

ТЕХНОЛОГИИ
ШОКОВОЙ
ЗАМОРОЗКИ

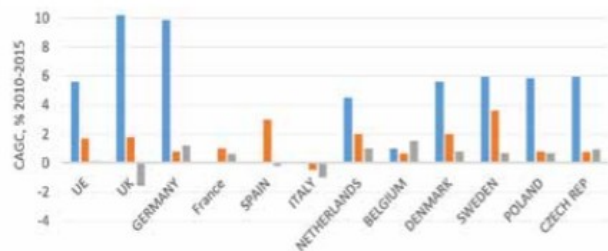
Камилла
Хрулёва

ПРЕДИСЛОВИЕ

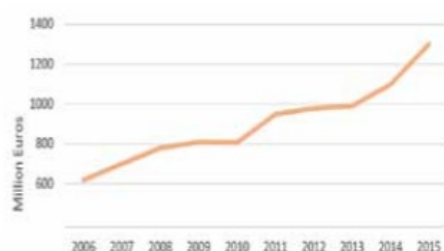
- ▶ 4 года в Octofrost AB - заморозка IQF - Директор по продажам Восточная Европа, Центральная Азия, Латинская Америка, Испания
- ▶ 3 года в Point57 Узбекистан - консультации по линиям по переработке фруктов и овощей.
- ▶ 2 года в Primozone - озон в пищевой промышленности. Директор по продажам Восточная Европа, Центральная Азия, Латинская Америка, Испания



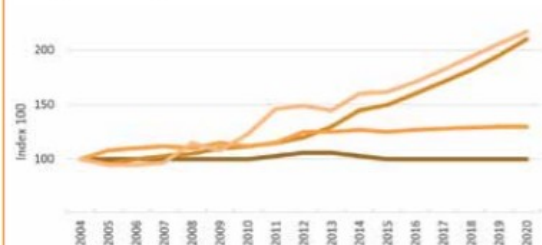
Consumption difference between European countries



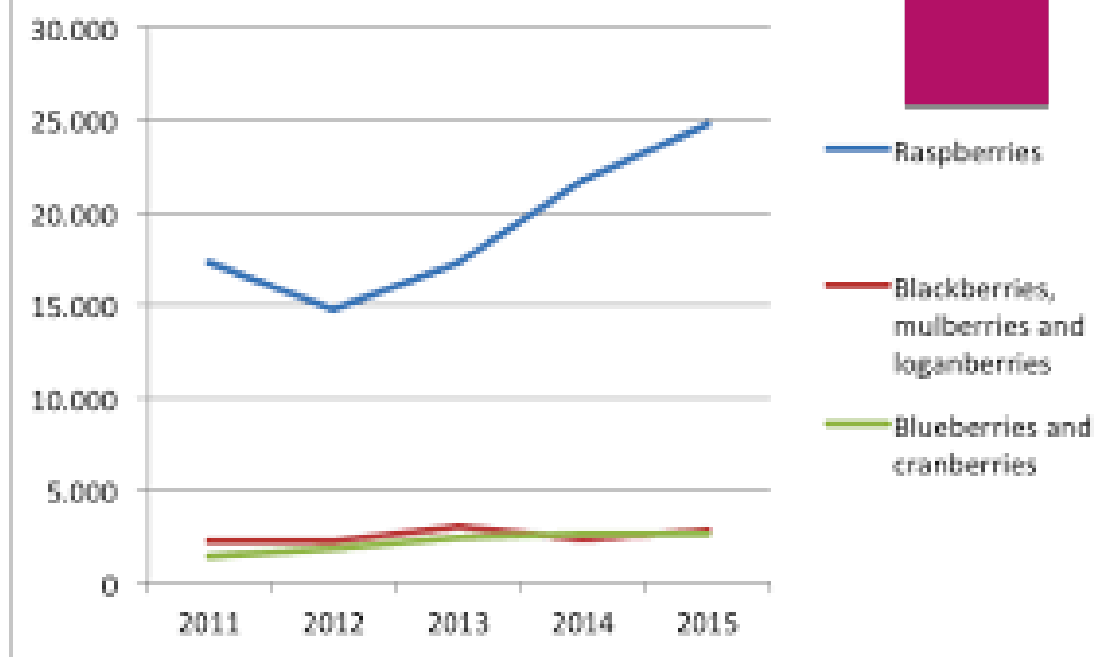
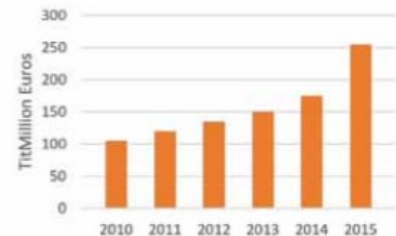
Growth in world berry consumption



