Axenter

АКТУАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ СВЕЖЕЙ ПЛОДООВОЩНОЙ ПРОДУКЦИИ

Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: состояние и перспективы

ВНИИРАЭ Сентябрь 2018

ИСТОРИЯ КОМПАНИИ

Компания Акцентр была основана в 2014 году.

В 2015 году стартовала инвестиционная фаза проекта по созданию сети центров радиационной стерилизации.

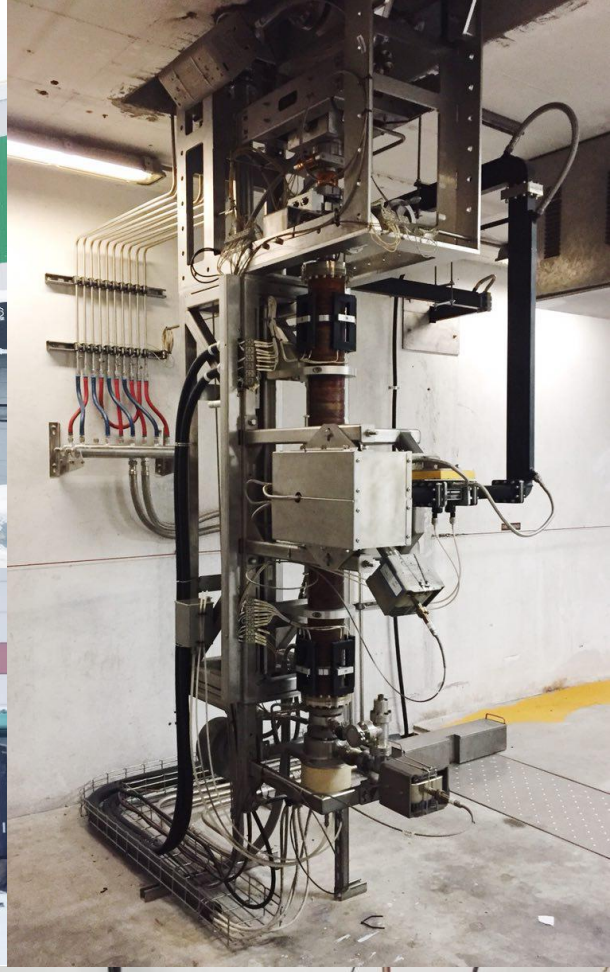
Первая площадка была запущена в марте 2017 года в г. Родники в Ивановской области с ускорителем 10 МэВ 12 кВт производства компании Корад. Складские площади предприятия 5000 кв. м.

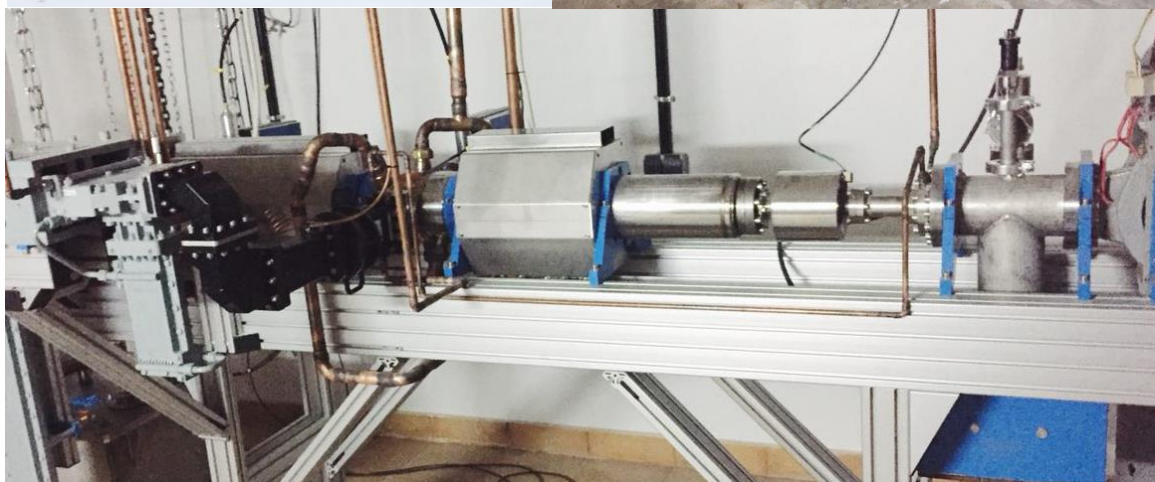
В 2018 году было запущено строительство второй площадки в Колпино, Санкт-Петербург. Запуск центра в Q1 2019 года. Ускоритель 10 МэВ 20 кВт Mevex. Складские площади предприятия 6000 кв. м.

