

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СИСТЕМЫ МИКРОВОЛНОВОЙ СУШКИ

Компактная и экономичная альтернатива сублимационной сушке

Линии сушки и вспучивания на основе микроволновой и вакуумной технологий для фруктов, овощей, трав, специй, сыра и других продуктов.

01
Печь предварительной сушки

02
Вакуумная микроволновая установка

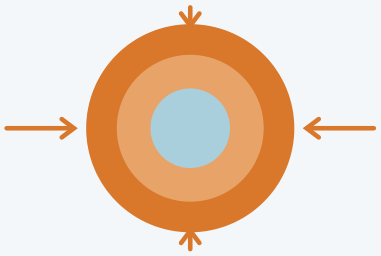
03
Конвейерная микроволновая линия

NEO MAKİNA ve MÜHENDİSLİK A.Ş. · Головной офис: Adalet mah. Manas blv. No:47 B İç kapı no:3509 Bayraklı/İZMİR
neomakina.com · info@neomakina.com · +90 532 289 43 31

Тепло возникает внутри продукта

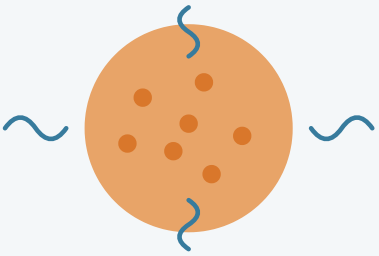
Энергия микроволн частотой 2450 МГц приводит в колебание молекулы воды внутри продукта. Тепло трения выделяется по всему объёму продукта, и влага испаряется изнутри наружу.

ОБЫЧНЫЙ ГОРЯЧИЙ ВОЗДУХ



Тепло передаётся от поверхности к центру. Внешний слой высыхает первым, а сердцевина нагревается позже.

МИКРОВОЛНЫ



Тепло возникает во всём объёме. Влага выталкивается изнутри, и время сушки сокращается.

ВСПУЧИВАНИЕ ПОД ВАКУУМОМ

В вакууме вода испаряется при более низкой температуре. Продукт сушится при слабом нагреве, сохраняя цвет и аромат. Испаряющаяся вода расширяет структуру, и получается хрустящая пористая текстура.

НЕПРЕРЫВНАЯ СУШКА НА ЛЕНТЕ

Продукт на ленте проходит зоны предварительной сушки, микроволнового нагрева, стабилизации и охлаждения. Линия работает без остановок, ПЛК управляет каждой зоной отдельно.

БЫСТРО И РАВНОМЕРНО

Продукт сохнет равномерно и за короткое время.

НИЗКОЕ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕ

Экономия энергии до 30 %*

КАЧЕСТВО ПРОДУКТА

Цвет, аромат и пищевая ценность сохраняются.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Нержавеющая сталь AISI 304L, гигиеничная конструкция.

УМНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

ПЛК, автоматическая работа, удалённый доступ.

ПРОСТОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Модульная конструкция, быстрый сервис.

ПРОДУКТЫ, ВЫСУШЕННЫЕ МИКРОВОЛНАМИ



Клубника



Красный перец



Банан



Сыр

* Заявление производителя; зависит от продукта, начальной влажности и условий эксплуатации.

