

УДК 641.521:639.4/6

СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЧИСТКИ КАЛЬМАРОВ ОТ ВНУТРЕННОСТЕЙ

Амбарцумянц Р.В., д-р техн. наук, профессор, Горкавенко Е.А., канд. техн. наук, доцент,

Резник К.В., канд. техн. наук, доцент

Одесская национальная академия пищевых технологий

В статье предложена новая технологическая карта предварительной очистки кальмаров от внутренностей. Разработана конструкция установки для реализации наиболее сложной части технологического процесса, обеспечивающего требуемую производительность очистки на рыболовецких судах. Даны некоторые рекомендации по выбору основных кинематических и энергетических параметров установки.

The new flow sheet of pre-cleaning of squid from entrails is offered in the article. A construction is developed for realization of the most difficult part of technological process, providing the desired cleaning performance on fishing vessels. Some recommendations are given on the choice of basic kinematics and power parameters of installation.

Ключевые слова: кальмары, внутренности, производительность, технологическая карта, транспортер, установка.

Морепродукты, в том числе и беспозвоночные (моллюски, мидии, каракатицы, кальмары и др.) составляют от 4 до 6 % водного сырья в пищевой промышленности [1]. Первоначальная обработка таких морепродуктов, особенно на рыбодобывающих судах, имеет большое значение, т. к. задержка в их обработке может привести к, не только ухудшению качества, но и полной непригодности для использования в пищевой промышленности.

Из кальмаров изготавливают такие консервы, как «Кальмар натуральный», «Кальмар в маринаде», «Кальмар в ароматизированном масле» и другие, а так же филе кальмара мороженое, солено-сушеннюю соломку, большой ассортимент кулинарной продукции.

Как показывает опыт работы на рыболовецких судах, при ловле кальмаров постоянно приходится вместе с основной вахтой обработчиков задействовать и подвахту в связи с большой трудоемкостью их предварительной обработки, так как до настоящего времени отсутствуют механические устройства, позволяющие очистить кальмары от внутренностей [2].

Кальмары относятся к головоногим моллюскам. Все виды кальмаров отличаются один от другого формой и размерами тела. Размеры и вес кальмаров у разных видов колеблются в следующих пределах – общая длина тела с вытянутыми щупальцами – 130...1500 мм; масса – 160...6200 г [1].

Объект обработки – кальмар тихоокеанский. Съедобными частями тела являются мясистая мантия и голова со щупальцами. Согласно данным литературы промысловые размеры кальмаров – 300...600 мм, масса – 300...700 г.

Приведенное выше говорит о том, что при предварительной механической обработке кальмаров необходимо провести их сортировку по размеру и весу.

Для предварительной обработки кальмаров на рыболовецких судах предлагается следующая технологическая схема (рис. 1), показывающая содержание операций и их последовательность выполнения.

Одним из способов добычи кальмаров является ловля их тралами. После подъема трала на борт судна улов выгружается в специальные емкости, наполненные охлажденной забортной водой. Из этих емкостей кальмар непрерывно поступает в цех на обработку. Первичная обработка кальмаров на судне включает в себя, как правило, сортировку и удаление прилова; потрошение кальмаров; тщательную мойку до полного удаления слизи, внутренностей, песка; обработку щупалец; порционное взвешивание и укладку в блокформы; заморозку в морозильном аппарате; глазировку; упаковку и подачу в трюм на хранение.

В технологической схеме разделки кальмаров особо следует обратить внимание на следующие очень важные операции:

- отделение от туловища головы и щупалец с внутренностями;
- доочистка мантии от внутренностей;
- очистка щупалец.

Механизация этих технологических операций значительно повышает производительность труда и эффективность производства.

