

Frostbuster Фростбастер

KUREi Co., Ltd., Japan

Проблеми / Виклики

Як захистити мої посіви від пошкодження заморозками?



Свічки проти заморозків:
Викиди CO2
Екологічні проблеми



Спринклерне зрошення (дощування)
Необхідне джерело води



Вітряки проти заморозків (антифроз-вентилятори)

Висока вартість встановлення

Рішення

**Anti-Frost Spray
「Frostbuster」/
Спрей проти заморозків
«Frostbuster»**



- ✓ Інноваційний механізм дії
- ✓ Спрей для захисту від заморозків
- ✓ Біостимулятор (виготовлений з натуральних продуктів)

低温予報の
前日に散布

500倍
希釈

大切な農作物を霜から守る

Frostbuster

コーヒー由来の天然成分エキス

使用方法 500倍希釈 容量 1kg

1kg

保管方法 ●開封前は、高温を避け常温で保管してください。●開封後は速やかに使用してください。

使用上のご注意 ●本品を500倍に希釈し、散布してください。●使用時期や気象条件により100%の効果が期待できない場合があります。●霜降の前日の散布をお勧めします。

< 販売者 >
アサヒクオリティープアンドイノベーションズ株式会社
茨城県守谷市緑1-1-21

< 製造者 >
株式会社KUREi
大阪府吹田市山手町3-3-35
関西大学イノベーション創生センター212

iConTech

■ Назва продукту: Фростбастер

(Виробник : компанія KUREi, Японія)

■ Вміст : 1кг (Розведення 1:500, розраховано на площу поля 50 соток (0,5 га))

■ Термін придатності : 42 місяці (3.5 роки)

【Контекст розробки】

- Розроблено професором Кавахарою з Університету Кансай (компанія KUREi Co., Ltd.). Було виявлено властивість екстракту кавової гущі підвищувати стійкість рослин до низьких температур, що дозволило комерціалізувати продукт завдяки унікальним технологіям екстракції
- Активні інгредієнти: Поліфеноли з екстрактів кавової гущі

【Як використовувати?】

- Розведення 1:500, витрата 500 л на 20 соток (5 пакувань на 1 гектар)
- Рекомендується проводити обприскування за день до прогнозованого зниження температури
- **Ефективність: 24 години (підтверджено результатами польових випробувань; дія зберігається до 3 днів після обприскування)**

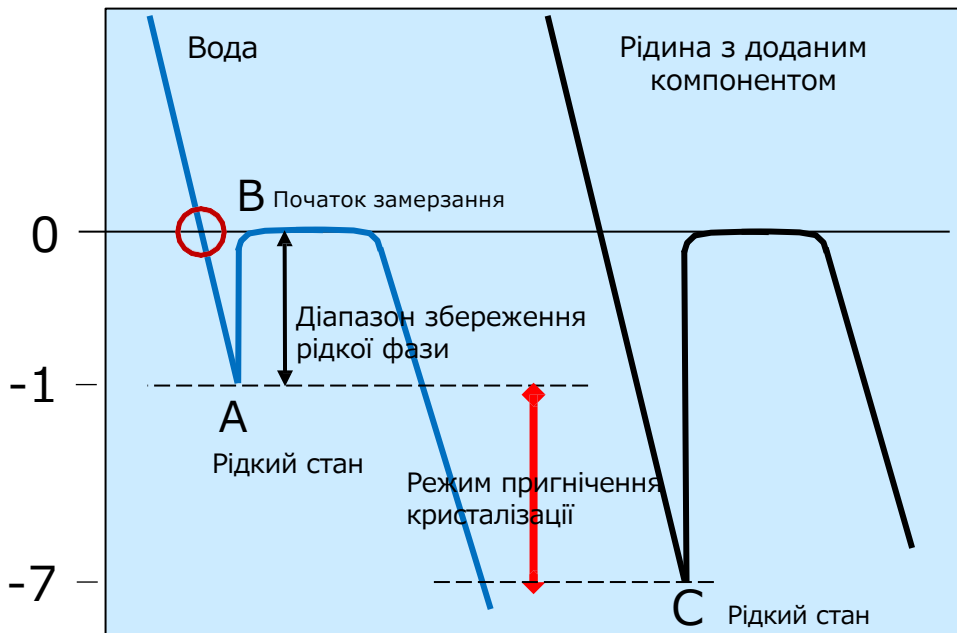


【Застереження】

- Ефективність залежить від часу застосування та погодних умов

Молекули води не замерзають миттєво при 0°C

1. Замерзання відбувається при температурі нижче 0°C (Збереження рідкої фази)



A, C: Температура формування центрів кристалізації (ядер льоду).



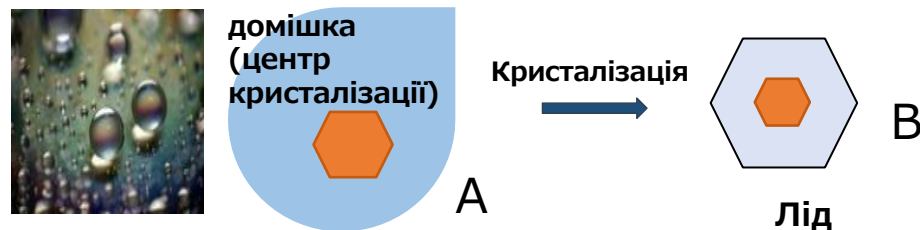
Цей температурний діапазон називається станом рідкої фази нижче 0°C.

При температурі вище точки C зберігається рідкий стан.

Здатність запобігати замерзанню

2. Ініціатори кристалізації (домішки) як центри утворення льоду

Природні домішки: пил, неорганічні та органічні речовини, льодоутворюючі активні бактерії тощо.



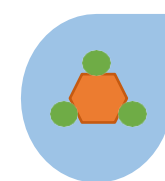
Крапля води

Фростбастер

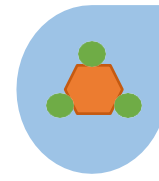
Домішка



Оприскування



→



Збереження рідкого стану

Ядро (центр кристалізації), покрите поліфенолами, не може слугувати основою для утворення льоду

Розмір кристалу льоду

Заморожування при -10°C ,
фото зроблено при -6°C

Контрольний зразок



Вода:60% Розчин сахарози=1:1

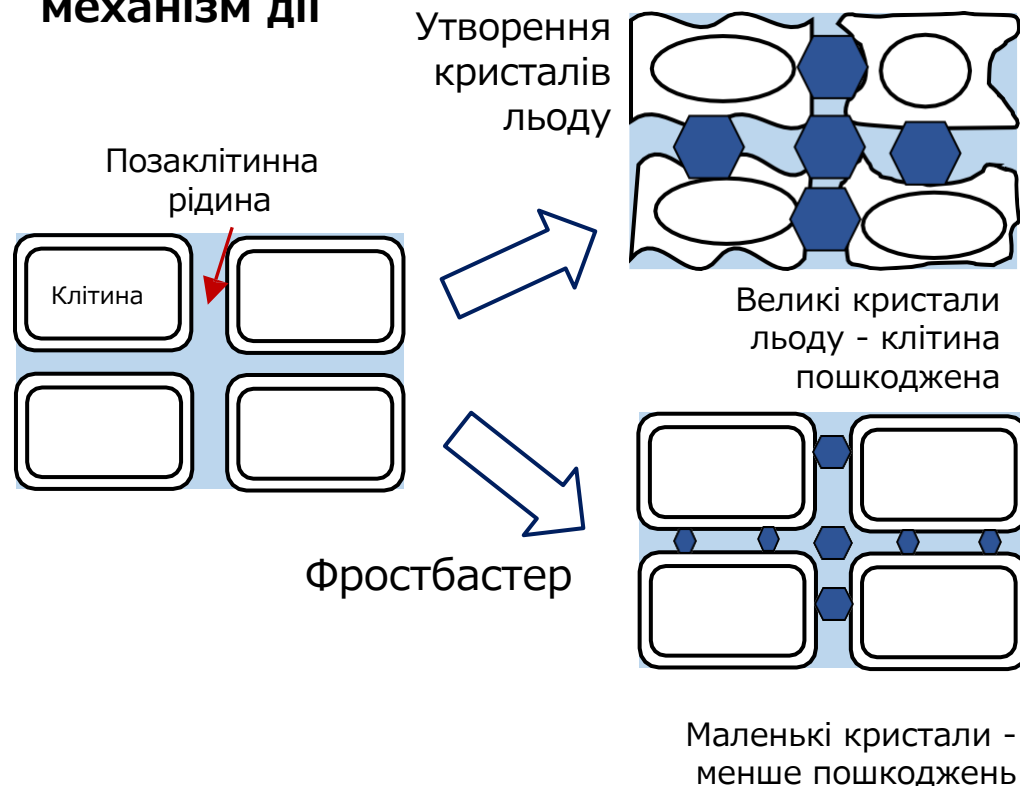
Після використання Фростбастер (1:20 розведення) Brix (концентрація) 0.1 mg/ml



Фростбастер(0.2 mg/ml): 60% Розчин сахарози=1:1

Розчин Фростбастер зменшує розмір кристалів льоду

Гіпотетичний механізм дії



Зменшення розміру кристалів льоду та мінімізація пошкоджень клітин

【Опис】 Груша сорту Наші (сорт Housui), пагони доводили до фази цвітіння. В лабораторних умовах застосовувалась низька температура для оцінки ефективності Фростбастер проти заморозків.

【Місце】 Японія, Префектура Точігі, сільськогосподарський дослідницький центр

«Варіанти обробки»

4 групи (1:500, 1:1000, Контроль (1:50), без обробки)

«Кількість пагонів»

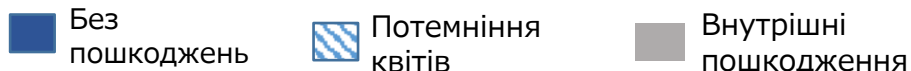
Кожен варіант включав 3 пагони (без повторень)

«Методика»

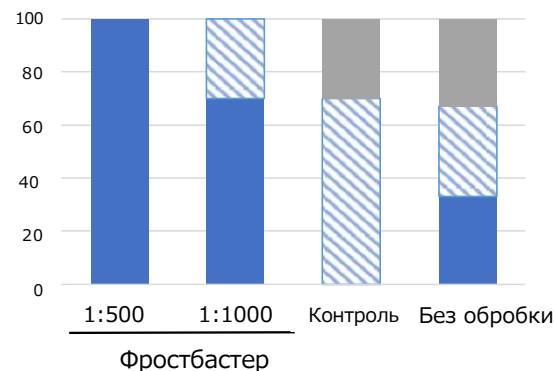
Плодоносні пагони були виведені зі стану спокою 12 січня 2018 року та перенесені до теплиці з температурою 25°C вдень і 15°C вночі. Після початку цвітіння проводилась обробка до повного змочування (пагон занурювався в розчин) пагонів. Після обробки температура підтримувалась на рівні 10°C протягом 21 години, потім знижувалась до 0°C на 3 години. Далі температура знижувалась до -3°C на 30 хвилин з поступовим поверненням до 10°C .

«Мета та оцінка»

Стан квітів оцінювався через 2 дні після впливу низької температури



【Перед розкриттям бутону】 -3°C



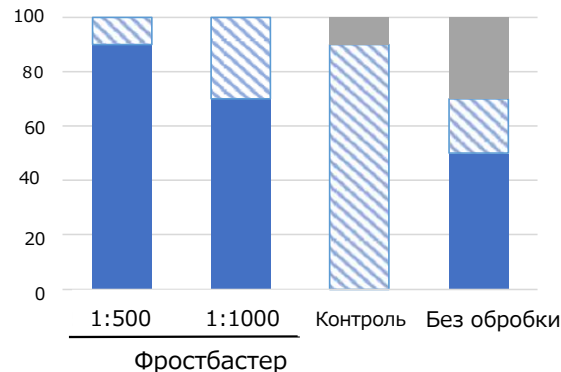
Без пошкоджень



Внутрішні пошкодження



【Розкриття бутону】 -3°C



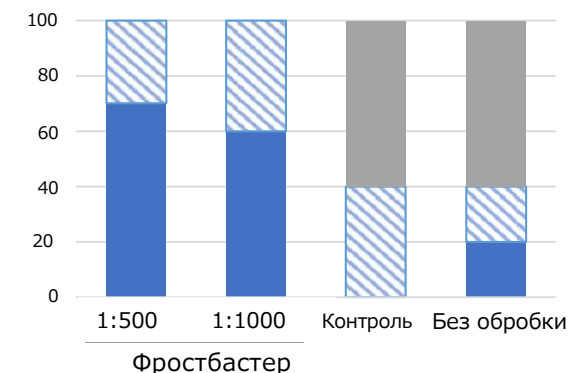
Без пошкоджень



Внутрішні пошкодження



【Після розкриття бутону】 -3°C



Без пошкоджень

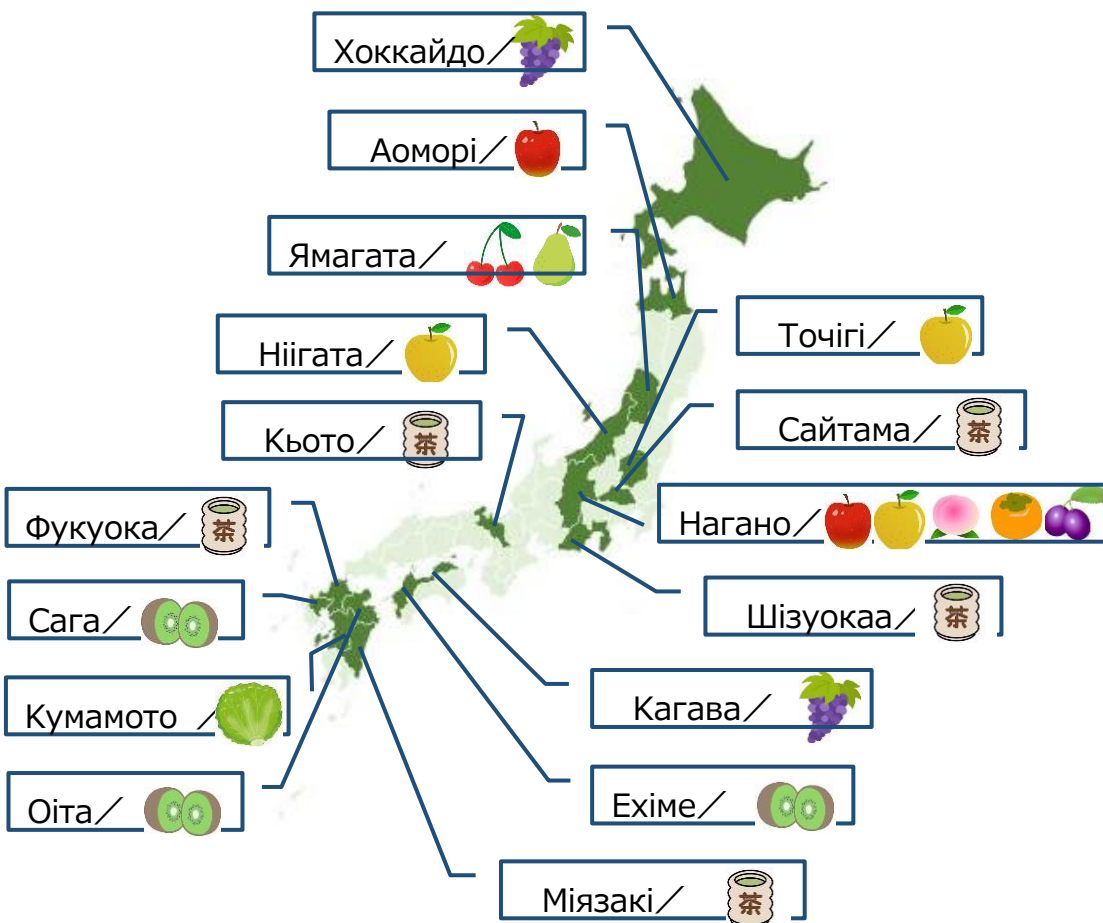


Внутрішні пошкодження



Польові випробування

Основна увага приділялася плодовим культурам з метою оцінки ефективності та безпечності Frostbuster у різних регіонах і для різних видів рослин



■ Підсумок польових випробувань

- Досліджено понад 15 видів плодових дерев та інших культур
- 2019 : випадки заморозків зафіксовані в багатьох регіонах
- 2020 : зафіксовано лише поодинокі випадки заморозків
- 2021 : сильні заморозки зафіксовані в багатьох регіонах
- 2022-2023 : зафіксовано лише незначні заморозки

• Побічних ефектів не виявлено

Назва культури	Рік			Ефективність	Безпечність
	2019	2020	2021		
Яблуко	8	5	35	○	○
Груша японська	10	2	7	○	○
Персик	2	1	2	○	○
Виноград	1		5	○	○
Хурма	2	1		○	○
Слива	1	2		—	○
Чорнослив (слива)	1		2	○	○
Слива	1			—	○
Черешня	3	4	5	○	○
Чай	4		13	○	○
Овочі	2		8	○	○

※Ефективність→○ понад 70%, △ понад 50%, × менше 50%
— заморозки не зафіксовані

※Безпечно→○ Без побічних ефектів, × з побічними ефектами



【Опис】

Фростбастер застосовувався за один день до прогнозованого зниження температури на плантаціях японської груші (сорти Housui, Kousui та Nansui) з метою оцінки ефективності захисту від заморозків

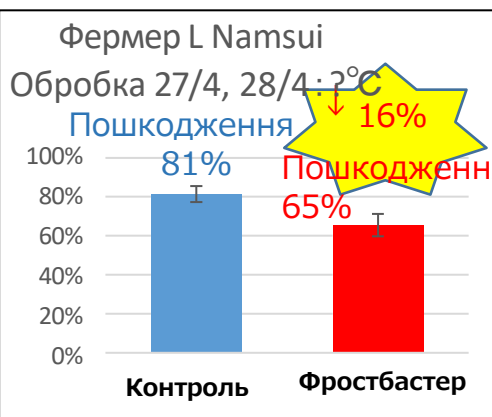
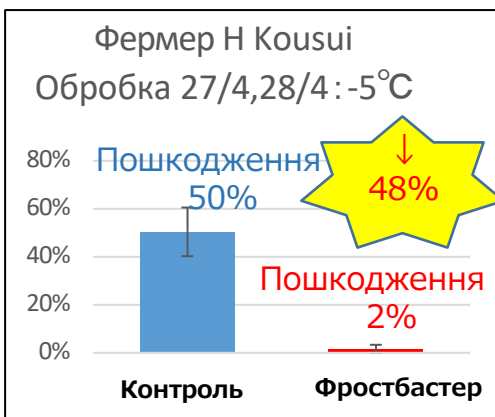
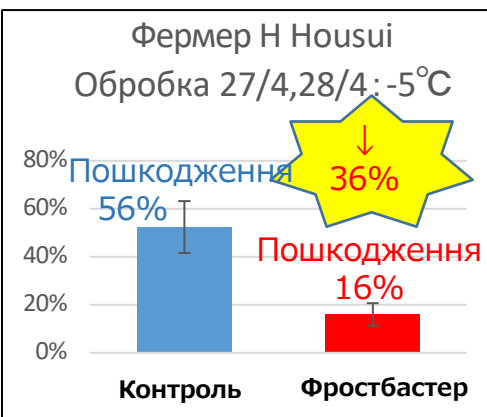
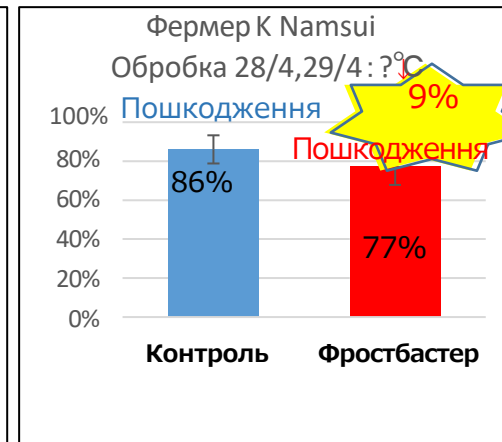
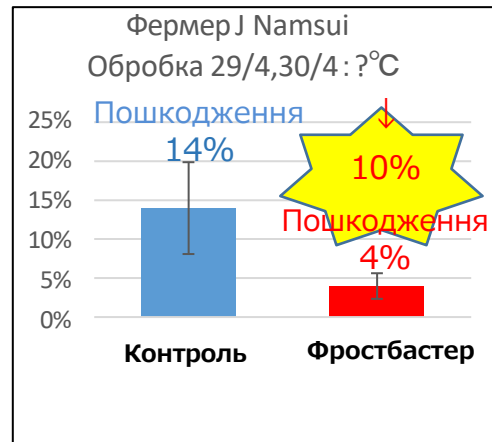
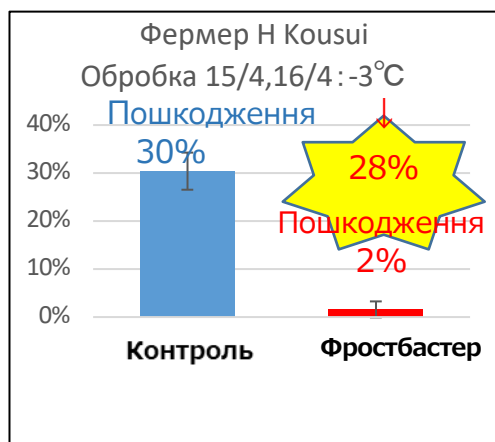
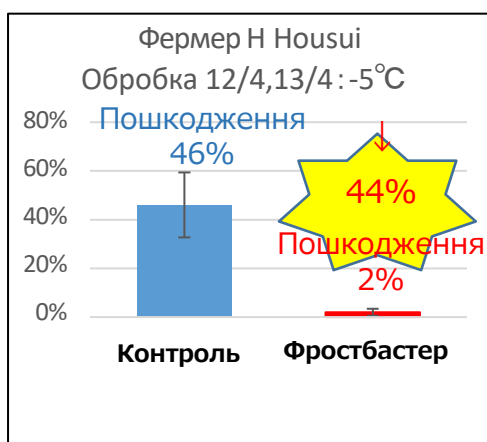
【Методика】

5 Було відібрано по 5 дерев груші для дослідної та контрольної груп. У дослідній групі Frostbuster (розведення 1:500) застосовувався за день до очікуваного зниження температури

※Дата обробки: визначається фермером залежно від наявності попередження про зниження температури

【Оцінка】

Пошкодження квітів від заморозків оцінювалось у відсотках (Damage % = кількість пошкоджених квітів / загальна кількість квітів) як у дослідній, так і в контрольній групі

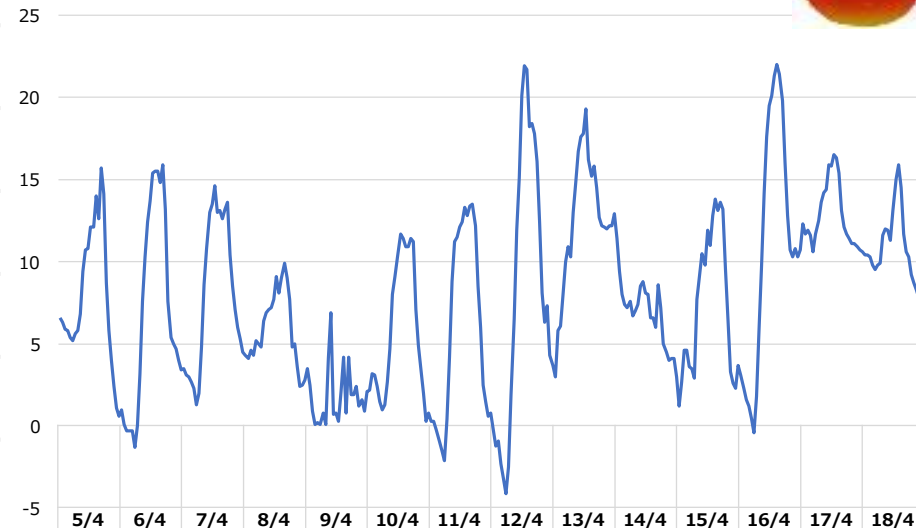
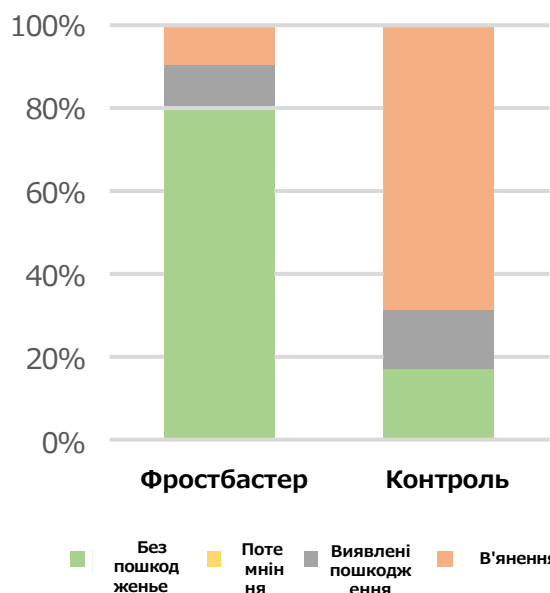


【Методика】 У кожній дослідній та контрольній ділянці було відібрано по 5 дерев яблуні. Фростбастер (розведення 1:500) застосовувався за день до прогнозованого зниження температури. Було відібрано по 2 гілки з кожного дерева, на кожній з яких досліджувалося по 10 квітів для оцінки пошкоджень від заморозків.



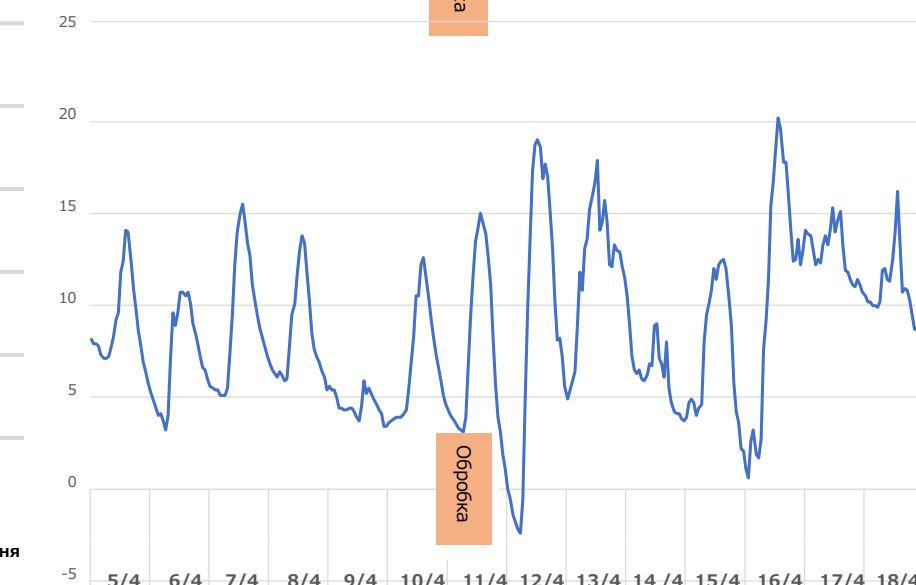
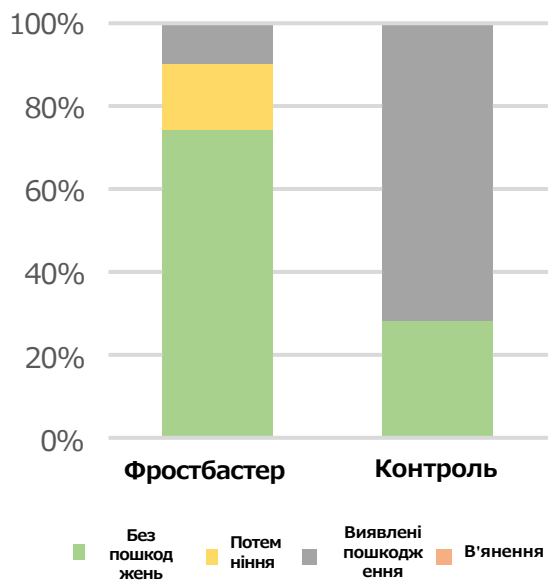
Префектура Аоморі Фермер В

Показник	Значення
Сорт	Tsugaru
Дата обробки	11, 26 / 4
Дата спостереження	14/5
Критична температура	-2.1°C Фаза бруньки
Мінімальна температура	-4.1°C
Тривалість нижче мінім.темп	4 години



Префектура Аоморі Фермер С

Показник	Значення
Сорт	Toki, Jonagold
Дата обробки	11/4
Дата спостереження	10/6
Критична температура	-2.1°C Фаза бруньки
Мінімальна температура	-2.4°C
Тривалість нижче мінім.темп	2 години



■ Контроль : Фото зроблено 22/11



■ Дослідна група : Фото зроблено 22/11

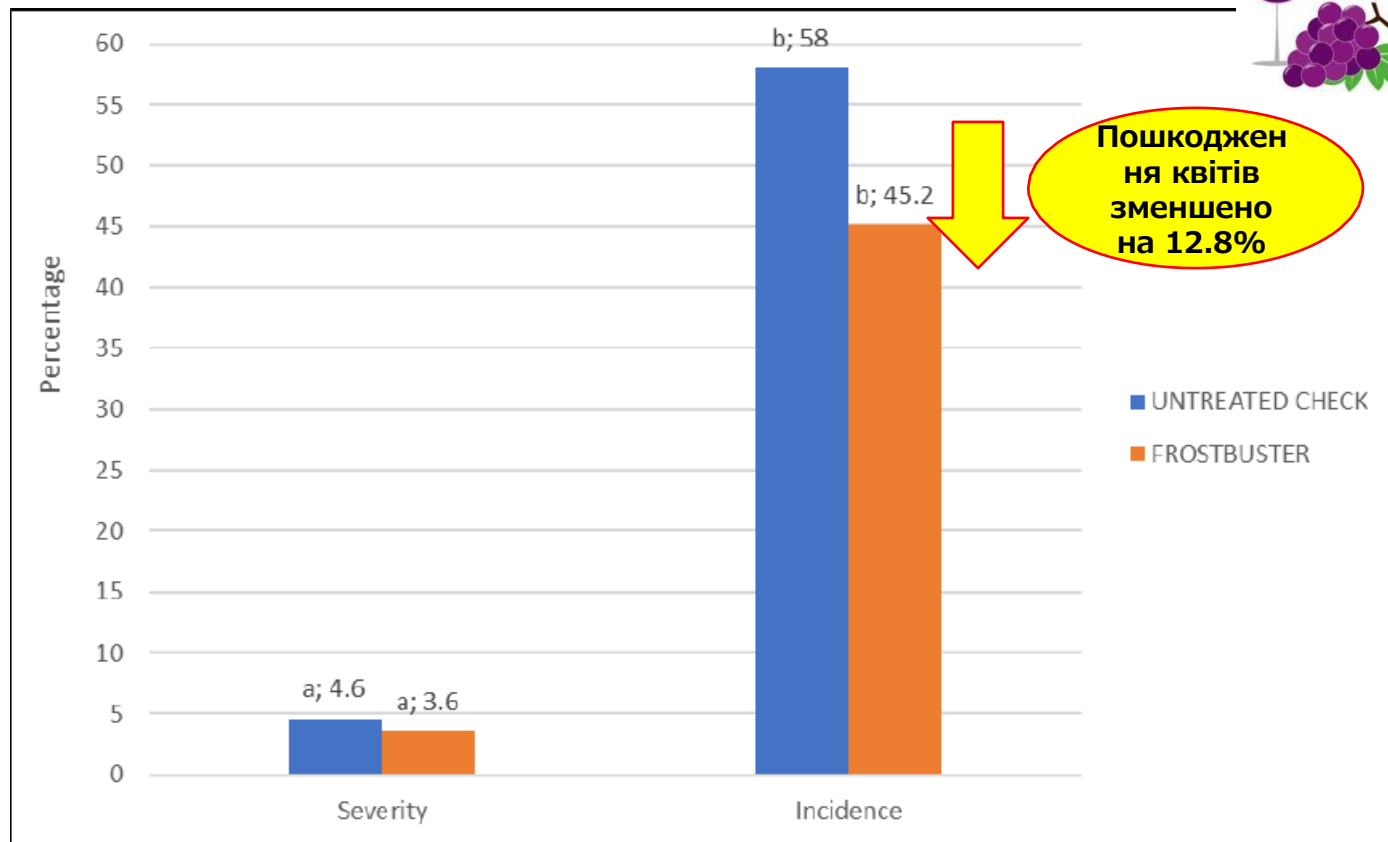


Італія, П'ємонт

- Випробування проведено за участі SAGEA — партнера з польових досліджень в Італії. Дослідження виконано на винограднику в Балдіссеро-д'Альба.
- Дослідження проводилось за методом рандомізованих блоків відповідно до принципів GEP. Оцінювались кількісні та якісні показники пошкоджень для 50 бруньок/квітів та/або пагонів.
- Епізод заморозків відбувся 28 березня (мінімальна температура $-2.1\text{ }^{\circ}\text{C}$); обробка проводилась напередодні.

Результати

- Оцінка проведена 31 березня
- Частка пошкоджених (%):
 - Контроль: 58%
 - Обробка: 45.2%
- Ступінь пошкодження (% ураженої площі пагона):
 - Контроль: 4.6%
 - Обробка: 3.6%
- Фростбастер зменшує як частку пошкоджених рослин, так і ступінь пошкодження

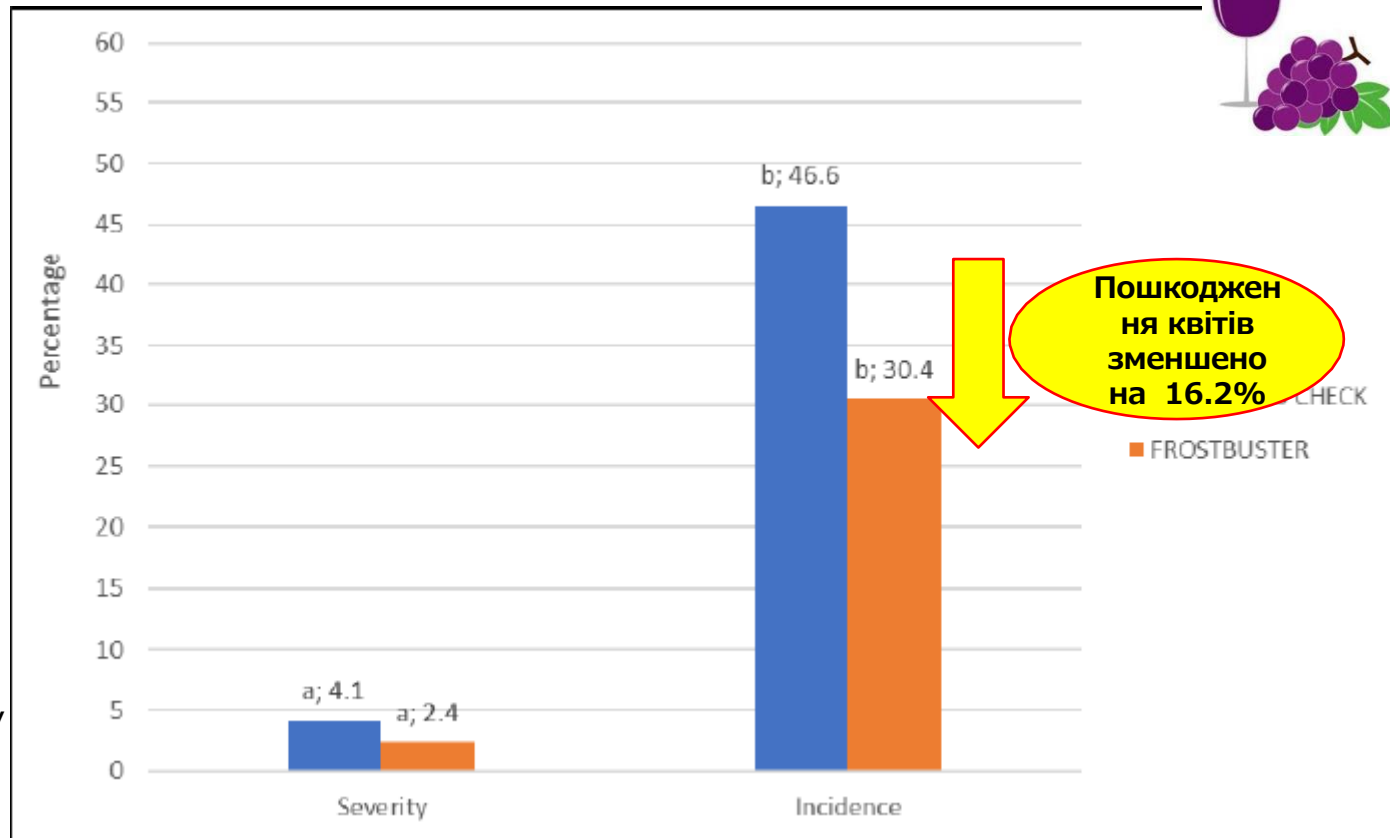


Італія, П'ємонт

- Випробування проведено за участі SAGEA — партнера з польових випробувань в Італії. Дослідження виконано на винограднику в Кастаньїто.
- Дослідження проводилось за методом рандомізованих блоків відповідно до принципів GER. Оцінювалися кількісні та якісні показники пошкоджень для 50 бруньок/квітів та/або пагонів.
- Епізод заморозків зафіксовано 28 березня (мінімальна температура $-1.7\text{ }^{\circ}\text{C}$); обробка проводилась напередодні.

Результат

- Оцінювання проведено 31 березня
- Частка пошкоджених (%) :
 - Контроль :46.6%
 - Обробка :30.4%
- Ступінь пошкодження (% ураженої площі пагона) :
 - Контроль: 4.6%
 - Обробка: 3.6%
- Фростбастер зменшує як частку пошкоджених рослин, так і ступінь пошкодження



Тест	Метод	Результат
Гостра токсичність (на мишах)	Пероральне введення 2000 mg/kg n = 3	Летальних випадків або патологічних змін не виявлено LD50 > 2000 мг/кг
Подразнення очей(<i>in vitro</i>)	Концентрація : 5%	Не викликає
Мутагенність (тест Ames)	З додаванням S9 (S9+) та без S9 (S9-);5000, 1250, 313, 78.1, 19.5, 4.88 µg/plate; 5 штамів	Негативні результати у всіх випадках незалежно від наявності S9
Гостра токсичність для японської рибки-медаки (<i>Oryzias latipes</i>)	Концентрації 0.01%, 0.1%, 1%; облік виживаності через 24/48/72/96 год	Загибелі не зафіксовано до 96 год LC50 (96 год) > 1%
Інгібування рухливості <i>Daphnia magna</i>	Концентрації 0.01%, 0.1%, 1%; облік особин, що не рухаються, через 24/48 год	Інгібування рухливості не зафіксовано через 48 год EC50 > 1%
Інгібування росту водоростей	Концентрації 0.01%, 0.1%, 1%; швидкість росту оцінювалась у період 0–72 год	інгібування не виявлено при 0.01% і 0.1%; 21% інгібування при 1% ErEC50 > 1%
Токсичність для бджіл	Концентрації 1:10, 1:200, 1:500;додавання в корм для оцінки впливу на робочих бджіл	вплив не виявлено навіть при 1:10

Ознак токсичності для людини, водних організмів та бджіл не виявлено