийное производство является разработка технического проекта.

Цель и задачи исследования. Цель — организация серийного производства технологической линии на машиностроительном предприятии Республики Беларусь. Задачей является разработка технического проекта технологической линии убоя и разделки КРС 25 голов в час; определение технических характеристик технологической линии.

Основная часть. При расчетах задаются мощностью проектируемого цеха убоя скота и разделки туш и выбирают способ переработки сырья. Предварительно составляют технологическую схему производства, подбирают необходимое оборудование, а затем производят расчеты сырья, готовой продукции и вспомогательных материалов, оборудования, производственных площадей, рабочей силы, расхода пара, воды и электроэнергии.

Сырьевой расчет, получаемый на выходе линии, определяется в соответствии со средним живым весом (массой скота). Выпуск готовой продукции - мясо на кости, и продукты убоя (субпродукты, шкуры и пр.) рассчитывают по принятым нормам. Расход вспомогательных материалов рассчитывают по расходным коэффициентам на данную единицу продукции по проектным или производственным нормам.

Схема и состав технологической линии представлены на рисунке. КРС через загон 1 при помощи электропогонялки 2 заходят в бокс для оглушения 3. Там боец проводит оглушение при помощи пневматического устройства для оглушения 4, после этого в боксе открывается дверца и КРС вываливается на платформу для приема туш 5, где боец накладывает на одну ногу путовую цепь и при помощи цепного элеватора 6 подвешивает вниз головой на троллей обескровливания.

После оглушения туша продвигается на позицию обескровливания, где боец при помощи специальной удочки 11 накладывает лигатуру на пищевод, для предотвращения вытекания содержимого желудка КРС. После этого боец перерезает шейные кровеносные сосуды при помощи ручного ножа 7 и при помощи полого ножа 13 со шлангом производит сбор крови на пищевые цели в течение 30 секунд. Остальная кровь поступает в ванну для сбора крови 9. После этого проводится полное обескровливание в течение 8 минут, после окончания которого бойцом используется электростимулятор 15 для проведения обескровливания, с помощью которого отбирается дополнительно до 1 л крови и улучшается качество мяса. После каждого цикла инструмент дезинфицируется в дезинфекторе 8.

После этого туша идет по троллею в секцию подготовки к снятию шкуры, где боец при помощи ручных ножей 21 проводит забеловку головы, потом, при помощи гидравлических клещей 19 производится отрезание передних ног. Далее с помощью ручного ножа 21 проводится забеловка ахилловых сухожилий передних ног, потом при помощи рогорубки 22 отрубаются рога.

Далее боец производит пересадку туш с конвейера обескровливания 10 на конвейер обработки туш 17, снимает путовую цепь и подвешивает туши на роликовые троллеи. На конвейере обработки производится забеловка шкуры задних ног ручным ножом 21, гидравлическими клещами 19 отделяется путовой сустав от цевки. Далее проводится забеловка хвоста ручным ножом 21.

На этом этапе проводится вырезание заднего проходника специальным устройством 20, далее проводится серия операций по забеловке с помощью пневматических ручных ножей 21: забеловка бедер и голяшек, забеловка вымени и паха, разрез шкуры по средней линии живота, забеловка брюшной части.

Затем при помощи гидравлических клещей 19 производится отделение путового сустава ног и ручным ножом 21 проводится забеловка цевки и ее отделение,

также тем же ручным ножом 21 проводится забеловка грудной части с предплечий, шеи и лопаток.

Туша готова для снятия шкуры, она поступает на роликосъемку типа «сверху-вниз» 25. На нем два бойца на подъемно-опускных площадках при помощи забеловочных ножей 26 проводят подрезание шкуры в процессе ее снятия шкуросъемкой, для качественного ее снятия. Затем туша поступает на позицию для обезглавливания, которая проводится при помощи резака для отделения головы 29. Головы поступают в машину для мойки голов 30, после чего с помощью конвейера 31 поступают на участок обработки.

Затем производится разрезание грудины дисковой пилой 28.

После этого распоротая туша поступает на нутровку для извлечения внутренних органов, где боец проводит сортировку органов на красные и белые и отправляет их на соответствующие конвейеры (33, 34). После этого туша идет на распиловку при помощи ленточной пилы 36, где проводится ее распиловка на полутуши. Далее бойцом проводится сухая зачистка полутуш при помощи пневматических ножей, в это входит отделение мясо-костного хвоста, зачистка от кровоподтеков и загрязнений, удаление внутреннего жира, срезание бахромок, зачистка шейного разреза, зачистка диафрагмы, удаление абсцессов.

После этого туша поступает на мокрую зачистку, где боец с помощью душирующего устройства 40 проводит мокрую зачистку. Далее ветеринаром на подъемной площадке 41 проводится окончательный ветеринарный осмотр. Если туша не годная, она отправляется на путь подозрительных туш 42.

Если полутуша годная, она отправляется на классификацию, клеймение, которое производится на стационарной площадке 43, затем взвешивание производится на монорельсовых весах 44. Далее по подвесному пути — в холодильник для хранения.

Также в рамках данной темы разработан технический проект одной из основных машин, входящей в состав технологической линии — шкуросъемки. Планируется разработка в этом году остального технологического оборудования, входящего в состав линии.

Заключение. В ходе выполнения настоящей работы разработан технический проект «Технологическая линия убоя и разделки КРС 25 голов в час». Произведен сырьевой расчет, а также определены технические характеристики технологической линии.

Данная разработка представляет интерес как для мясоперерабатывающей отрасли Республики Беларусь, так и для стран СНГ, т. к. в ходе анализа отечественного и мирового производства технологическая линия было определено, что ТЛ производительностью 25 голов в час является наиболее востребованной в странах СНГ.

