

УДК 664.143.8

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЛИНИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ГРИЛЬЯЖА

**Новоженова А.Д., Надыкта А.Н., Никонович С.Н., Черных И.А., Тарасенко Н.А.**

*ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет»,*

*Краснодар, e-mail: natagafonova@mail.ru*

Во многих производствах пищевой промышленности преобладают многооперационные технологические процессы, состоящие из ряда основных и вспомогательных операций. Основные операции, как правило, механизированы и автоматизированы, а вспомогательные операции, такие как подготовка сырья, выполняются вручную. Наблюдаемая диспропорция между уровнями механизации основных и вспомогательных операций негативно сказывается на показателях работы технологических линий: уменьшается фактическая производительность оборудования, растут энергозатраты на осуществление технологических процессов, снижается качество конечного продукта. С целью совершенствования технологической линии для производства грильяжа на основе разработанной линии производства предложено дополнительно использовать перед пленочным аппаратом просеиватель, дозатор сыпучих компонентов, сортировочный стол, обжарочный барабан, машину для дробления орехов, temperiruyushchy машину. Использование оборудования для подготовки сырья и получения ореховой крупки позволяет гармонизировать работу технологической линии и получить продукцию с необходимыми показателями качества. Предложенная технологическая линия позволяет получить грильяжные конфеты с хорошими потребительскими свойствами, повышенного качества и увеличить производительность труда.

**Ключевые слова:** совершенствование, технологическая линия, параметры, temperiruyushchy, измельчение, грильяж

## IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGICAL LINE FOR PRODUCTION OF CANDIED ROASTED NUTS

**Novozhenova A.D., Nadykta A.N., Nikonovich S.N., Chernykh I.A., Tarasenko N.A.**

*FGBOU VPO «Kuban state technological university», Krasnodar, e-mail: natagafonova@mail.ru*

In many productions of the food industry the multioperational technological processes consisting of a number of the main and auxiliary operations prevail. The main operations are, as a rule, mechanized and automated, and auxiliary operations such as preparation of raw materials are carried out manually. The observed disproportion between levels of mechanization of the main and auxiliary operations negatively affects indicators of work of technological lines: the actual productivity of the equipment decreases, energy consumption on implementation of technological processes grows, quality of the final product decreases. For the purpose of improvement of the technological line for production of dietary wafers on the basis of the developed production line it is offered to use in addition in front of the film device a proseivatel, the batcher of loose components, a sorting table, an obzharochny drum, the car for crushing of nuts, the temperiruyushchy car. Use of the equipment for preparation of raw materials and receiving a nut krupka allows to harmonize work of the technological line and to receive production with necessary indicators of quality. The offered technological line allows to receive grilyazhny candies with good consumer properties, the increased quality and to increase labor productivity.

**Keywords:** improvement, technological line, parameters, tempering, crushing, candied, roasted nuts

Развитие агропромышленного комплекса и реализация продовольственной программы на современном этапе основываются на ускорении научно-технического прогресса и мощной материально-технической базе. Среди первоочередных и важнейших задач агропромышленного комплекса следует выделить производство высококачественных продуктов на индустриальной основе. Дальнейшее развитие производства продукции невозможно без его технического перевооружения. Наряду с количественным ростом поставляемой техники должно улучшаться и ее качество. Это должны быть высокопроизводительные универсальные агрегаты, выполняющие целый комплекс основных и вспомогательных операций, которые также должны обладать большим запасом технологической гибкости. Отсюда очевидна проблема создания надежно-

го и эффективного оборудования и линий с различными физико-механическими свойствами; оптимальный вариант будет характеризоваться наименьшей стоимостью и наивысшим экономическим эффектом.

Во многих производствах пищевой промышленности преобладают многооперационные технологические процессы, состоящие из ряда основных и вспомогательных операций. Основные операции, как правило, механизированы и автоматизированы, а вспомогательные операции, такие как подготовка сырья, выполняются вручную [5, 6].

Наблюдаемая диспропорция между уровнями механизации основных и вспомогательных операций негативно сказывается на показателях работы технологических линий: уменьшается фактическая производительность оборудования, растут энергозатраты на осуществление технологических

процессов, снижается качество конечного продукта [2, 5].

Таким образом, можно видеть практическую необходимость разработки и совершенствования технологической линии для производства грильяжных конфет.

Известна линия для производства грильяжной крошки и грильяжа, включающая дробилку, вибробункер, просеиватель, гибкий шнек подачи сахара, подъемный механизм, транспортер между формующим устройством и охлаждающим тоннелем, машину приготовления грильяжной массы, конвейер предварительного формирования, бак с насосом и дозатором, установку для резки грильяжа, тоннель охлаждающий, столы охлаждающие для грильяжа [1].

Недостатком этой линии является то, что данная линия не позволяет получить расплав сахара-песка хорошего качества.

Прототипом разработанной модели является поточно-механизированная линия производства конфет «Грильяж в шоколаде», включающая пленочный аппарат, смеситель, охлаждающую машину, валки, устройство для резки, охлаждающий аппарат, глазировочную машину, охлаждающий шкаф, заверточные автоматы, скребковый транспортер, промежуточный бункер, автовесы, оклеивающую машину [3].