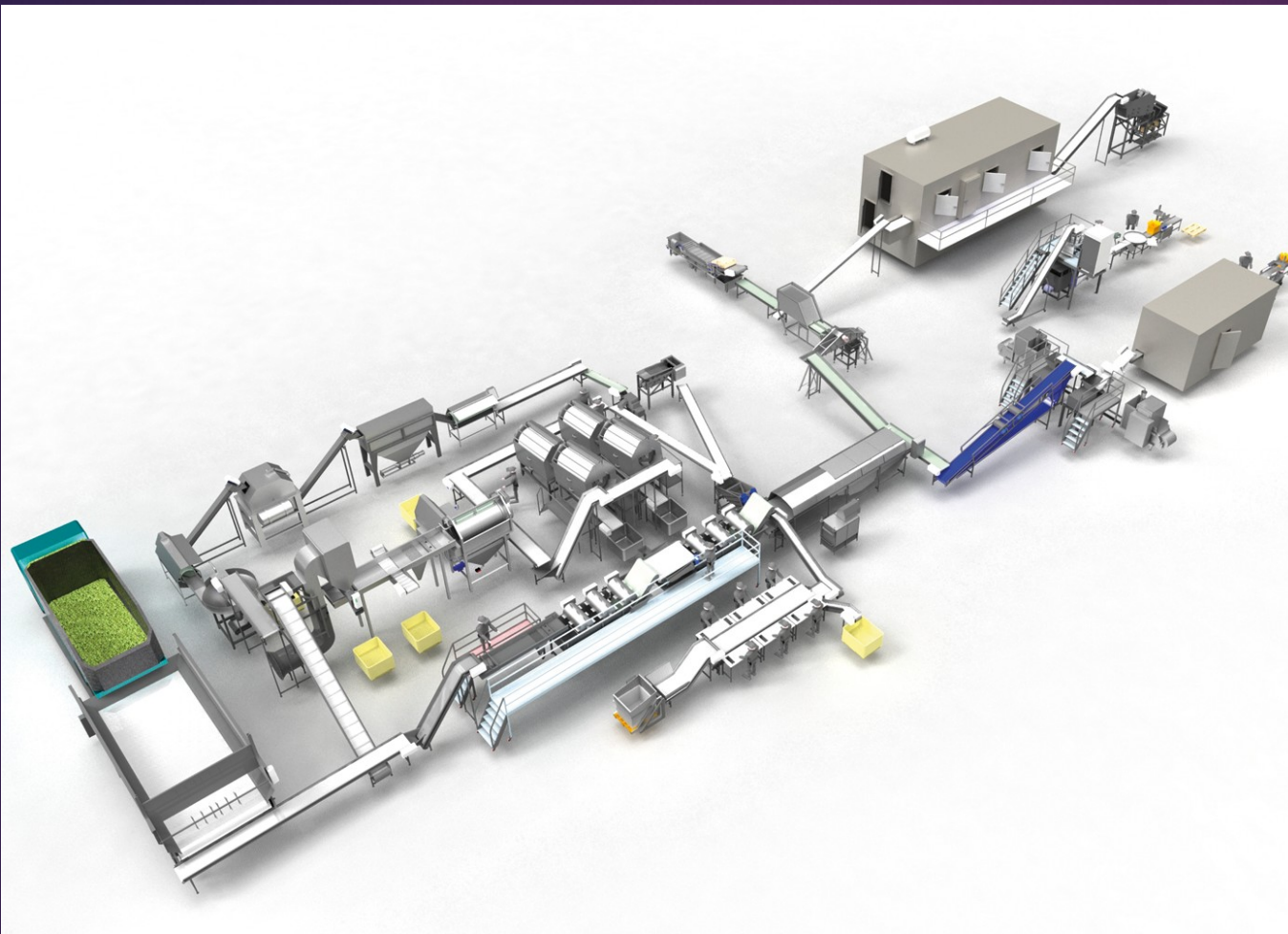
Berry consumption 2004-2020



Spanish berry exports to the UK



Доля рынка замороженных ягод



Послеуборочная
доработка
продукции ягодных
культур

Зачем замораживать??



Качество



Будьте готовы к
экспорту



Сертификация



Продлить сезон

Различные способы заморозки - по популярности

- ▶ Холодильная камера / Статическая заморозка
- ▶ IQF заморозка
- ▶ Криогенное замораживание



Сбор ягод и предварительное охлаждение

- Предварительное охлаждение плодов и ягод в камерах холодильников осуществляется с помощью холодного воздуха, циркулирующего под действием вентиляторов по замкнутому контуру между камерой и воздухоохладительным агрегатом.

Источник:

<http://www.activestudy.info/predvaritelnoe-oxlazhdenie-plodov-i-yagod-v-kamerax-xolodilnikov/>

© Зооинженерный факультет МСХА



Статическая заморозка ягод

- ▶ Медленное охлаждение
- ▶ Повреждение структуры ягоды
- ▶ Изменение вкуса и визуального качества продукта
- ▶ Меньшие экономические затраты
- ▶ До 2000 тонн в год - оптимальный вариант



Big ice crystals.



