УФ стабилизация в агросекторе

Ekaterina Troussard and Maria Slavnova

07.09.2021

BASF
We create chemistry

Содержание

- Введение
- Принципы УФ стабилизации и полимерные добавки
- Факторы разложения и защита сельскохозяйственных пленок/нетканых материалов от деградации
- Агро преимущества, как еще одна добавленная стоимость добавок BASF
- Выводы

BASF
We create chemistry

Глобальный центр компетенций

Технический центр по региону EMEA

Kaisten, Switzerland

Компетенции:
Пленки и ленты
Автоиндустрия
Технология стабилизации полиолефинов

Ludwigshafen, Germany

Компененции: **Воска**

Технический центр по региону Americas

Tarrytown, USA

Компетенции: **Ротомолдинг, Строительная индустрия**

Pontecchio, Italy

Компетенции: **Агро (пленки и ленты)**

Технический центр по региону Asia Pacific

Shanghai, China

Компетенции: **Технология полимеризации и эмульсии**

Исследование стабилизаторов для агропленки, станция для тестов, производство

Internal

BASF Полимерные добавки:
Правильные решения для мира полимеров

Покрытия для теплиц

Мешки с субстратом

Вентиляционные сети

Трубы для капельного орошения

мульча

Пленки для парников

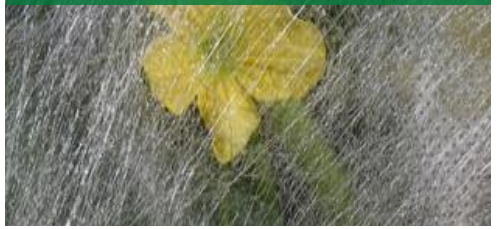
Зажимы и шпагаты

Парящее покрытие

Хроматические ловушки

Силосные пленки

Нетканые материалы



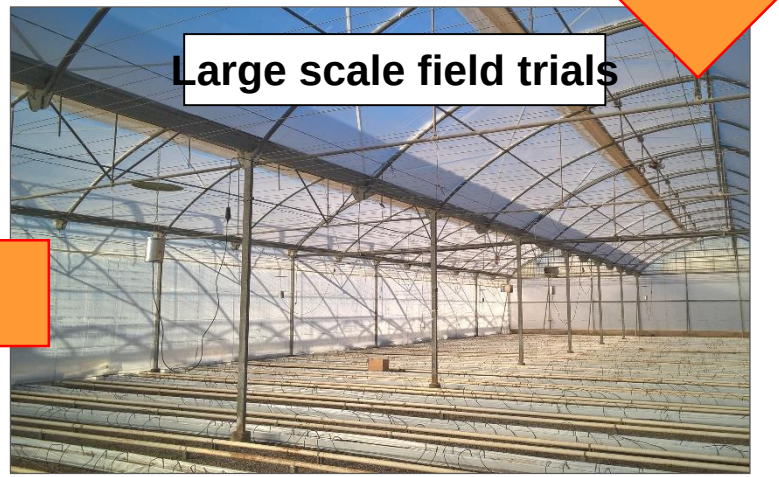
Теневые сетки

Дезинфекционные пленки

BASF
We create chemistry

Internal

Разработка продукта: от лабораторных тестов до применения в реальной жизни

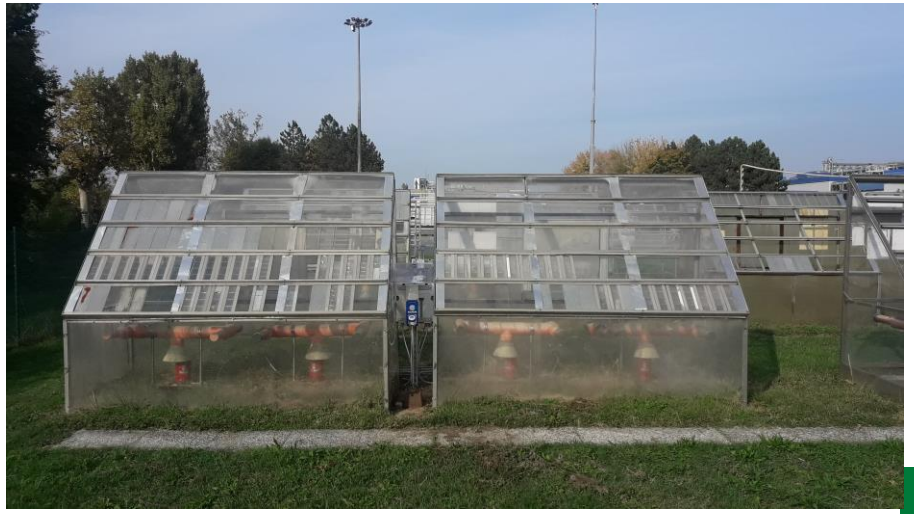


Internal

BASF
We create chemistry

Станция для погодных испытаний для образцов АГРО

Естественные погодные условия для образцов с/х применения,
около 120KLys/y,
С агрохимикатами



Internal

BASF
We create chemistry

Содержание

- Введение: BASF в мире и в России
- Принципы УФ стабилизации и полимерные добавки
- Факторы разложения и защита сельскохозяйственных пленок/нетканых материалов от деградации
- Агро преимущества, как еще одна добавленная стоимость добавок BASF
- Выводы

Internal

BASF
We create chemistry

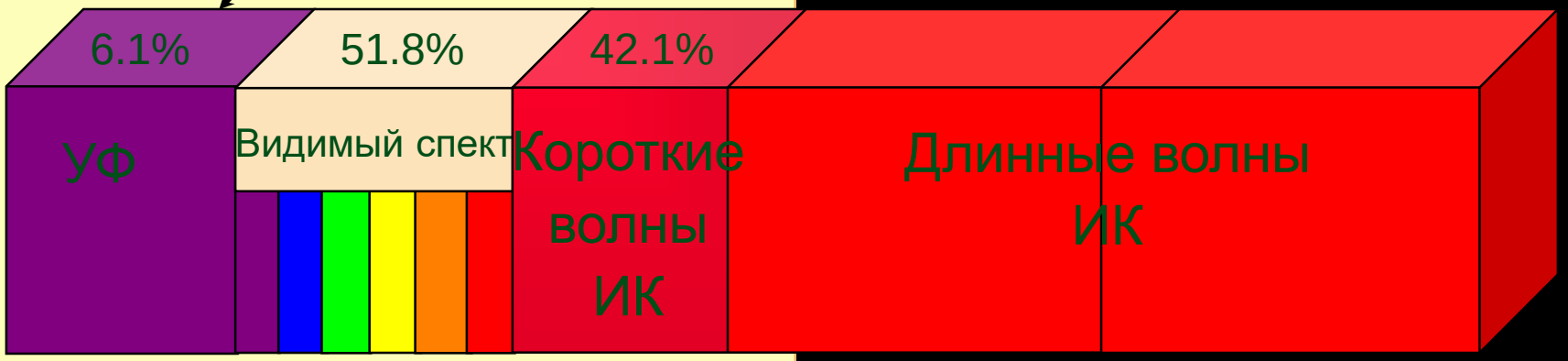
Концепция светостабилизации полимерных материалов