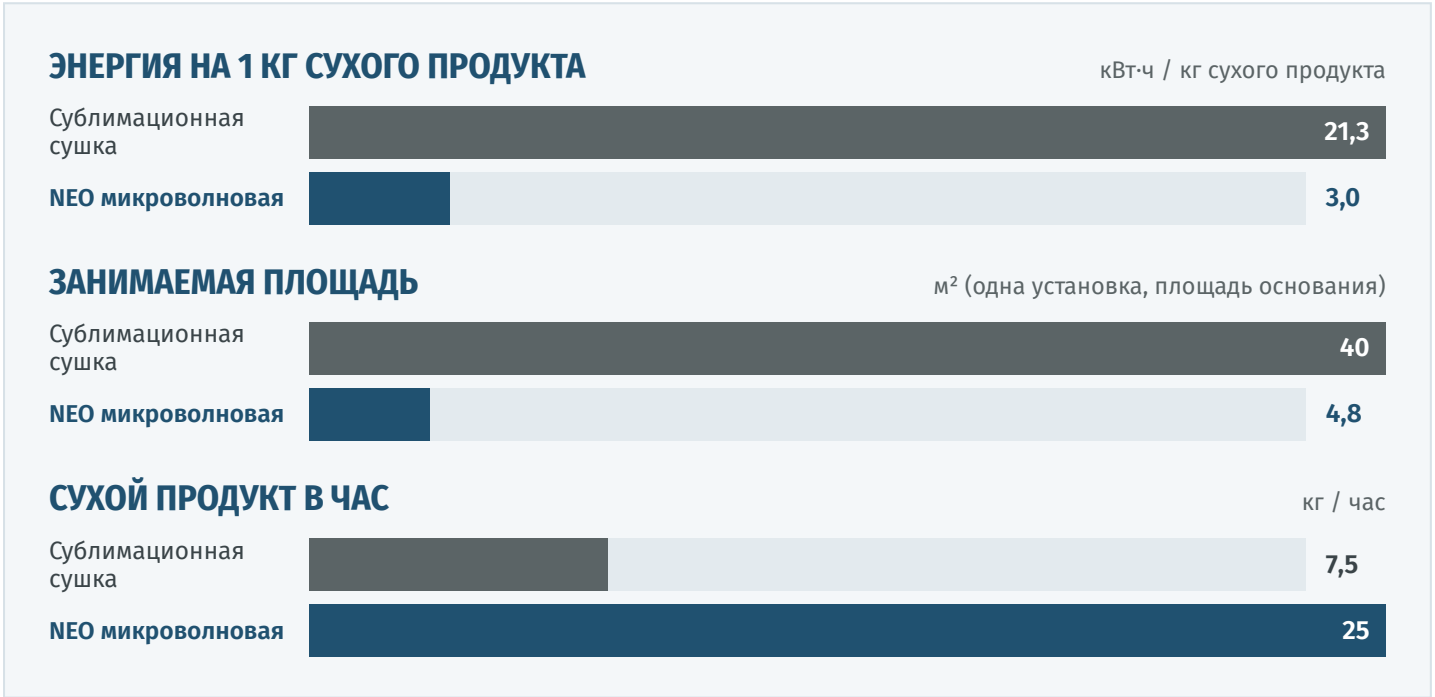
Микроволновая вакуумная сушка и сублимация

Линии сублимационной сушки требуют много места, большой установленной мощности и долгих циклов. Для той же группы продуктов микроволновая вакуумная линия даёт больше сухого продукта при меньшей площади и меньшем расходе энергии.

≈ 7×
меньше энергии
на 1 кг сухого продукта

≈ 8×
меньше площади
площадь основания одной установки

≈ 3×
больше сухого продукта
почасовой выход



Показатель	Сублимационная сушка	NEO микроволновая вакуумная
Размеры (Д × Ш × В)	10 000 × 4 000 × 3 000 мм	2 400 × 2 000 × 2 000 мм
Установленная мощность	160 кВт	25 кВт (предсушка 50 кВт)
Предварительная сушка	Не требуется	Требуется
Сырой продукт в сутки	1 800 кг	6 000 кг
Сухой продукт в сутки	180 кг	600 кг
Энергия в сутки	3 840 кВт·ч	1 800 кВт·ч
Текстура продукта	Лёгкая, губчатая	Хрустящая, вспученная

Расчёт для примера: клубника, работа 24 часа в сутки. Значения для микроволновой системы включают предварительную сушку (всего 75 кВт). Показатели зависят от вида продукта и начальной влажности; точные результаты определяются испытанием с вашим продуктом.

Три модуля, одна технологическая линия

Сырьё мойка · нарезка › **Печь предсушки** › **Вакуумная микроволновая установка** › Сортировка контроль › Фасовка упаковка

Пример потока для фруктов и овощей с высокой влажностью. Конвейерная линия работает как отдельная линия для трав, специй и бобовых.



01 ПЕЧЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СУШКИ

Стр. 7

Готовит большие партии сырого продукта к основному процессу. Тележечного типа, двухрядные стеллажи на 26 ярусов, горячий воздух.

5000 × 3000 × 2460 мм · **312 противней** · **36 кВт**



02 ВАКУУМНАЯ МИКРОВОЛНОВАЯ УСТАНОВКА

Стр. 8

Работает циклами. Сушит при низкой температуре и вспучивает продукт, создавая хрустящую пористую текстуру. Подходит для таких продуктов, как клубника и сыр.

2400 × 2000 × 2000 мм · **25 кг/ч** · **Вакуумная, с противнями**



03 КОНВЕЙЕРНАЯ МИКРОВОЛНОВАЯ ЛИНИЯ

Стр. 5–6

Линия длиной 16 метров непрерывного действия. Продукт берётся из бункера, проходит микроволновые зоны и выходит сухим.