В июле 2018 года компания получила международную сертификацию по ISO 9001:2015 от BSI.

До конца 2018 года планируется получение сертификата по ISO 13485:2016. До конца 2020 сертификация HACCP.

На текущий момент реализуется дополнительных 2 проекта в Центральном федеральном округе и Южном федеральном округе. Запуск производства до 2020 года.





Применения ионизирующего облучения для обработки продуктов питания

- обработка пищевых продуктов для обеспечения микробиологической безопасности:

Специи, сухофрукты, фиточаи, сырье растительного происхождения, различные добавки;

- Ингибирование созревания свежих фруктов и овощей
- Задержки прорастания при хранении корнеплодов;
- Продление сроков годности;
- Борьбы с насекомыми-вредителями (дезинсекция);
- Обработка посевного материала для борьбы болезнями (замещение химического протравливания);
- Предпосевная обработка для повышения урожайности культур;
- Селекция новых сортов (радиационный мутагенез);
- Обработка кормов для животных

Фитосанитарная обработка при помощи ИИ выходит на новый уровень

Январь 2017

Первая отправка из Австралии свежих личи в Соединенные Штаты в декабре 2016 года, как раз вовремя до рождественских каникул.

После многолетней работы австралийские производители и экспортеры манго, наконец, смогли отправить манго на рынок США, используя одобренное USDA/FSIS облучение.

Февраль 2017

North Bay Produce, Traverse City, Мичиган начал импортировать свежие облученные гранаты и инжир из Перу с одобрением USDA-APHIS.

Апрель 2017

APHIS официально разрешила импорт свежих звездчатых яблок из Вьетнама в США с использованием облучения.

Июль 2017

Вьетнамские драгон-фрукты экспортируются в 40 стран и территорий, таких как Китай, Таиланд и Индонезия с использованием облучения как фитосанитарной меры

http://foodirradiation.org/

Основной драйвер: облучение более безопасная технология по сравнению с метилбромидом, потенциально менее вредная для продукта, чем горячая вакуумная обработка или шоковая обработка холодом.

Опыт пилотов с ритейлом по обработке свежих овощей и фруктов. Что важно?

- Определение цели обработки продукта и желаемого эффекта
  - Необходимо определить продукт, цель обработку и решаемую проблему.
- Характеристики продукта
  - Определение сортов продукции, состояние продукта и их упаковки
- Обращение с продуктом и логистика
  - Необходимы минимизация перемещений, переупаковок, температурных колебаний и другого негативного воздействия на продукт.
- Требования к оборудованию
- Параметры облучения
- Дозиметрия и валидация процесса

МАГНИТ

X5RETAILGROUP

Под контролем: определение цели обработки продукта и желаемого эффекта

USDA APHIS установило минимальную дозу облучения для фитосанитарного контроля - 400Гр.

Доза	Цель обработки
100 Гр	Подавление прорастания корнеплодов
150 Гр	Плодовые мошки, долгоносики, муравьи, улитки, др.
250 Гр	Мучнистые червецы, пауки, др.
400 Гр	Моль, клещи, др.
1 000	Задержка созревания
1 500	Уничтожение патогенных организмов

Control vs. Irradiated samples 41 days after storage at 0°C (32°F).