Недостатком полезной модели является то, что данная линия не содержит оборудование для подготовки сырья и получения ореховой крупки, что вызывает необходимость дополнительного подбора и согласования оборудования по производительности. Это не позволяет получать изделия высокого качества.

Задачей является разработка технологической линии для производства грильяжных конфет с лучшими показателями качествами и расширение средств арсенала подобного назначения.

Технический результат разработанной модели заключается в улучшении показателей качества грильяжной массы.

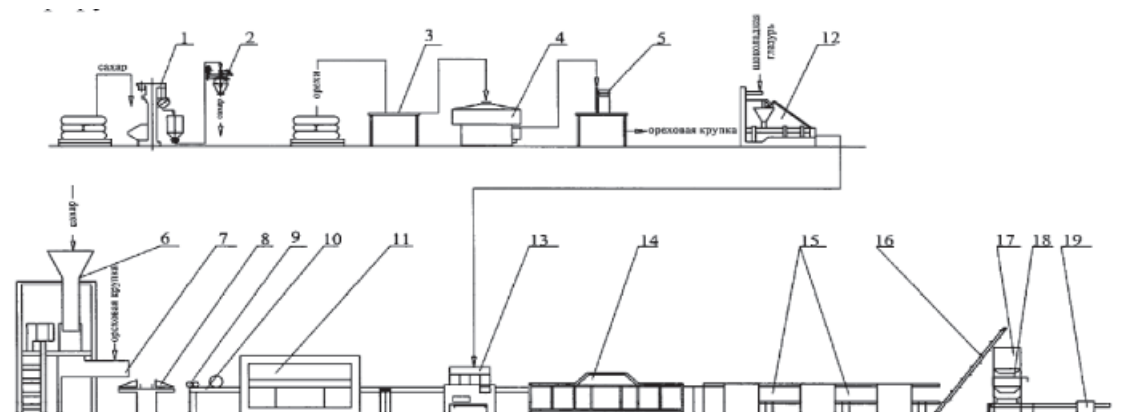
С целью совершенствования технологической линии для производства грильяжа на основе разработанной линии производства [3] предложено дополнительно использовать перед пленочным аппаратом просеиватель, дозатор сыпучих компонентов, сортировочный стол, обжарочный барабан, машину для дробления орехов, temperирующую машину.

Аппаратурно-технологическая линия по производству грильяжа представлена на рисунке (просеиватель 1, дозатор сыпучих компонентов 2, сортировочный стол 3, обжарочный барабан 4, машина для дробления орехов 5, пленочный аппарат 6, смеситель 7, охлаждающая машина 8, валки 9, устройство для резки 10, охлаждающий аппарат 11, temperирующая машина 12, глазировочная машина 13, охлаждающий шкаф 14, заверточные автоматы 15, скребковый транспортер 16, промежуточный бункер 17, автовесы 18, оклеивающая машина 19).

Линия функционирует следующим образом. В кондитерский цех сахар-песок поступает тарно (в мешках). Перед пуском в производство сахар просеивают в просеивателе 1, где происходит очистка от металломагнитных и посторонних механических примесей, затем через дозатор сыпучих компонентов 2 подается на производство.

Орехи перед пуском в производство сортируются от посторонних примесей на сортировочном столе 3, после чего обжариваются в обжарочном барабане 4, затем дробятся в крупку на машине для дробления орехов 5 и подаются на производство.

Подготовленный сахар подается в пленочный аппарат 6. Для этого сахар-песок непрерывно подают дозатором в верхнюю часть вертикального пленочного аппарата. Попадая в щель между горячими стенками и быстро вращающимся ротором, кристаллы сахара-песка плавятся, скребки при вращении счищают расплав, который собирается в нижней конусной части, откуда



Аппаратурно-технологическая линия по производству грильяжа

выходит непрерывным потоком. В верхней части пленочного аппарата поддерживается температура 140°C, в средней части 200...215°C, в нижней 160°C. Расплав сахара-песка – это аморфное вещество красновато-коричневого цвета со специфическим вкусом и ароматом. Кроме сахарозы в расплаве содержатся продукты ее распада – ангидриды сахаров, продукты конденсации, оксиметилфурфурол, органические кислоты, красящие и гуминовые вещества. Они предопределяют аромат, вкус и цвет расплава. Накопление в расплаве продуктов распада сахарозы зависит от времени и температуры нагревания.

Из пленочного аппарата расплав сахара-песка при температуре 160...170°C поступает в смеситель 7, в который подаются ореховую крупку, ванилин и сливочное масло. Смешивание компонентов проводят при температуре 150...160°C. Для поддержания необходимой температуры смеситель снабжен паровой рубашкой.