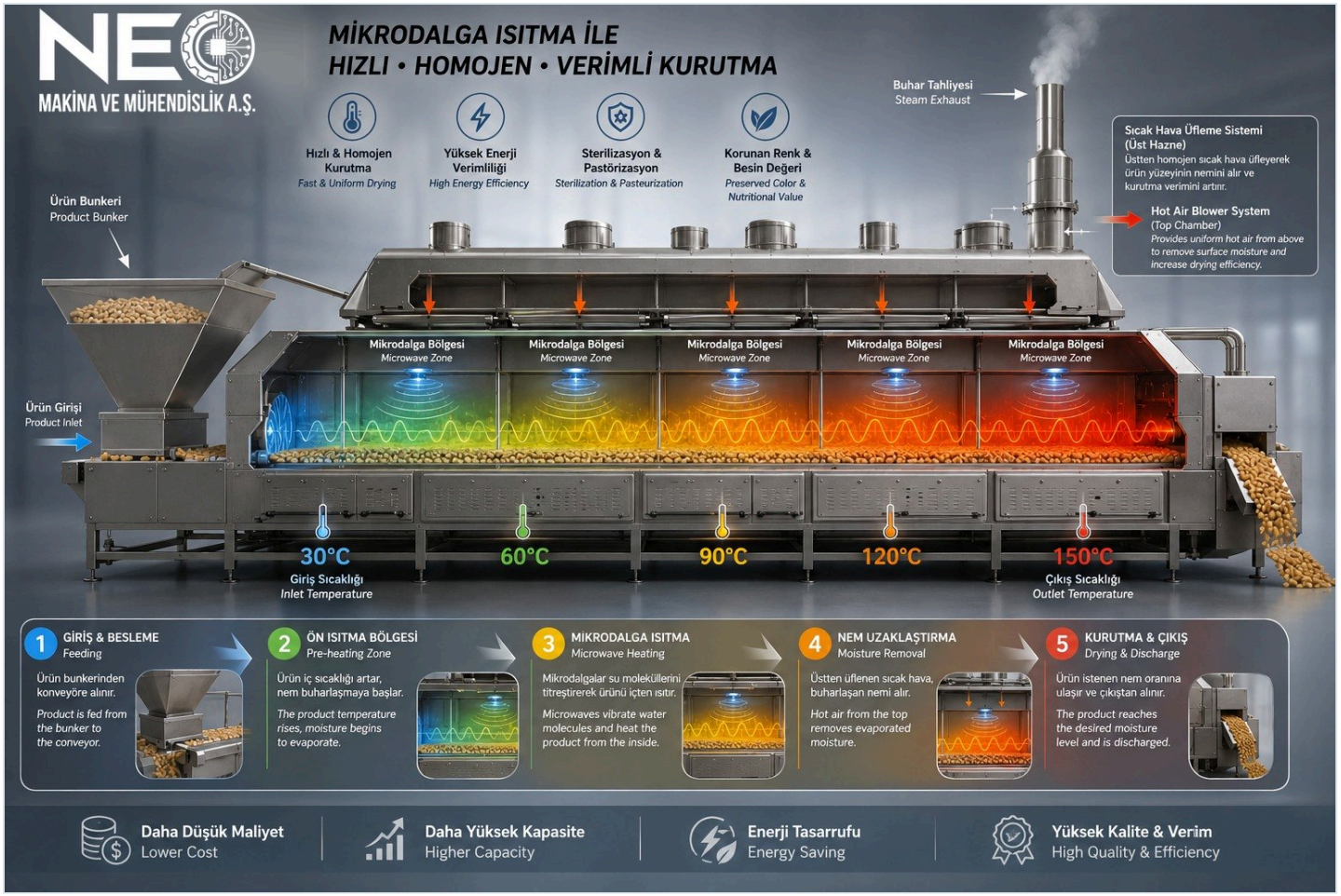
2100 × 16000 мм · **100 магнетронов · 150 кВт** · **Лента 1000 мм**

КАКОЙ МОДУЛЬ ДЛЯ КАКОГО ПРОДУКТА?

Продукт	Предварительная сушка	Вакуумная установка	Непрерывная линия
Клубника и мягкие фрукты	●	●	–
Сыр и молочные продукты	–	●	–
Ломтики фруктов и овощей	●	●	●
Чай, травы, специи	–	–	●
Бобовые, зерно, корма для животных	–	–	●

● подходит. Общая ориентировка; окончательный выбор делается по результатам испытания продукта.