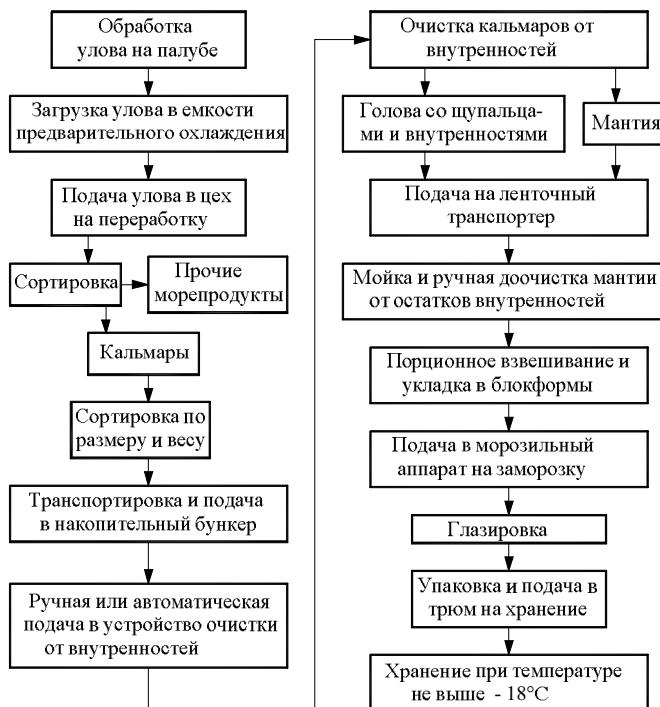


Рис. 1 – Технологическая карта первичной механической очистки кальмаров от внутренностей

Процесс потрошения кальмаров на сегодняшний день не механизирован и выполняется вручную [2]. Для этого руками захватывают голову у основания, ножом подрезают соединения внутренностей с туловищем и легким рывком отделяют ее от мантии вместе с внутренностями, затем удаляют хитиновую пластиночку.

Опыт работы на судах показывает, что процесс потрошения кальмаров является наиболее трудоемким процессом из всех перечисленных и ограничивает выпуск готовой продукции возможностью экипажа по потрошению кальмаров. Для повышения производительности и улучшения условий работы обработчиков морепродуктов предлагается механическое устройство очистки кальмаров от внутренностей, защищенное патентом Украины на полезную модель [3].

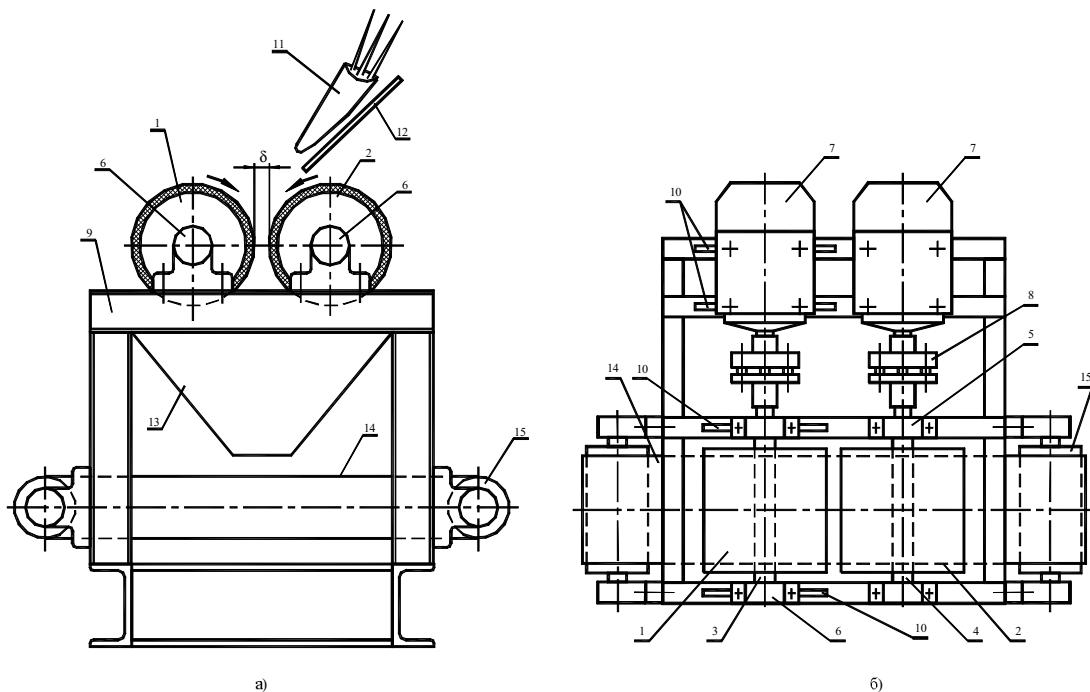
На рис. 2 приведена схема предложенного устройства.