Характеристики продукта влияющие на качество обработки

Толерантность к облучению и эффективность обработки определяют:

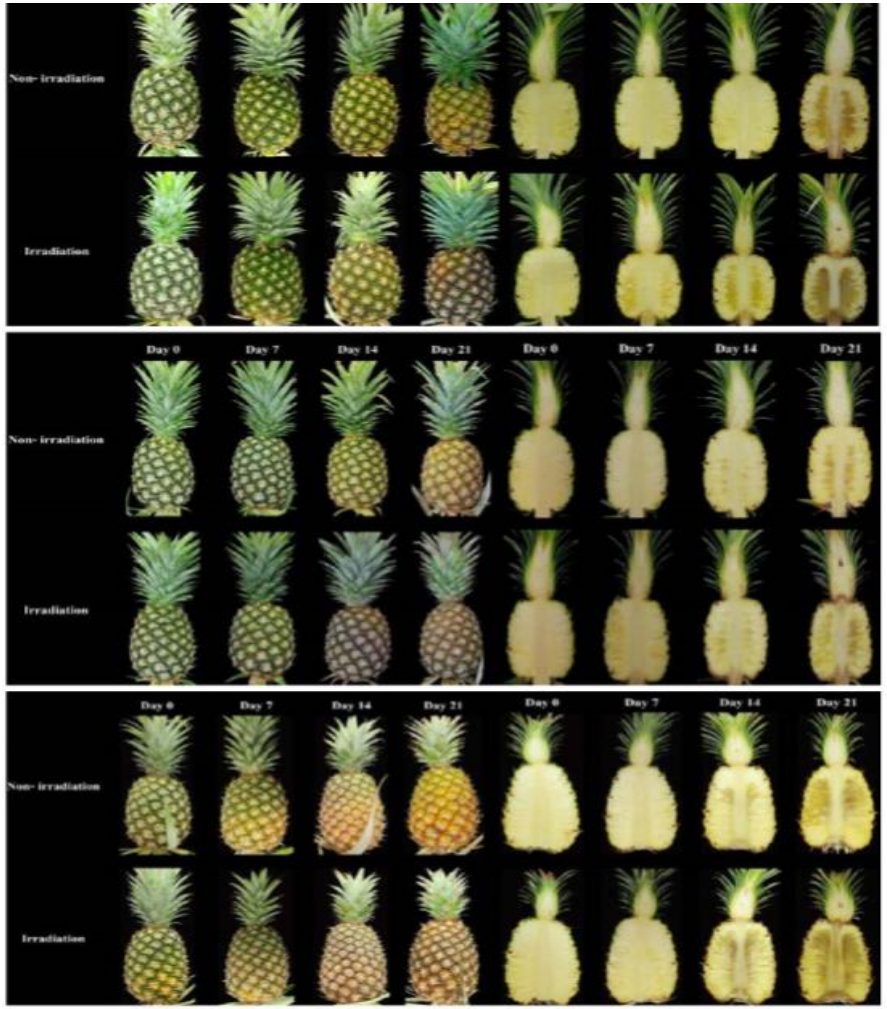
- Разнообразие и сорт
- Этап зрелости
- Наличие климактерического периода
- Состав (например, в зависимости от сезона)

Данных о продуктах, выращиваемых в на территории РФ не достаточно:

-Кабачки
-Капуста
-Томаты
-Огурцы
-Тыква

Необходимо исследование толерантности продукции к облучению.

Влияние облучения в зависимости от времени урожая:



Параметры облучения

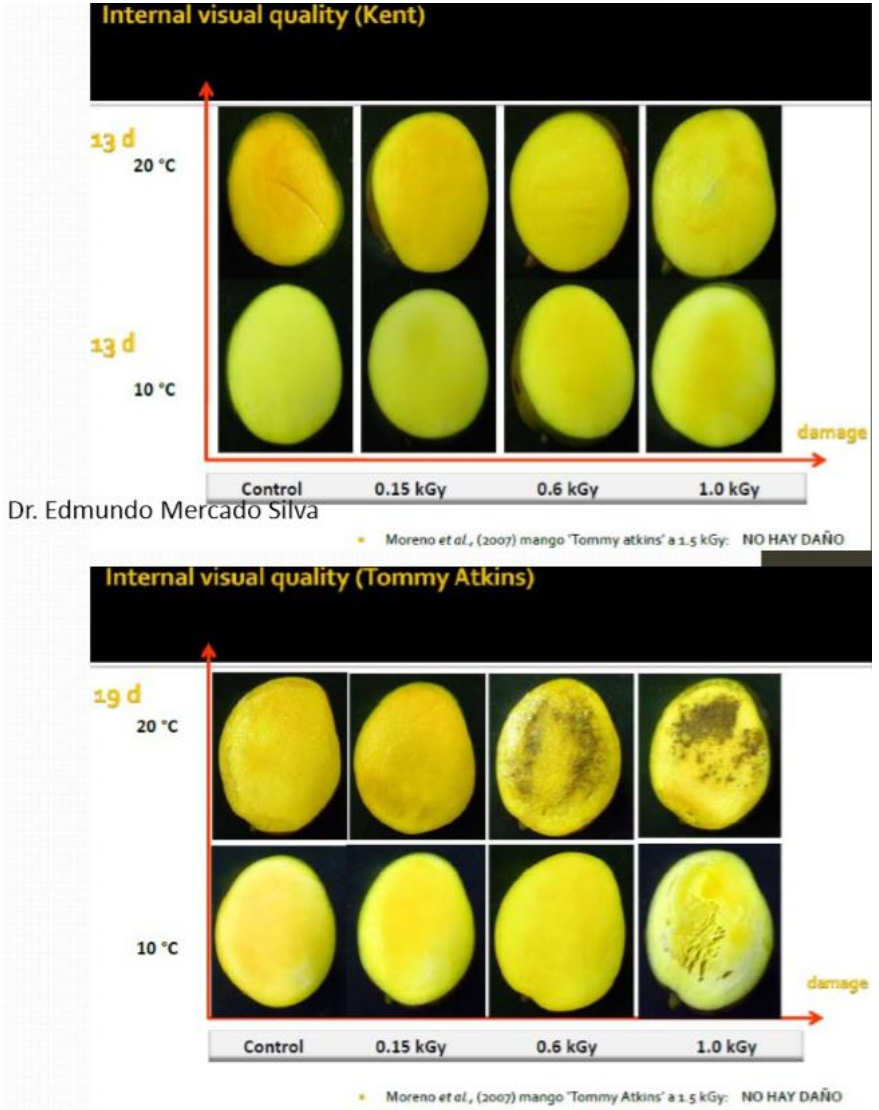
Должны быть соблюдены параметры облучения:

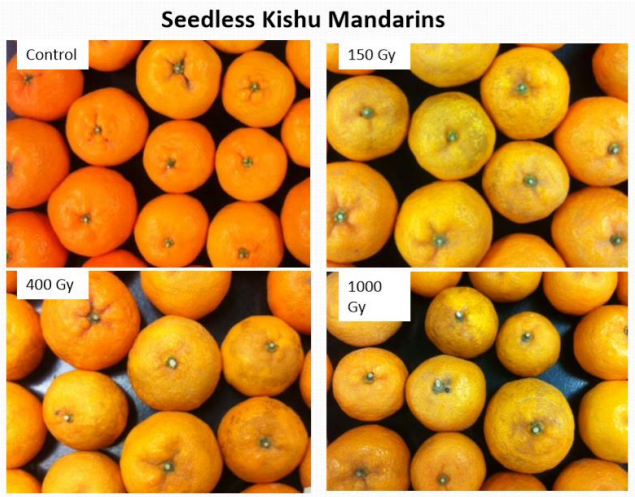
- Максимально допустимые дозы
- Мощность дозы
- Температура при обработке
- Энергия пучка

Данные параметры должны быть отработаны для конкретной продукции.

А что делать с российскими кабачками?

Данных нет.