Конвейерная микроволновая линия



Технологическая схема: путь продукта от бункера до выхода и типовой температурный профиль. Настройки зон задаются под продукт.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ · ЛИНИЯ 16 М СО 100 МАГНЕТРОНАМИ

Ширина	2100 мм
Длина	16000 мм
Внутренняя высота	300 мм
Общая высота	1750 мм
Ширина ленты	1000 мм
Транспортная лента	Модульная, PP
Датчик входа продукта	Стандартный

Рабочая частота	2450 МГц
Мощность микроволн	100 магнетронов (150 кВт)
Тип магнетрона	С водяным охлаждением
Рабочее напряжение	3 фазы, 380 В
Шкаф управления	ПЛК (Beckhoff или Schneider)
Корпус (внутренний)	Нержавеющая сталь AISI 304L
Корпус (наружный)	Нержавеющая сталь AISI 304L

Экономия энергии до 30 %*

Короткое время обработки, высокая производительность

Сохраняются цвет, аромат, пищевая ценность

Низкий риск возгорания

Интерфейс с удалённым доступом

Модульная конструкция, простой сервис

* Заявление производителя; зависит от продукта и условий эксплуатации.

Фото линии и технический чертёж



Конвейерная линия микроволновой сушки · вход и первые зоны

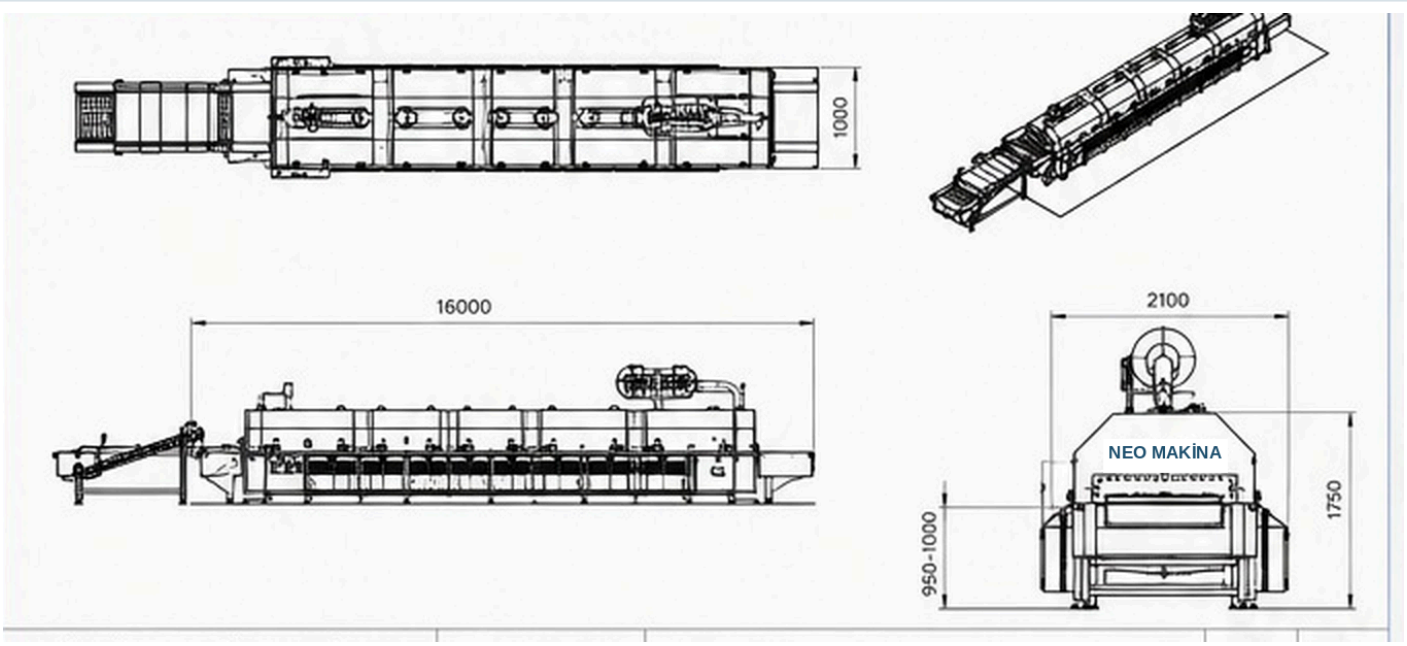


Модульная конструкция корпуса



Вид вдоль линии

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЧЕРТЁЖ · ПЛАН, ПЕРСПЕКТИВА, ВИД СБОКУ И СПЕРЕДИ



Печь предварительной сушки



Печь предварительной сушки · вид установки

Установка предварительной сушки готовит большие партии сырого продукта к основному процессу. Продукт раскладывают на противни, противни ставят на тележки, и горячим воздухом удаляется основная часть влаги.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размеры печи	5000 × 3000 × 2460 мм
Количество тележек	6 шт. · 800 × 1200 × 2200 мм
Расположение стеллажей	26 ярусов, два ряда
Всего противней	312 шт.
Общая площадь раскладки	149,76 м²
Мощность нагревателей	36 кВт
Мощность двигателя вентилятора	14 кВт
Загрузка сырого продукта	1000 кг / цикл
Время цикла*	12 часов
Суточная переработка сырья*	2000 кг/сутки
Управление	ПЛК (программа + оборудование)
Тип печи	Тележечная

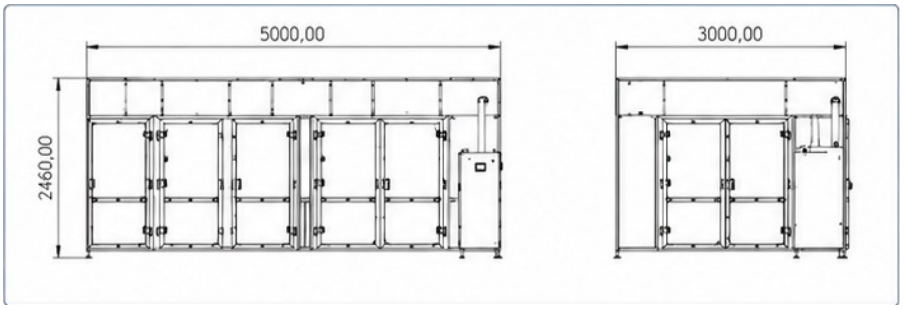
СУШИЛЬНЫЙ КОРОБ

Высота 120 мм
Ширина 800 мм
Длина 600 мм
Масса 1350 г



* Значения производительности даны для процесса с оливками (12 часов). Для других продуктов время и производительность отличаются.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЧЕРТЁЖ · ВИД СПЕРЕДИ И СБОКУ



Вакуумная микроволновая установка



Вакуумная микроволновая установка · 2400 × 2000 × 2000 мм

Установка циклического действия сушит и вспучивает продукт под вакуумом при низкой температуре. Продукт на полиэтиленовых противнях помещается в вакуумную камеру, где совместно работают микроволновая энергия и вакуум.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Система	Цикловая, вакуумная
Противень	Полиэтилен
Размеры (Д × Ш × В)	2400 × 2000 × 2000 мм
Подача продукта (предварительно высушенного)	30 кг/ч
Производительность по сухому продукту	25 кг/ч
Сухой продукт в сутки	600 кг/сутки (24 часа)
Мощность микроволн	25 кВт
Мощность предварительной сушки	50 кВт

Значения даны для клубники и предварительно высушенного продукта. Производительность зависит от вида продукта и влажности.

ЭТАПЫ РАБОТЫ

1. **Загрузка.** Предварительно высушенный продукт раскладывают на противни и помещают в камеру.
2. **Вакуум и микроволны.** Из камеры откачивается воздух, микроволны нагревают продукт изнутри.
3. **Вспучивание.** Испаряющаяся вода расширяет продукт, формируя хрустящую текстуру.
4. **Выдержка.** Продукт выдерживается в вакуумной камере, влага выравнивается.

> Производительность наращивается добавлением установок; каждая работает независимо.

ВАКУУМНАЯ СИСТЕМА

Вакуумный ресивер 2000 л
Вакуумный насос 7,5 л.с.

