

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ШОКОЛАДА КАК ОБЪЕКТА АВТОМАТИЗАЦИИ

Клименко Д.В.

**Научный руководитель – Ульянов Н.И., к.т.н., доцент
Могилевский государственный университет продовольствия
г. Могилев, Республика Беларусь**

С точки зрения автоматизации производство шоколада – сложный многостадийный процесс, учитывающий множество параметров требующий тщательного контроля основных переменных.

Технологический процесс производства шоколада включает в себя следующий ряд этапов. Первый – ферментация срезанных плодов под банановыми листьями. Срок ферментации в зависимости от сорта 3-7 дней. После чего следует сушка на солнце, при которой плод теряет с 50-55% до 6-8% влаги. Далее происходит очистка и сортировка плодов по размеру.

На следующей технологической операции плоды попадают на обжарку или конвекционную сушку, где нагреваются до температуры 130-150 °С. При сушке плод теряет с 6-8% до 2-3% влаги, затем охлаждается до температуры порядка 30 °С и подвергается дроблению. Дробление осуществляется до частиц размера 6-8 мм. Таким образом, получается какао-крупка.

После чего продукт поступает на более мелкое дробление для получения какао-тертого с размером частиц порядка 30 мкм. На этом этапе происходит разделение: примерно 2/3 части какао-тертого будет использоваться для получения шоколада как непосредственный компонент, 1/3 идет на получение какао-масла. Какао-тертое поступает на пресс с давлением в 35-45 МПа, после чего вышедшее какао-масло поступает в дозаторы для дальнейших операций.

Дальше следует получение шоколадных масс. По определенным рецептурам происходит смешения основных компонентов: какао-тертое, какао-масло, сахар-песок и сухое молоко. Все смешивается при температуре 40-45 °С. Разогретое какао-масло подается постепенно для поддержания необходимой температуры. Конечное содержание жиров должно быть в границах от 28-32%, какао-тертое не менее 60%.

Далее вальцевание до размера частиц 30-35 мкм. Затем продукт поступает на коншмашины для обработки в течении от 8 до 72 часов при температурах от 45-55 °С до 55-75 °С. После чего следует темперирование, где температура резко снижается до 32 °С. После всех операций, масса поступает на формовку, а затем упаковку продукта.