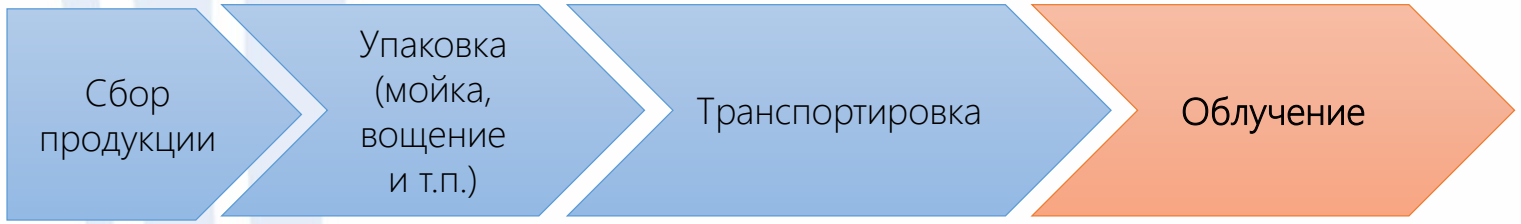


Обращение с продуктом и логистика

Большая часть рынка всей свежей плодоовощной продукции - федеральные торговые сети. Хранение свежей плодоовощной продукции распределено по большим региональным центрам. Хранение в рознице минимизируется.

Любое перемещение свежей плодоовощной продукции с регионального склада сопряжено с возможными нежелательными температурными перепадами и воздействию на продукцию. В связи с этим наиболее вероятным является обработка свежей плодоовощной продукции перед отправкой на низкотемпературное хранение в региональном центре.

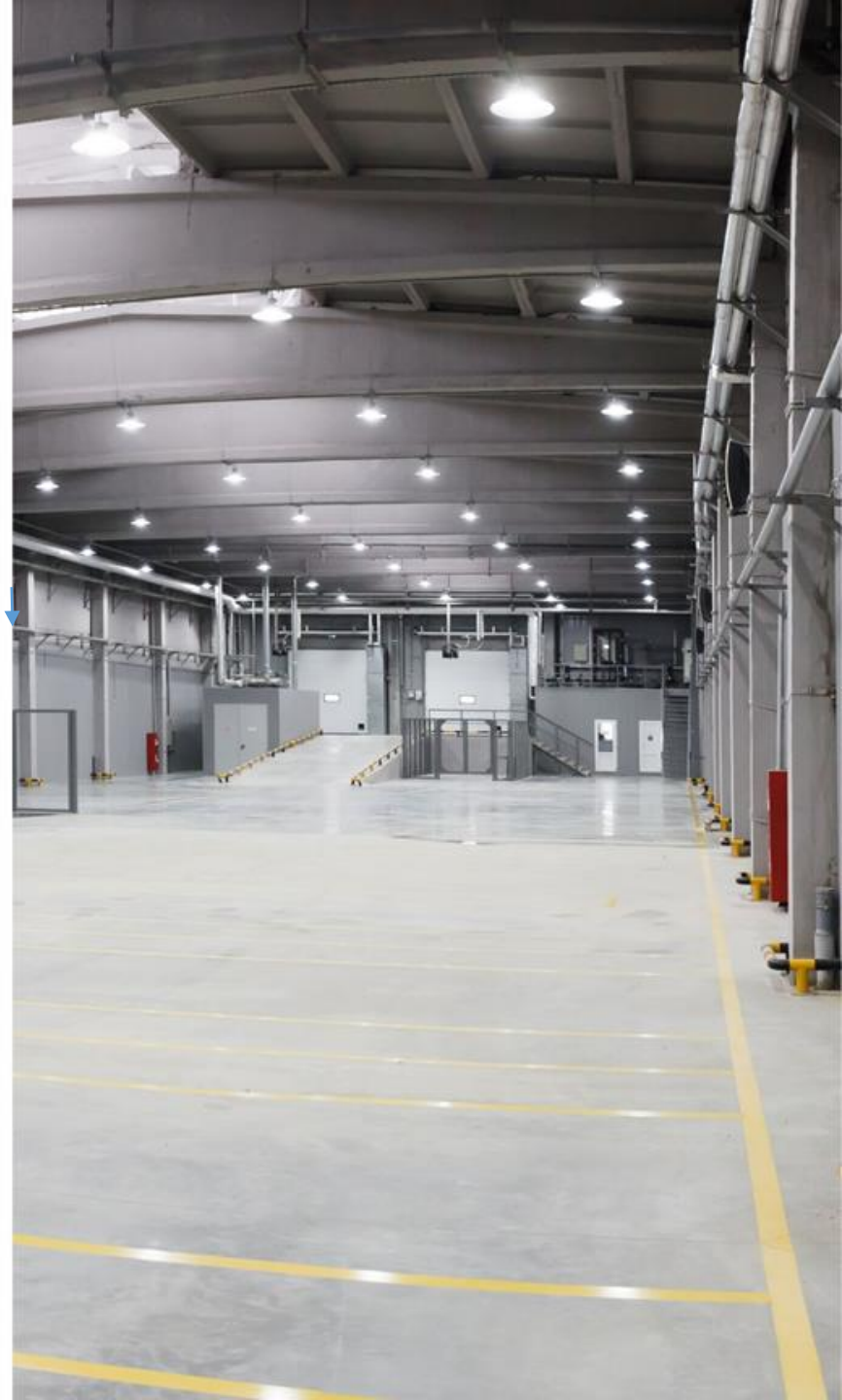
Свежая плодоовощная продукция фасуется и хранится в различной таре (картонная, деревянная или пластиковая). Наиболее приемлемым вариантом решения, как показывает мировой опыт, является **применение мощных ускорителей электронов с генерацией тормозного излучения.**