Internal

BASF
We create chemistry

Солнечное Излучение

Деградация пленки



Необходим для роста растений

Земное излучение

The soil absorbs heat during the day and re-emits it by night

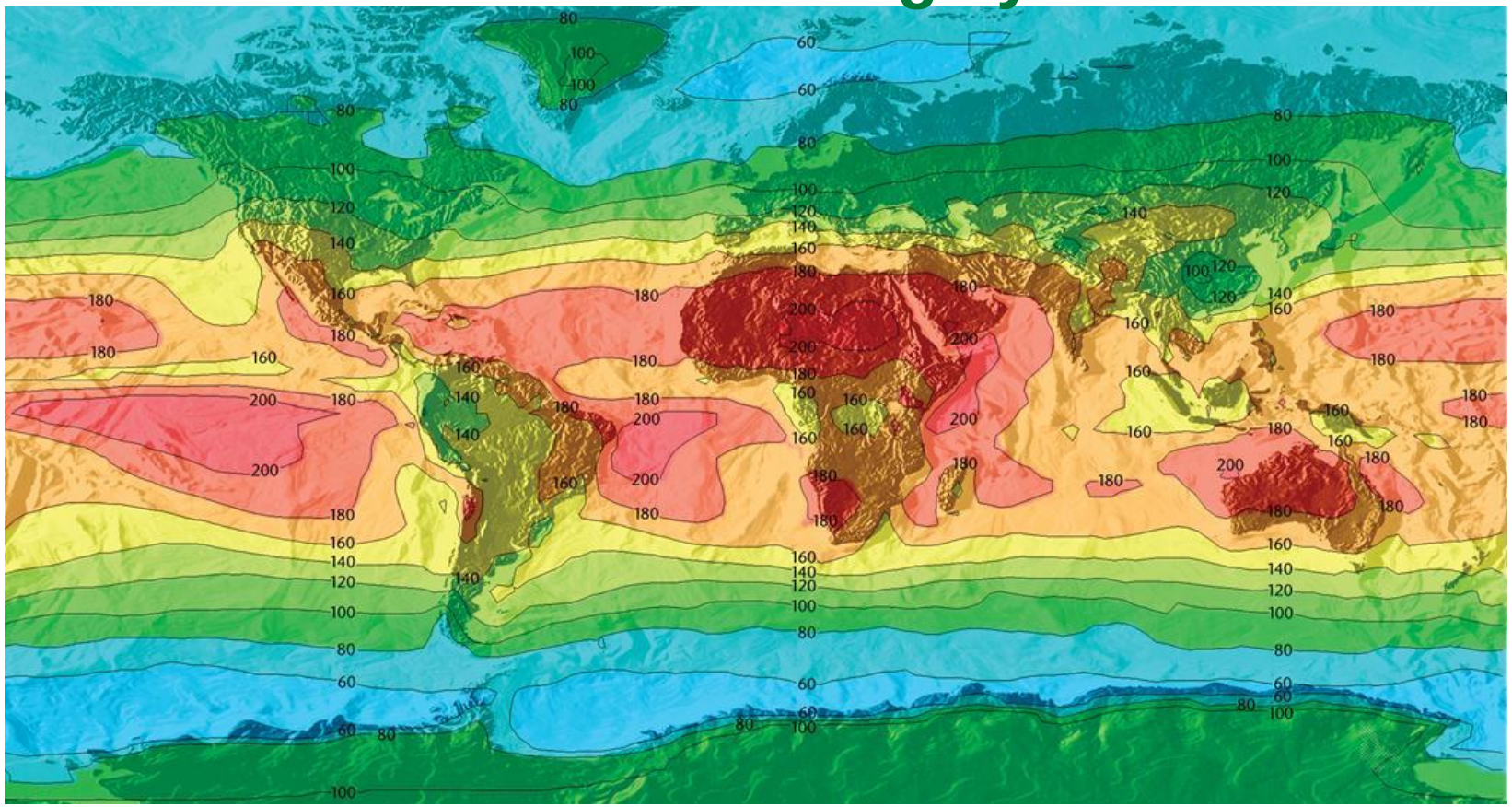
Тепловая пленка передает менее 20% этой энергии

nm = нанометр

Internal

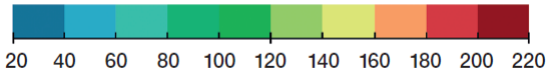
BASF We create chemistry

UV Worldwide Map – Географическое распределение солнечной энергии
Что означает величина kLangley?



1 kLangley = 1 kcal/cm^2

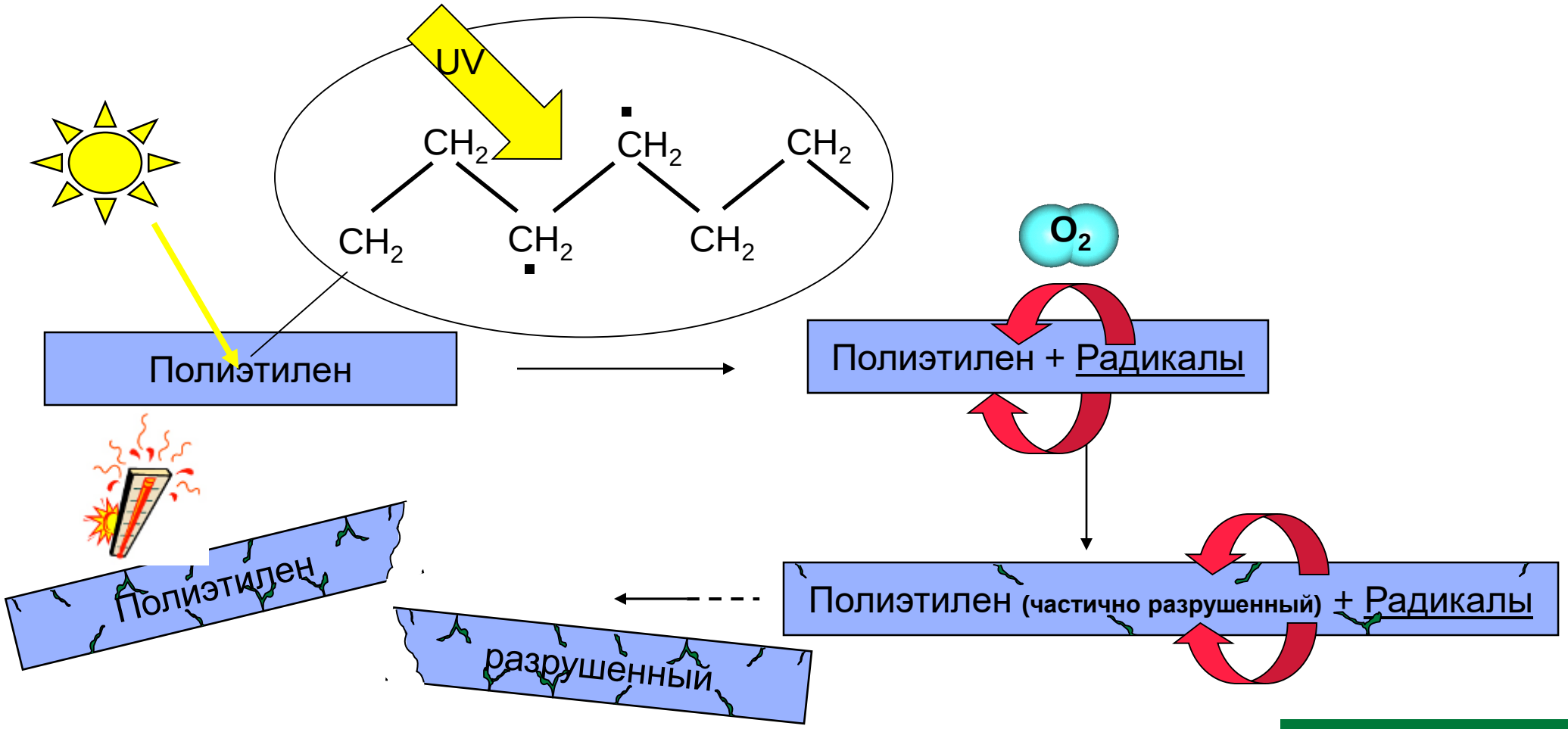
Yearly average solar irradiance [kLy]