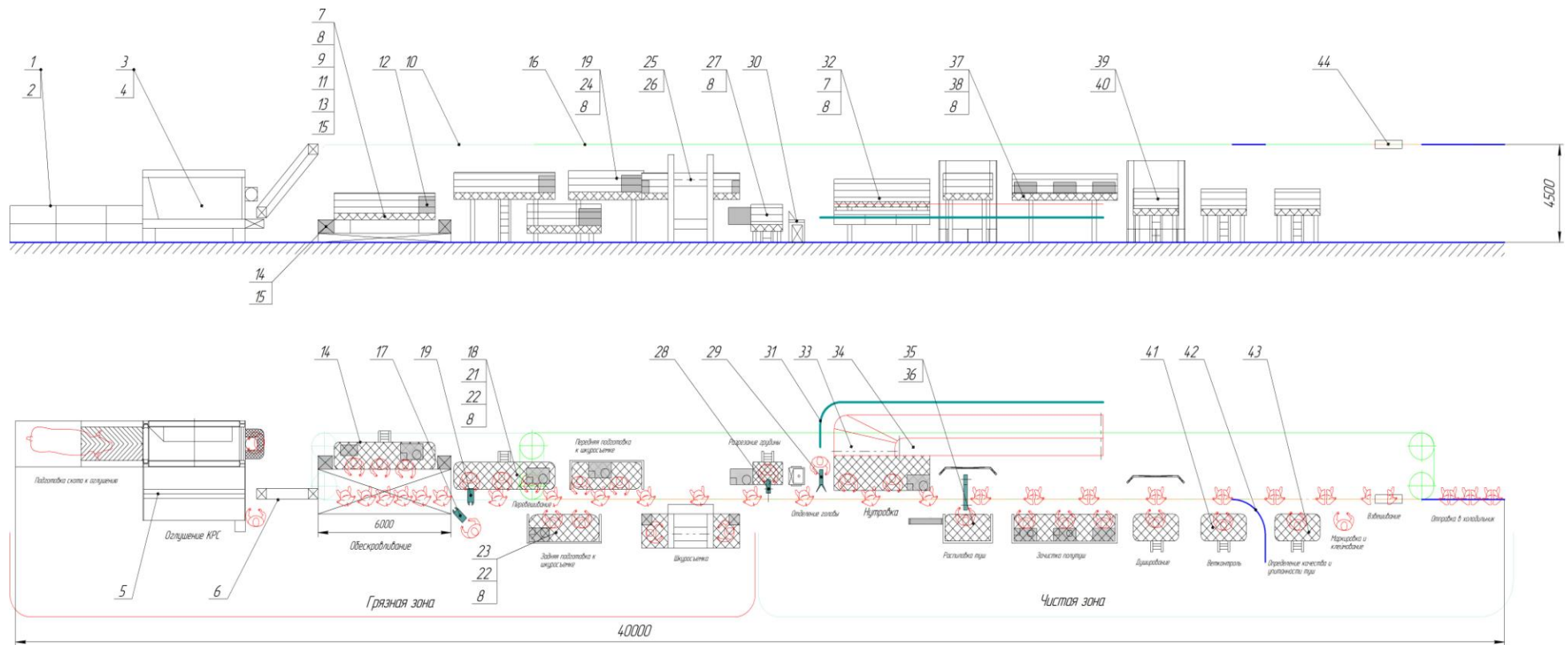
Результаты настоящей работы являются основанием для разработки рабочей документации для серийного производства линии, а также для разработки технологического оборудования, входящего в состав линии.

Список цитированных источников

1. Ляшук Н.У. Система машин для мясожирового производства. Классификация технологических линий убоя и разделки скота / Н.У.Ляшук, Р.А.Титовец // Новые технологии и материалы, автоматизация производства: Н72: материалы Междунар. научн.-техн. конф., Брест, 2–3 ноября 2016 г. – Брест: БрГТУ, 2016. – 236 с.

2. Мясожировое производство: убой животных, обработка туш и побочного сырья / Под ред. А.Б. Лисицына – М.: ВНИИ мясной промышленности, 2007.

3. Оборудование для мясной и птицеперерабатывающей промышленности. Отраслевой каталог / ЦНИИТЭИлегпищемаш. – Москва – 1986.



1 – загон, 2 – электрическая погонялка, 3 – бокс оглушения скота, 4 – пистолет для оглушения, 5 – платформа для приема туш, 6 – цепной элеватор, 7 – нож ручной, 8 – дезинфектор инструмента, 9 – ванна для сбора крови, 10 – конвейер обескравливания, 11 – удочка для наложения лигатуры, 12 – емкость для сбора крови, 13 – полый нож для сбора пищевой крови, 14 – стационарная платформа, 15 – электростимулятор, 16 – гидравлические клещи, 17 – конвейер для обработки КРС, 18 – стационарная платформа, 19 – гидравлические клещи, 20 – устройство для удаления заднего проходника, 21 – ручной нож, 22 – рогорубка, 23 – пневматическая платформа, 24 – пневматическая платформа, 25 – роликовый шкуроеъемник, 26 – нож забеловочный, 27 – стационарная платформа, 28 – пила для разрезания грудины, 29 – резак для отделения голов, 30 – машина для мойки голов, 31 – конвейер для голов, 32 – платформа для нутровки, 33 – конвейер для белых органов, 34 – конвейер для красных органов, 35 – пневматическая платформа, 36 – ленточная пила, 37 – пневматическая платформа, 38 – устройство для удаления спинного мозга, 39 – стационарная платформа 40 – душирующее устройство, 41 – стационарная платформа, 42 – путь подозрительных туш, 43 – стационарная платформа, 44 – монорельсовые весы.

Рисунок – Схема технологической линии убоя и разделки КРС производительностью до 25 голов в час