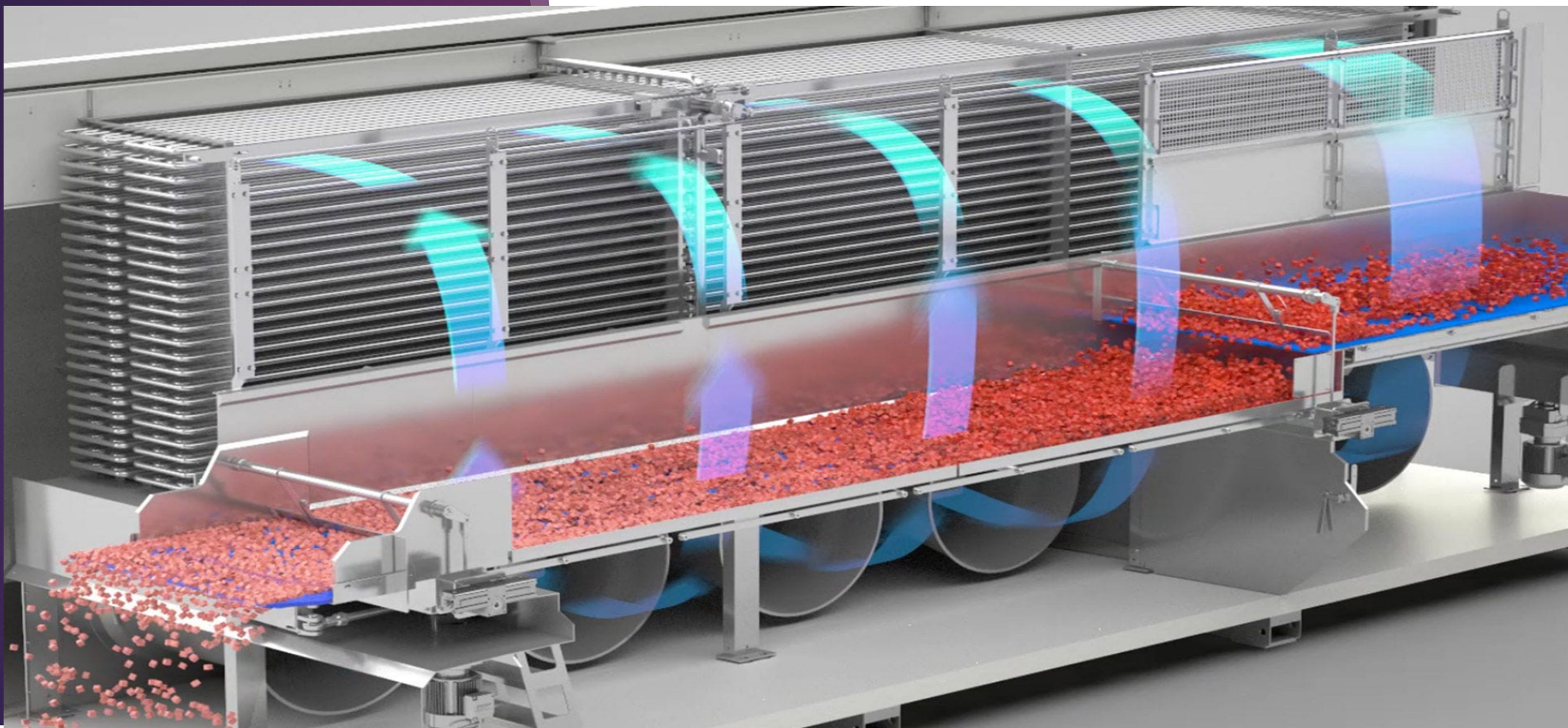
Quick freezing with

IQF - Штучная заморозка ягоды

- ▶ Большое влияние на дальнейшее качество продукта влияет **скорость заморозки ягод**. Заморозка ягод должна проходить быстро, при температуре -30°C ... -20°C и высокой интенсивности потока воздуха. При медленной заморозке ягод их структура и волокна сильно разрушается из-за образования крупных кристаллов льда и в дальнейшем при размораживании теряется большое количество влаги.
- ▶ Поэтому фасовка при заморозке ягод должна быть как можно меньше. Далее уже замороженные ягоды можно хранить в более крупной упаковке. Температура хранения ягод в замороженном виде -20°C ... -18°C .
- ▶ Немаловажным этапом, влияющим на качество продукта, после заморозки является **дефростация ягод**. Разморозку ягод нужно проводить при температуре $+2^{\circ}\text{C}$... $+4^{\circ}\text{C}$.



IQF - Штучная
заморозка ягоды
Принцип



Что такое штучная заморозка или IQF-заморозка?

Одним из основных преимуществ этого метода приготовления замороженных продуктов является то, что процесс замораживания занимает всего несколько минут.

Короткое замораживание предотвращает образование крупных кристаллов льда в клетках продукта, что разрушает мембранные структуры на молекулярном уровне.

Внутри морозильника продукт проходит через зону замораживания и выходит на другую сторону.

Транспортировка продукта внутри морозильной камеры осуществляется по разным технологиям.