Internal

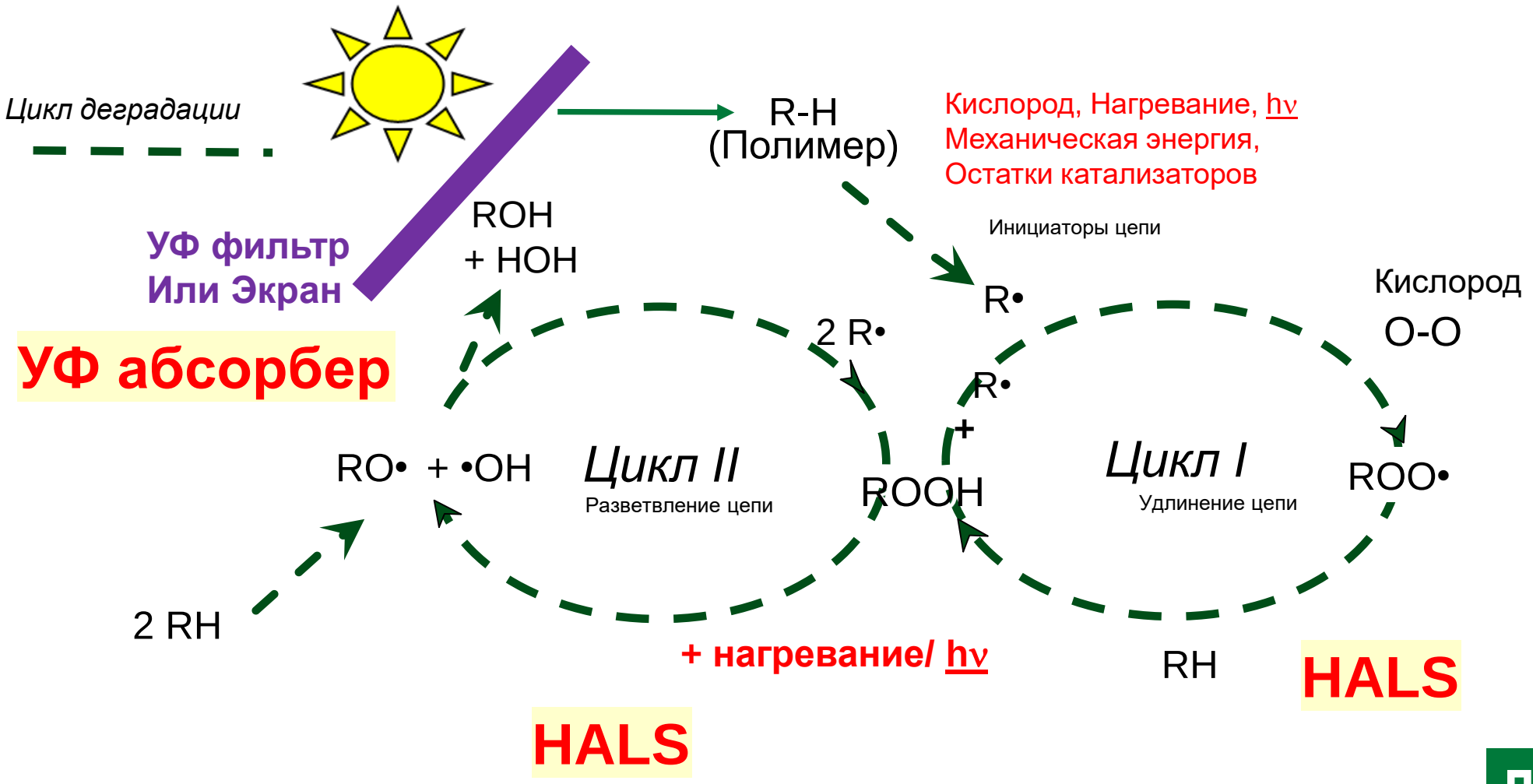
BASF
We create chemistry

Как происходит фотоокислительная деградация?



Internal

Общая схема ингибирования процесса фотооксиления



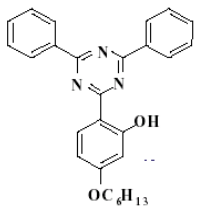
Internal

BASF
We create chemistry

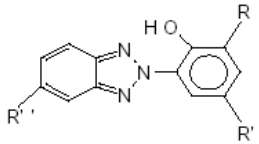
УФ-абсорберы и HALS

- **<u>УФ-абсорберы</u>**

  Триазин

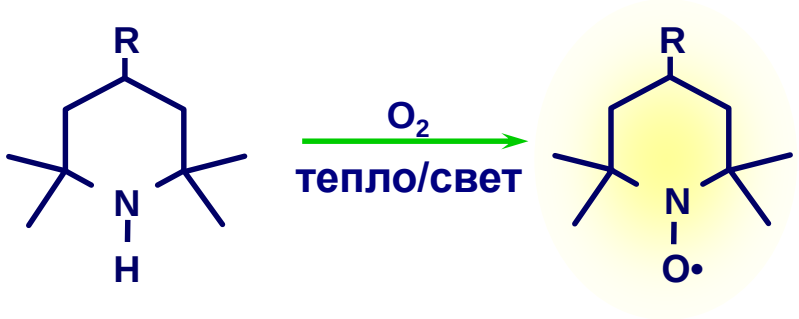


  Бензотриазол



- Трансормеры энергии излучения в тепло (вибрация молекулы)
- Фильтр-эффект, “Защита по объему” (> 0.1 mm, Lambert-Beer)
- Эффективность зависит от коэффициента поглощения и спектра
- Также салицилат, цианоакрилат, бензофенон

- **<u>Стерически затрудненные (Hindered) аминные (Amine) стабилизаторы (Stabilizers) (HALS)</u>**