КАМЕРА ВЫДЕРЖКИ

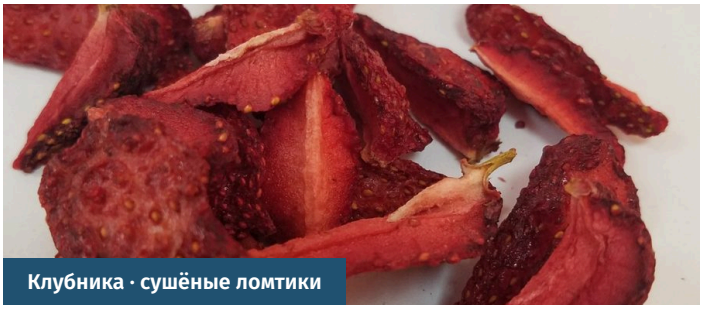
Вакуум
2370 × 1200 × 2120 мм

ОТВОД ПАРА

Оцинкованные вытяжные трубы
На расстояние до 10 м



Сыр · сырые кубики и вспученный продукт

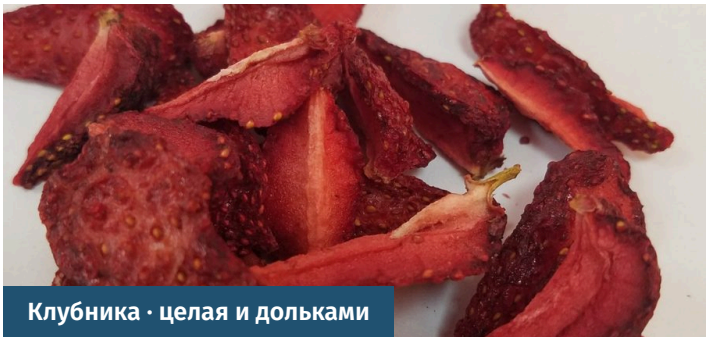


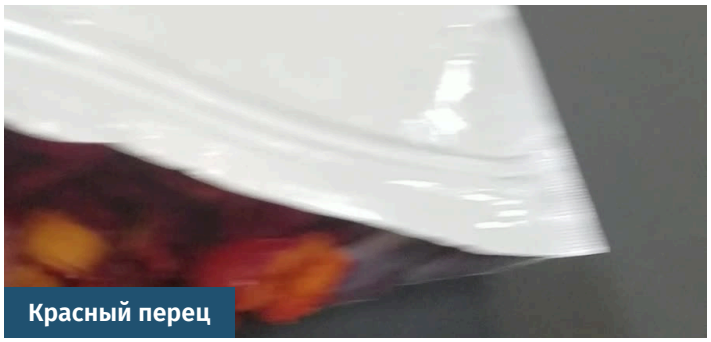
Клубника · сушёные ломтики

Какие продукты можно сушить?

Микроволновая вакуумная сушка даёт хрустящие или твёрдые продукты, сохраняющие цвет и форму. Изображения ниже взяты из образцов пробных испытаний.


Клубника · выход с противня


Клубника · целая и дольками


Красный перец


Ломтики банана


Физалис


Мясной продукт


Сыр · вспученный


Клубника · крупным планом

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Чай и травы	Фрукты и овощи	Бобовые и зерновые	Специи
Корма и продукты питания	Орехи и семена	Молочные продукты	Прочие сухие продукты

Состав завода и контакты

Помимо модулей сушки можно построить комплектное производство с оборудованием для сортировки, контроля качества, фасовки и холодного хранения. Состав определяется вашим продуктом и производительностью.

ПОДГОТОВКА И ТРАНСПОРТИРОВКА

- Сортировочный конвейер, AISI 304L
- Приёмный и перегрузочный бункер
- Стол для съёма продукта с противней, бункер сбора продукта
- Транспортный конвейер
- Рабочие столы, AISI 304

КАЧЕСТВО И УПАКОВКА

- Контрольные весы, цифровой контроль массы
- Металлодетектор
- Машина фасовки дой-пак из рулона
- Машина закрытия коробов
- Лаборатория, физический и химический анализ

ГИГИЕНА И ХРАНЕНИЕ

- Гигиенический пост: дезинфектант, турникет, коврик
- Холодильная камера −18 °C
- Холодильная камера +2 °C, предварительное охлаждение



Проведём испытание с вашим продуктом

Запросите предложение и испытание для вашего продукта, производительности и целевой влажности.

+90 532 289 43 31
info@neomakina.com
neomakina.com

ГОЛОВНОЙ ОФИС · ИЗМИР, ТУРЦИЯ

Adalet mah. Manas blv. No:47 B İç kapı no:3509 Bayraklı/İZMİR

ЦЕНТР НИОКР И ИННОВАЦИЙ · АНКАРА

Selçuklu Caddesi No: 135 Alt

ОФИС В ЕГИПТЕ · КАИР

Ahmet Kasim Gouda Str. 41/1 Nasr City, Cairo, Egypt

ОФИС В ЛОНДОНЕ · ВЕЛИКОБРИТАНИЯ

55 Stoke Newington High Street, N16 8EL London, UK