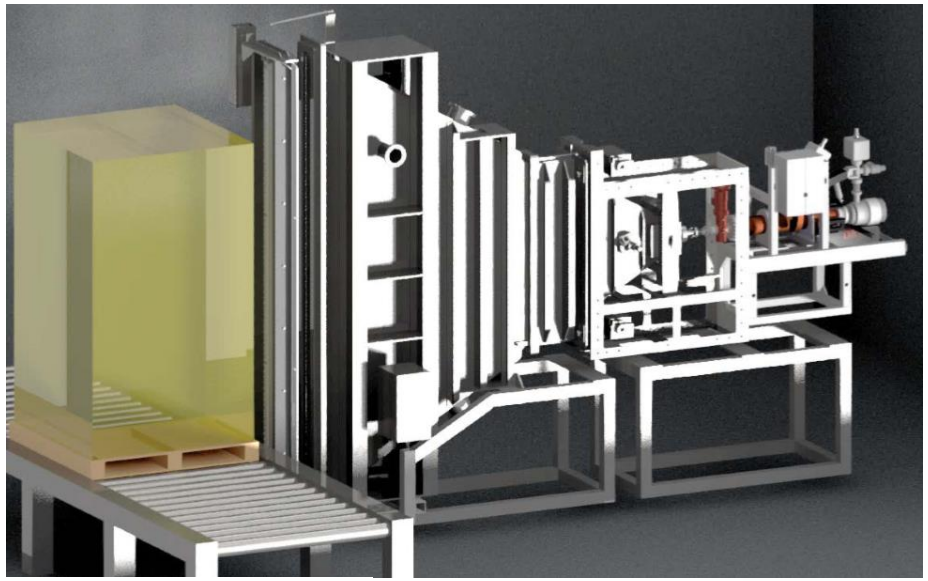
Хранение на полке при 20°С

Хранение и дозаривание на складе при 13°С

Транспортировка



Требования к оборудованию



- Специализированная площадка по обработке низкими дозами
- Применение рентгеновского излучения 5МэВ с низкой мощностью дозы и высокой проникающей способностью
- Палетная многопроходная транспортная система
- Высокая эффективность конверсии потребляемой энергии в излучение
- Увеличение производительности в соответствии со сезонным спросом

Конверсия в тормозное излучение 7-10%

Конверсия РЧ электронный пучок 25-80%

Конверсия высокого напряжение в РЧ импульсы 50-90%

Конверсия АС в высокое напряжение 90-95%

В продукции остается 5-70 % от излучения

Низкая эффективность использования излучения ~0,5 - 5% ограничивает широкое распространение технологии.