Устройство для очистки кальмаров от внутренностей состоит из двух цилиндрических футерованных барабанов 1 и 2, которые жестко закреплены на валах 3 и 4. Каждый барабан установлен на двух подшипниковых опорах 5 и 6. Каждый вал 3 и 4 соединяется с валами электродвигателей 7 с помощью муфт 8. Устройство установлено на раме 9. На раме выполнены пазы 10 для сдвига одного из барабанов с двигателем (на рис. – барабан 1) для регулировки зазора δ между барабанами 1 и 2. Свежий кальмар 11 может подаваться в рабочую зону между барабанами 1 и 2 или вручную, или по направляющему лотку 12. Снизу барабанов 1,2 для сбора обработанных кальмаров, установлен бункер 13, а под ним ленточный транспортер 14 который приводится в движение мотор-барабаном 15.

В зависимости от требуемой производительности устройства могут быть использованы электродвигатели со встроенным редуктором либо мотор-барабаном.

Устройство для очистки кальмаров от внутренностей работает следующим образом – движение от электродвигателей 7 через муфты 8 передается барабанам 1 и 2. Барабаны врачаются навстречу друг другу так, как это показано на рис. 2. Когда кальмар попадает между барабанами, внутренности выдавливаются наружу, и все вместе попадает в бункер 13 и в дальнейшем на транспортер 14 на последующую доочистку, мойку и обработку.

Вследствие разной толщины тушки следует изменять зазор δ между барабанами. Зазор регулируется вручную. Для этого откручиваются болтовые соединения, которые соединяют двигатель 7 и подшипниковые опоры 5 и 6 с рамой 9, барабан, например 1, вместе с двигателем 7 вручную передвигается вдоль пазов 10. После установки необходимого зазора между барабанами болтовые соединения затягиваются.



а – вид спереди; б – вид сверху

Рис. 2 – Схема устройства для очистки кальмаров от внутренностей

Исходя из производительности морозильного оборудования, применяемого на больших рыбоморозильных траулерах, потребная производительность устройства в зависимости от размеров объекта обработки составляет 75...90 шт/мин.

На основании анализа существующих данных оптимальные условия захвата и выдавливания внутренностей обеспечиваются при диаметре барабанов 170...180 мм и частоте их вращения 50...60 мин⁻¹. При таких параметрах скорость подачи кальмара равна 0,4...0,56 м/с, что позволяет обеспечить заданную производительность.

Определенную трудность представляет определение усилия выдавливания внутренностей, т.к. достоверных экспериментальных данных по этому вопросу не обнаружено. Определение усилия выдавливания намечается выполнить в дальнейшем.

В настоящее время необходимое усилие выдавливания подбирается путем изменения зазора между вращающимися барабанами.

Ориентировочный расчет мощности на выполнение технологической операции по удалению внутренностей кальмаров составляет около 0,6 кВт.

На основании выше изложенного можно сделать выводы:

- установлено, что наиболее трудоемкой из всех операций технологической карты и ограничивающей производительность труда является операция очистки кальмаров от внутренностей;
- обоснована необходимость механизации наиболее трудоемкой операции обработки кальмаров;
- определение усилий выдавливания внутренностей кальмаров, которые взаимосвязаны с величиной зазора δ требует дополнительных экспериментальных исследований;
- для сокращения времени изменения зазора δ между прижимными валками и, следовательно, уменьшения непроизводственных потерь времени, необходимо создать конструкцию устройства, позволяющего автоматизировать этот процесс.

Література

1. Щенникова Н.В., Кизеветтер И.В. Технология кулинарной продукции из нерыбного сырья водного происхождения. – М.: Агропромиздат, 1989. – 166 с.
2. Торговое оборудование. Лучший выбор. Журнал, 2002 г., № 56.
3. Патент України на корисну модель № 51994. Пристрій для очищення кальмарів від нутрощів. //Амбарцумянц Р.В., Горкавенко Є.А. Бюл. № 15, 2010 р.