В некоторых морозильных камерах используются транспортные ленты, похожие на конвейерные ленты.

Другие используют опорные плиты, удерживающие продукт, а асимметричное движение заставляет тарелку самостоятельно продвигаться через морозильник







Slow freezing with surface dehydration.



Quick frozen and thawed peas.

Какие продукты могут быть заморожены в IQF?

- ▶ Индивидуальная быстрая заморозка
- ▶ Продукты, обычно замороженные с использованием технологий IQF, представляют собой более мелкие кусочки пищевых продуктов и могут варьироваться от всех видов ягод, фруктов и овощей, нарезанных кубиками или нарезанных кусочками, морепродуктов, таких как креветки и мелкая рыба, мясо, птица и даже макароны, сыр и злаки.
- ▶ Продукты, подвергшиеся IQF, называются индивидуально быстрозамороженными или IQF'd



Как начать работу с заморозкой IQF?

- Для начала важно отметить, что время замораживания является одним из наиболее важных параметров в процессе замораживания. Международный институт холода определил ряд факторов, которые влияют на время замораживания, и к ним относятся:
- форма и размеры продукта
- температуры на входе и выходе
- температура охлаждающей среды
- коэффициент теплопередачи на поверхности продукта

В общем, выбор правильного морозильника не прост и не может быть ограничен рациональным подходом «стоимость замораживания на кг».

Важные элементы, такие как стоимость инвестиций, эксплуатационные расходы, расходы на соответствие нормативным требованиям, тип продукта и желаемое качество заморозки - все это важно для определения оптимального решения для заморозки для процессора.



Что требуется для экспорта в ЕС

QUALITY

▶ КАЧЕСТВО

Основные требования к качеству замороженных ягод:

- ▶ хороший, достаточно однородный цвет, характерный для фрукта и сорта
- ▶ чистый, добротный и без посторонних веществ:
- ▶ без постороннего привкуса и запаха
- ▶ для агрегатных видов ягод, практически не содержащих разрушенных ягод или не поврежденных ягод
- ▶ после оттаивания ягоды не должны терять более 5% фруктового сока



Что требуется для экспорта в ЕС

- ▶ **МАРКИРОВКА**
- ▶ Название продукта, указанное на этикетке, должно включать название фрукта и слова «быстрозамороженный» или «замороженный». На этикетке также должен быть указан соответствующий стиль: «IQF целом», «блок», «крошить» и т. Д. Часто в спецификации продукта указывается сорт ягод, предназначенный для экспорта, и уровень Brix.



Что требуется для экспорта в ЕС

▶ УПАКОВКА

- ▶ Упаковка, используемая для быстрозамороженных ягод, должна защищать органолептические и качественные характеристики продукта, защищать продукт от бактериологического и другого загрязнения (включая загрязнение от самого упаковочного материала), защищать продукт от потери влаги, обезвоживания и, где это необходимо, от утечки в виде насколько это технологически осуществимо и не передает продукту какой-либо запах, вкус, цвет или другие посторонние свойства.
- ▶ Наиболее распространенными видами упаковки замороженных ягодных ягод являются: полиэтиленовые пакеты, картонные коробки с слоистыми и бумажными пакетами. Картонные коробки упакованы в европоддоны (80 x 120 см), защищены полиэтиленовой пленкой. Картон должен быть достаточно прочным, чтобы не деформироваться под весом на поддоне из-за длительного хранения. Картон склеен скотчем. Размер упаковки может варьироваться в зависимости от запросов покупателей, но обычно фрукты IQF упаковываются в меньшие размеры (0,5, 0,7, 1 и 2,5 кг), в то время как измельченные замороженные ягоды упаковываются в полиэтиленовые пакеты (от 10 до 20 кг).



IQF



Предохранение
пищевых **продуктов** от порчи



УВЕЛИЧИВАЕТСЯ СЕЗОН



Высокая цена



Export

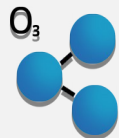
Что требуется для экспорта в ЕС



Food safety



Chemicals



Ozone treatment



Water treatment

Озоновая обработка фруктов и овощей

- ▶ Озон - молекула, состоящая из трех атомов кислорода. При нормальной температуре и давлении это газ голубого цвета. При низких концентрациях озона в воздухе, он ощущается как приятная свежесть после грозы или запах замерзшего белья. С увеличением концентрации запах становится резким и неприятным.



ЭФФЕКТЫ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ОЗОНАТОРОВ



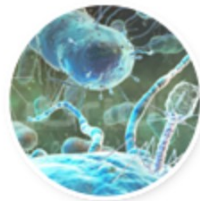
Снижение концентрации этилена в воздухе

Этилен ускоряет созревание некоторых овощей и фруктов. Окисление его озоном уменьшает количество перезревшей продукции.



Подавление плесневой гнили

Озон уничтожает плесневую гниль на поверхности продуктов и подавляет ее рост, не позволяя ей заражать здоровые фрукты и овощи.



Озон уничтожает почти все виды вирусов, бактерий, грибков

Чем меньше этих микроорганизмов в воздухе и на поверхностях помещения, тем меньше фруктов и овощей будут подвержены гниению и болезням.



Вечный сон спор плесени

Споры плесени трудно уничтожить из-за плотной защитной оболочки. Но для того чтобы нанести хоть какой-то вред, спорам необходимо прорасти. Озон подавляет их рост и держит в состоянии постоянного анабиоза.

Any questions?

Camilla Khrulova

Camilla.khrulova@gmail.com

Tel: +46 70 880 04 90