Дозиметрия и валидация процесса

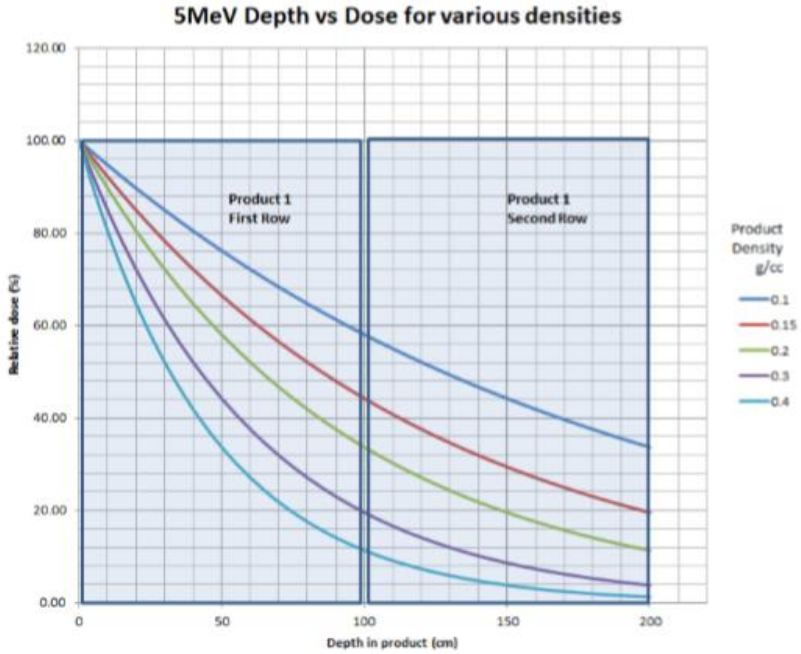
Ограничивающие факторы:

Оптимизация процесса облучения в паллетах для плотности - 0,4 г/см3:

2х стороннее облучение DUR - 2.4

4х стороннее облучение DUR – 2.3

Для менее плотной



Минимальная доза 400Gy.

Максимальная доза 1000Gy.

DUR <2,5.

Влияние погрешности средств дозиметрии:

При использовании радиохромных дозиметров с погрешностью 12%

DUR уменьшается до 1,95

При использовании комплекса аланиновой дозиметрии до 4%

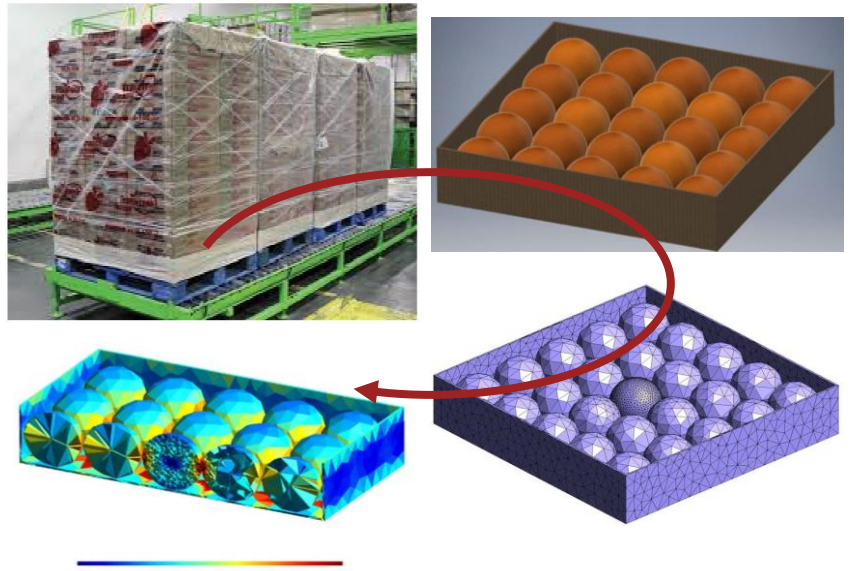
DUR достаточный - 2,3

Необходимы точные средства измерения и работа с упаковкой продукта.

Математическое моделирование:

Больше количество производителей, продуктов и ее характеристик требует отработки процесса, затрачивающих время, силы и средства.

Необходимы точные и удобные в эксплуатации средства математического моделирования распределения поглощенной дозы в продукции



Межрегиональный центр
стерилизационных технологий
«Акцентр»

Контакты:

Арсений Гусев
Технический директор
+7 916 329 88 01
ag@axenter.ru

Михаил Петров
Директор по развитию
+7 916 652 56 58
mp@axenter.ru

+7 (4932) 57-00-35
www.axenter.ru