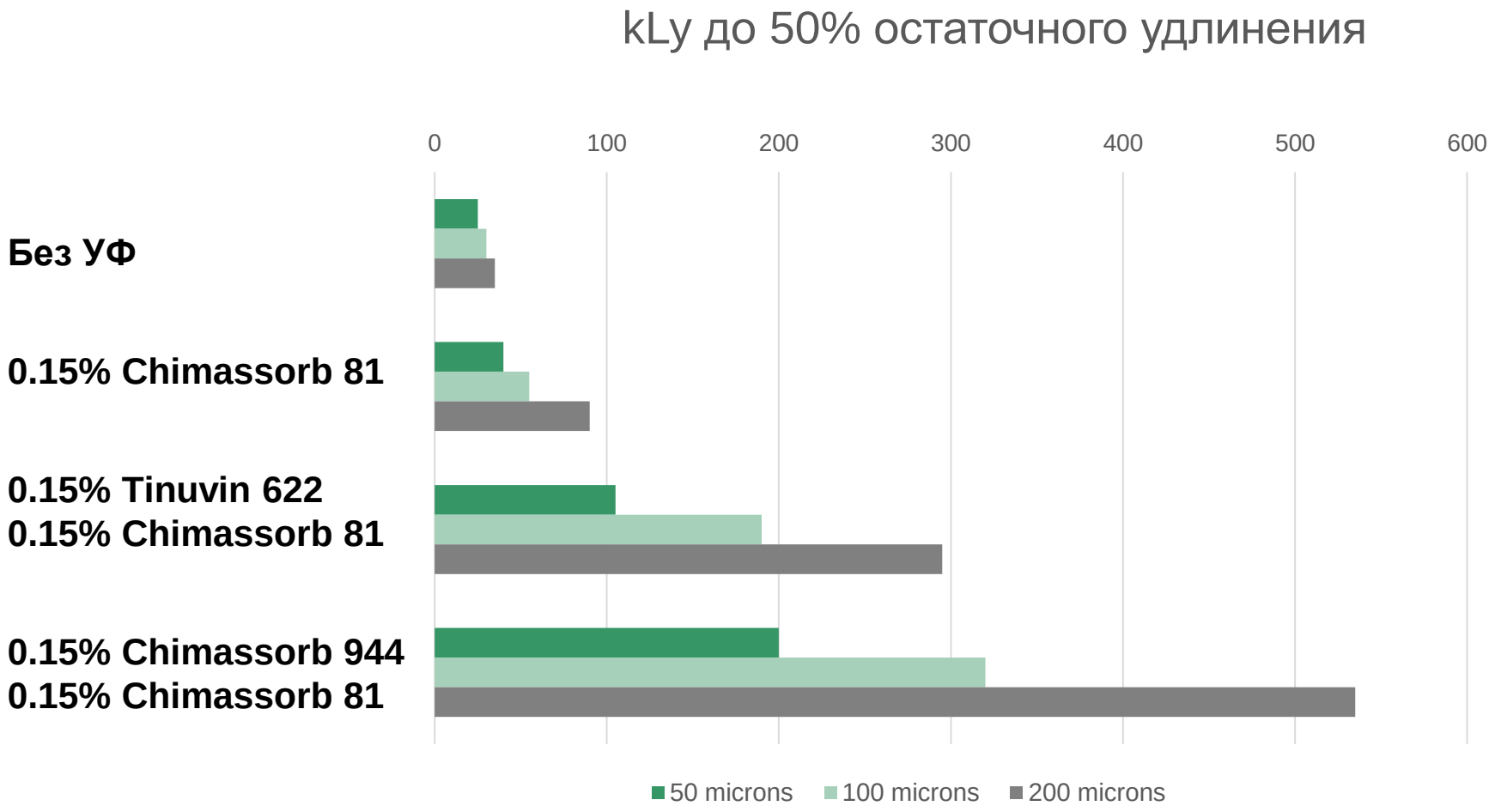


- Механизм основанный на радикалах
- Долгосрочные: регенерация активных видов
- Защищают и объем и поверхность
- Могут быть низкомолекулярными Low Molecular Weight (LMW HALS)
- Или высокомолекулярными High Molecular Weight (HMW HALS)

Internal

BASF
We create chemistry

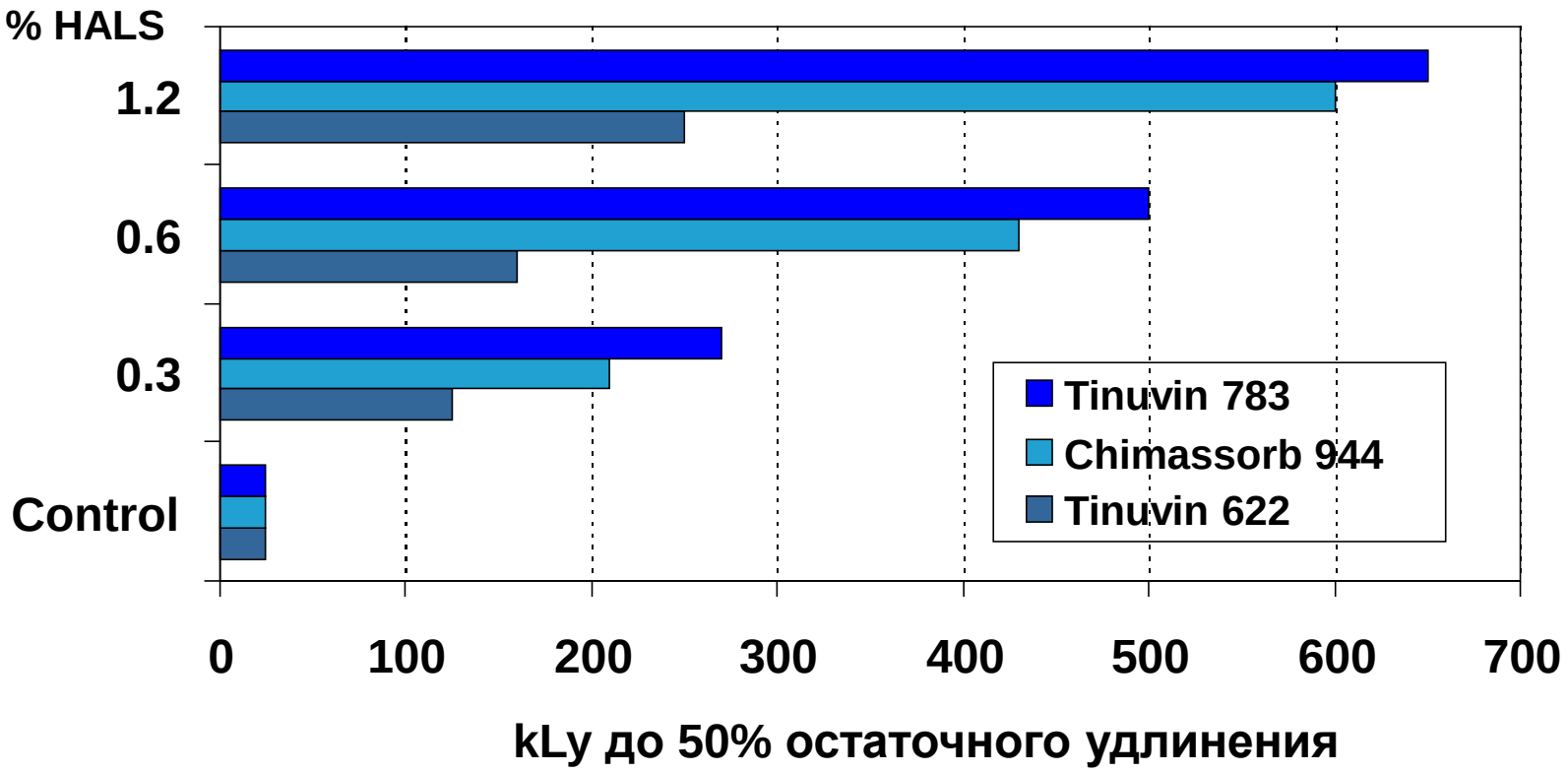
УФ стабильность пленки LDPE
Влияние толщины



Polymer : LDPE
Base stabilization: 0.03% IRGANOX 1076
Exposure: Florida (140 KLy/y) 45° south, no backing

Internal

УФ-стабильность пленки LDPE
Влияние типа и дозировки HALS



200µm film, no backing
Base Stabilization: 0.03% Irganox 1076, 5% Kaolin

Internal

BASF
We create chemistry

Содержание

- Введение: BASF в мире и в России
- Принципы УФ стабилизации и полимерные добавки
- Факторы разложения и защита сельскохозяйственных пленок/нетканых материалов от деградации
- Агро преимущества, еще одна добавленная стоимость добавок BASF
- Выводы

Internal

BASF
We create chemistry

Другие факторы, влияющие на качество с/х пленок

- Состав, структура, толщина и обработка пленки
  (полимер(ы), пигменты, добавки, наполнители, слои)

- Дизайн теплицы

  (высота, вентиляция, опоры, окна, материалы, установка)

- Температура и климат

  (нагревание, ветер, пыль, дождь)

- Тип выращиваемой культуры

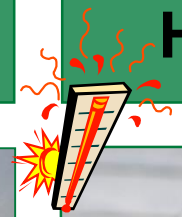
BASF
We create chemistry
Internal

Основные факторы, влияющие на срок службы с/х пленок

УФ излучение

- Интенсивность
- Географическое положение
- Общее УФ излучение

Нагревание



- Снаружи
- Внутри теплицы
- Накопившееся на опорах теплицы

Обработка растений

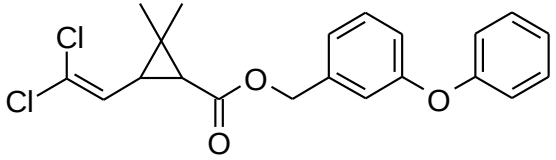
- Агрохимикаты
- Комплексная борьба с вредителями(IPM)
- Экологическая продукция
- Дезинфекция (хлорная известь)

Internal

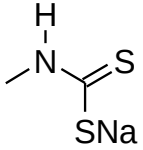
BASF
We create chemistry

Мир пестицидов

Перметрин*



VAPAM* (N-метилдитиокарбамат натрия; Metam Sodium)



* Используется в водных растворах

Окуривание серой

S_2

Обработка кислотами

Водные растворы H_2SO_3 (0.1 or 1N)

Обработка железом

Сульфаты железа, Хелаты железа (Sequestrene® 138Fe 100 SG)

Internal

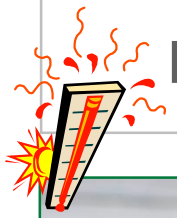
BASF
We create chemistry

Добавки для защиты агропленок

УФ излучение

Долговременная защита от сильного солнечного излучения

Нагревание



Высокая защита от накопившегося тепла (также в железных и деревянных опорах теплиц)

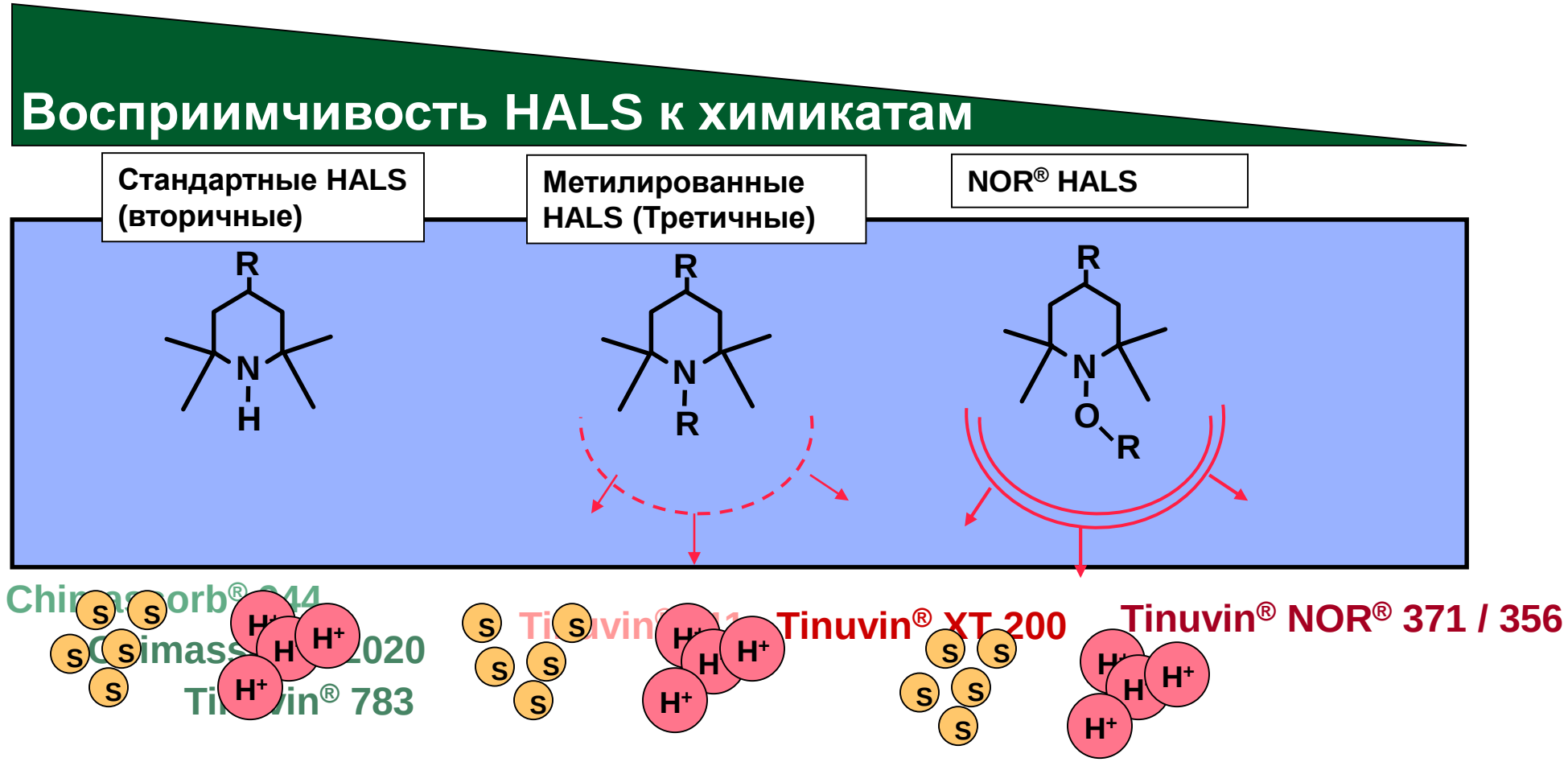
Обработка растений

Стойкость к очень высоким содержаниям агрохимикатов и серной обработке

Internal

BASF
We create chemistry

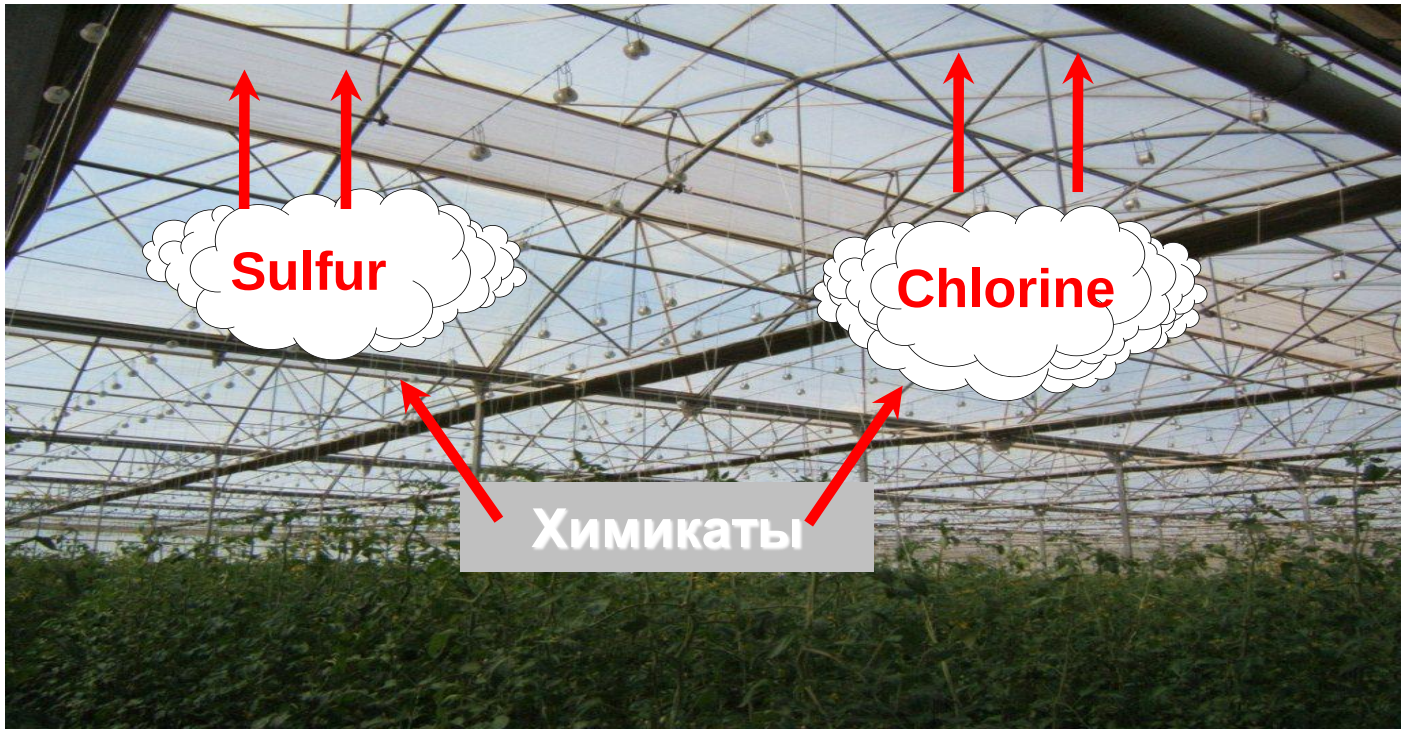
Химия HALS – различные химические воздействия



N-заместитель влияет на резистентность к кислотам

BASF
We create chemistry
Internal

Использование пестицидов



- Умеренные условия = пестицидов нет или низкое содержание
- Тяжелые условия = частое использование пестицидов, низкое содержание серы
- Критические условия = окуривание серой или экстремальное использование пестицидов

BASF
We create chemistry
Internal

Светостабильность в применениях….
…теплицы и туннельные парники

...Greenhouses

...Small Tunnel

- **Умеренные условия:** **Chimassorb® 944/2020 or Tinuvin® 783 / 111**
- **Тяжелые условия:** **Tinuvin® 494 AR / XT200**
- **Критические условия:** **Tinuvin® NOR® 371/ NOR® 356**

Internal

BASF
We create chemistry

Светостабильность в применениях….
…мульча

...Mulch in lettuce

...Mulch in Melon

- **Умеренные условия:** **Tinuvin® 783 or Chimassorb® 2020**
- **Тяжелые условия:** **Tinuvin® 111**
- **Критические условия:** **Tinuvin® NOR® 371/ NOR® 356**

Internal

BASF
We create chemistry

Светостабильность в применениях….
…. Силосные пленки и упаковка тюков

...Silage films

...Bale Wrap

- **Умеренные условия :** **Tinuvin® 783 or Chimassorb® 2020**
- **Тяжелые условия :** **Tinuvin® 111**

Internal

BASF
We create chemistry

Покрытия, сетки, нетканые материалы…..

...Nettings

...Non-woven

- **Умеренные условия :** **Tinuvin® 783 or Chimassorb® 2020**
- **Тяжелые условия :** **Tinuvin® 111**
- **Критические условия:** **Tinuvin® NOR® 371/ NOR® 356**

Internal

BASF
We create chemistry

Портфолио УФ стабилизаторов для полимеров в Агро применении
Синергические комбинации HALS + УФ абсорберы

HALS

high

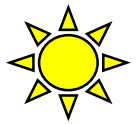
agrochemical resistance

- Tinuvin® NOR® 356
- Tinuvin® NOR® 371
- Tinuvin® XT 200
- Tinuvin® 494
- Tinuvin® 111
- Chimassorb® 2020
- Chimassorb® 944
- Tinuvin® 783

low

+

Защита против факторов, которые могут ограничивать



срок службы с/х пленок

UVA

high

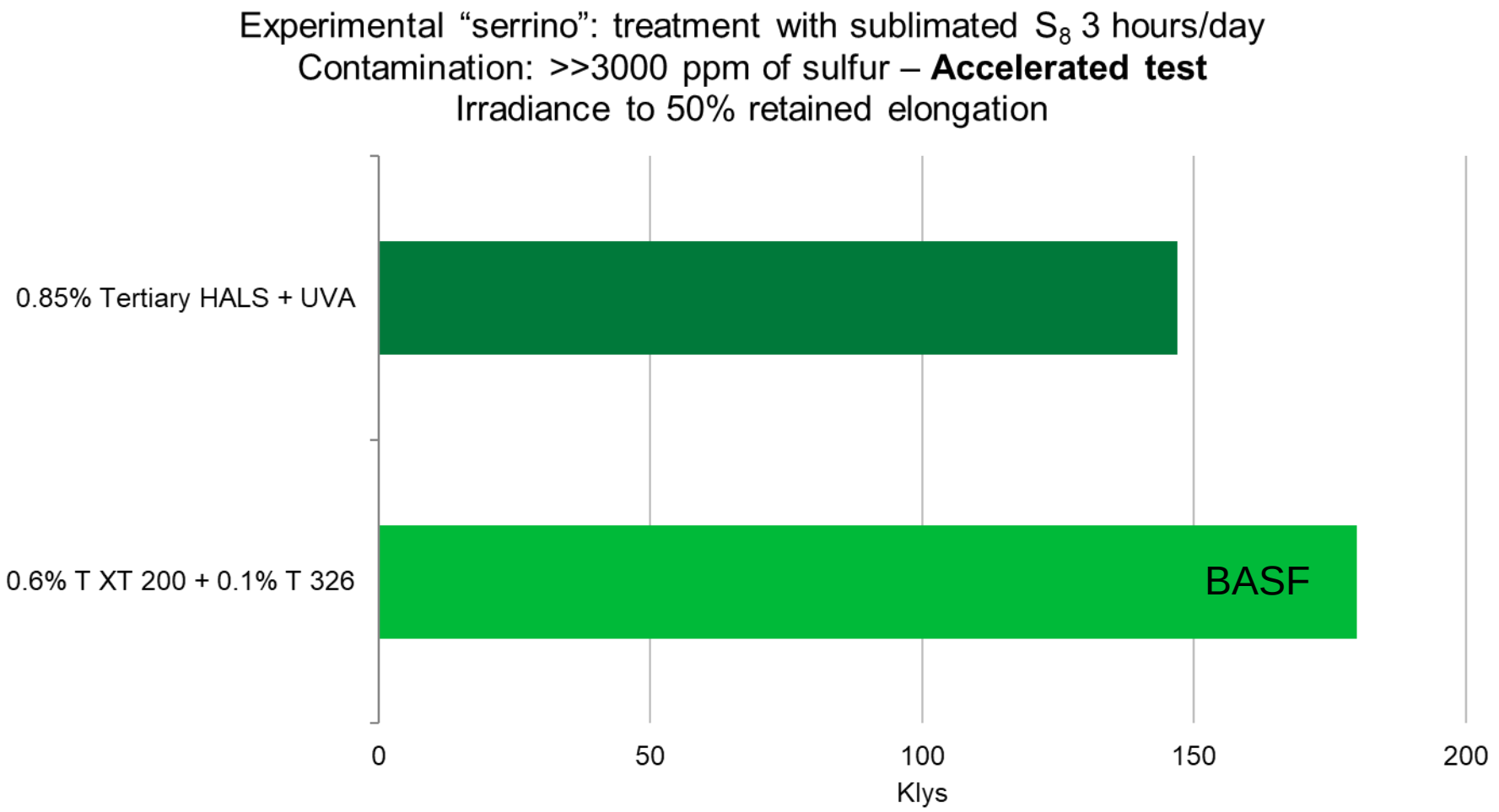
UV persistency and bee-friendliness

- Tinuvin® 1600
- Chimassorb® 81
- Tinuvin® 329
- Tinuvin® 326

low

BASF
We create chemistry

Outdoor Weathering – Критические условия (окуривание серой)

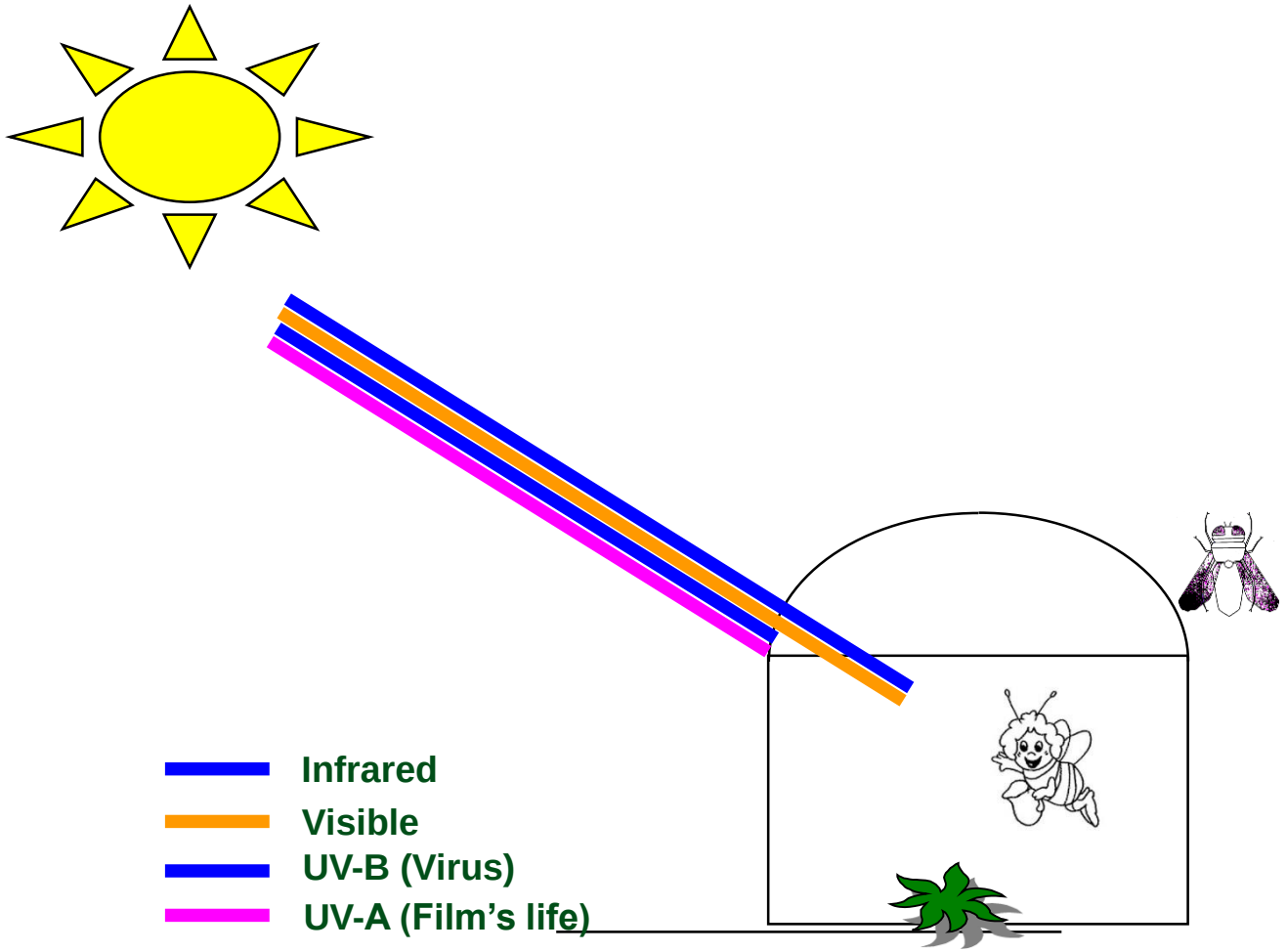


Internal

BASF
We create chemistry

Функциональное использование УФ-абсорберов

- **Тотальный УФ-блок** чтобы достичь агрономической пользы / характеристик (например, чтобы избежать почернения лепестков у красных роз)
- С другой стороны, защита от ультрафиолетового излучения может быть ограничена, чтобы быть **совместимой с опылением пчелами**



Управление УФ светом внутри теплиц в присутствии насекомых-опылителей

Бензотриазол УФ-абсорберы (BZT-UVA)

используются с HALS в синергетических стабилизирующих композициях для полимеров

Широкополосное поглощение BZT-UVA полимерной пленки

Когда под навесами проводится опыление насекомыми, содержание BZT-UVA в пленке должно быть снижено, чтобы избежать влияния на зрение опылителей

Tinuvin 329 может быть использован вместо Tinuvin 326

Это для тех применений, где присутствует нежелательный ослепляющий эффект для пчел и шмелей

BASF
We create chemistry

Содержание

- Введение: BASF в мире и в России
- Принципы УФ стабилизации и полимерные добавки
- Факторы разложения и защита сельскохозяйственных пленок/нетканых материалов от деградации
- Агро преимущества, как еще одна добавленная стоимость добавок BASF
- Выводы

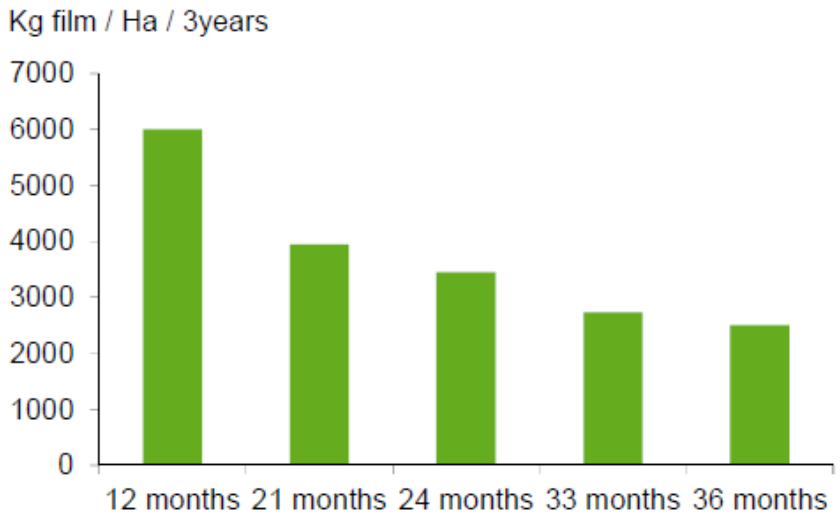
Internal

BASF
We create chemistry

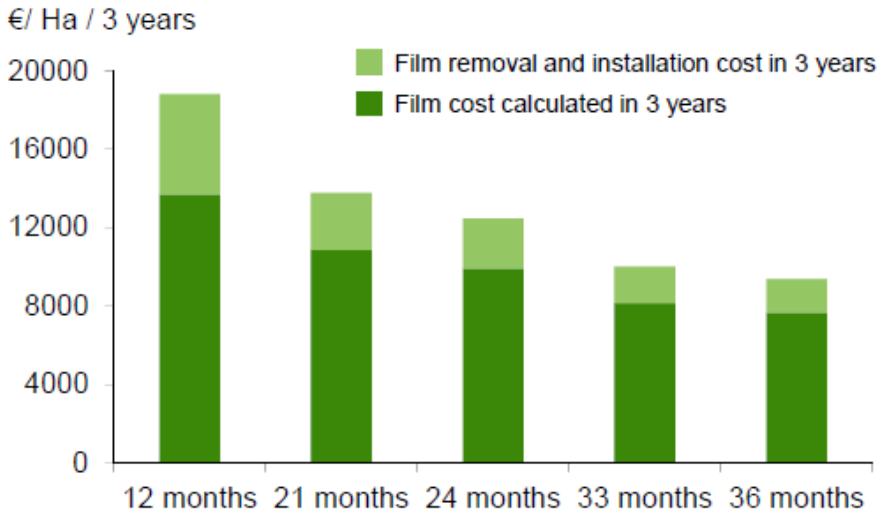
Важность увеличенного срока службы

- ✓ Используется меньше полимеров
- ✓ Реже менять пленку
- ✓ Более длительное пропускание света, выше урожайность

less polymer used:
-25% if lifetime is doubled | **-60%** when tripled



reduction of farmer's expenses on film cost:
-25% if lifetime is doubled | **-50%** when tripled



Internal

BASF
We create chemistry

Агрономические тесты

☑ *Почему проводятся агрономические полевые испытания?*

Необходимость **<u>научной</u>** проверки фермерских доказательств улучшения качества культур, выращиваемых в теплицах, покрытых пленками, стабилизированными добавками BASF

Таким образом, создается добавочная стоимость для технологии BASF NOR®, выходящей за рамки традиционной стабилизации тепла и света и устойчивости к агрохимикатам.

☑ *Что мы сделали?*

Агрономические полевые испытания, проведенные, оцененные и представленные частной сельскохозяйственной станцией НИОКР для проверки доказательств

Internal

BASF
We create chemistry

Важность хорошего пропускания света Альмерия, 2012-2014

- → **+7% светопропускания**
- → **Более высокая урожайность**
- → **Выше окупаемость**

Урожай	Увеличение сбора урожая	Дополнительные выгоды
Томаты Ramyle	+6.3%	Высокое содержание сахара
Дыня Elsur	+6.6%	
Перец Melchor	+3.7%	Ранний урожай
Огурцы Taray	+10.4%	

Internal

BASF
We create chemistry

Использование вторичного сырья для агро пленок

- Использование вторичного сырья приводит к меньшей продолжительности службы пленок
- Стабилизация пленок дожна быть улучшена под вторичный продукт
- Нет строгих норм в области агро пленок по содержанию вторичныго сырья
- Рассматриваем возможность совместного сотрудничества производителей пленок и мастербачей для экспериментального тестирования пленок с вторичным сырьем в агро исследовательском центре БАСФ. Контакт: maria.slavnova@basf.com

BASF
We create chemistry
Internal

Содержание

- Введение: BASF в мире и в России
- Принципы УФ стабилизации и полимерные добавки
- Факторы разложения и защита сельскохозяйственных пленок/нетканых материалов от деградации
- Агро преимущества, как еще одна добавленная стоимость добавок BASF
- Выводы

Internal

BASF
We create chemistry

Выводы

Добавки BASF для агропленок

- Многолетний опыт в разработке синергии и комбинаций HALS + UVA для улучшения качества и характеристик сельскохозяйственных пленок
- Передовые технологии добавок **для защиты пленок от УФ излучения, тела и окружающей среды**
- Широчайшее портфолио добавок BASF **для увеличения срока службы сельскохозяйственных пленок** даже для суровых условий
- Мы предлагаем **индивидуальные решения** для удовлетворения потребностей наших клиентов
- Более **высокая урожайность** на Га в теплицах, покрытых пленками, стабилизированными добавками BASF NOR®, доказана.

BASF We create chemistry
Internal

BASF

We create chemistry