Готовая грильяжная масса при температуре 120...140°C, представляющая собой текучую вязкую жидкость, непрерывно подается на охлаждение в охлаждающую машину 8, представляющую собой вращающийся круглый металлический стол с желобом, облицованный фторопластом. Желоб охлаждается водой. Над желобом установлены три вальки 9, охлаждаемые с внутренней поверхности водой, которые служат для охлаждения и предварительного формования пласта. Зазор между дном желоба и поверхностью вальков регулируется от 2 до 10 мм. Затем измельченная на вальках конфетная масса подается на устройство для резки 10. Нарезанные корпуса охлаждаются в охлаждающем аппарате 11 до температуры 35...40°C, а затем поступают в глазировочную машину 13, где покрываются равномерным слоем шоколадной глазури, предварительно оттемперированной в temperирующей машине 12. Готовые конфеты поступают в охлаждающий шкаф 14, где поддерживается температура воздуха 8...10°C. За время пребывания конфет в охлаждающем шкафу 14 в течение 5...6 мин происходит охлаждение глазури ниже температуры застывания какао-масла, оно из аморфного состояния переходит в кристаллическое, что вызывает структурообразование в глазури. Шоколадная оболочка конфет приобретает свойства твердого тела.

Охлажденные глазированные конфеты поступают на завертку, которая осуществляется с помощью заверточных автоматов 15. После заверточного автомата скребковым транспортером 16 грильяжные конфеты попадают в промежуточный бункер 17, затем на взвешивание на автовесы 18, где взвешивается определенная партия конфет, и попадают в коробки, которые запечатываются и оклеиваются в оклеивающей машине 19.

Использование оборудования для подготовки сырья и получения ореховой крупки позволяет гармонизировать работу технологической линии и получить продукцию с необходимыми показателями качества.

Предложенная технологическая линия [4] позволяет получить грильяжные конфеты с хорошими потребительскими свойствами, повышенного качества и увеличить производительность труда.

*Публикация подготовлена в рамках Программы развития деятельности студенческих объединений «Интеграция обучающихся в международное студенчество как инструмент повышения конкурентоспособности России в глобальном мире», реализуемой при поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (за 2015 год).*

#### Список литературы

1. Линия для производства грильяжной крошки, грильяжа [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oborudovanie.myprom.ru/liniya-dlya-proizvodstva-grilyazhnoy-kroshki-grilyazhabu-36320.html> (дата обращения: 20.08.2015 г.).
2. Никонович С.Н., Тарасенко Н.А., Архипов В.Ю. Совершенствование технологической линии для производства пралиновых конфет // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2015. – № 1 (343). – С. 100–102.
3. Олейникова А.Я. Магомедов Г.О. Проектирование кондитерских предприятий: учебник. – 2-е изд., расшир. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2005. – С. 109–112.
4. Поддубровский Д.Р., Тарасенко Н.А., Красина И.Б., Беляева Ю.А. Технологическая линия для производства грильяжных конфет // Патент на полезную модель № 125822 от 15.11.2012 г. Оpubл. 20.03.2013 г. Бюл. № 8.
5. Середина Н.А. Совершенствование манипуляторов для переработки штучных изделий применительно к технологическим линиям пищевых производств // Механика XXI века. – 2013. – С. 97–102.
6. Тарасенко Н.А., Новоженова А.Д., Михайленко М.В. Совершенствование технологической линии для производства пралинов функционального назначения // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2014. – № 4. – С. 107–110.

#### References

1. Linija dlja proizvodstva grilyazhnoj kroshki, grilyazha [elektronnyj resurs]. Rezhim dostupa: <http://oborudovanie.myprom.ru/liniya-dlya-proizvodstva-grilyazhnoy-kroshki-grilyazhabu-36320.html> (data obrashhenija: 20.08.2015 g.).
2. Nikonovich S.N., Tarasenko N.A., Arhipov V.Ju. Sovershenstvovanie tehnologicheskoy linii dlja proizvodstva pralinovyh konfet // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Pishhevaja tehnologija. 2015. no. 1 (343). pp. 100–102.
3. Olejnikova A.Ja. Magomedov G.O. Proektirovanie konдитерских предприятий: uchebnik. 2-e izd., rasshir. i dop. SPb.: GIOR D, 2005. pp. 109–112.
4. Poddubrovskij D.R., Tarasenko N.A., Krasina I.B., Beljaeva Ju.A. Tehnologicheskaja linija dlja proizvodstva grilyazhnyh konfet // Patent na poleznuju model no. 125822 ot 15.11.2012 g. Opubl. 20.03.2013g. Bjul. no. 8.
5. Sereda N.A. Sovershenstvovanie manipulatorov dlja peredachi shtuchnyh izdelij primenitelno k tehnologicheskim linijam pishhevyyh proizvodstv // Mehaniki XXI veku. 2013. pp. 97–102.
6. Tarasenko N.A., Novozhenova A.D., Mihajlenko M.V. Sovershenstvovanie tehnologicheskoy linii dlja proizvodstva prjanikov funkcionalnogo naznachenija // Izvestija vysshih uchebnyh zavedenij. Pishhevaja tehnologija. 2014. no. 4. pp. 107–110.

#### Рецензенты:

Бережной С.Б., д.т.н., профессор, декан факультета машиностроения и автосервиса, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар;  
Тимофеев Т.И., д.т.н., профессор кафедры технологии жиров, косметики, товароведения, процессов и аппаратов, ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар.