

# Антизаморозкова система від Netafim — шлях до успішного садівництва

Анатолій Кузьмич, к.с.-г.н., агроном ТОВ «Нетафім Україна»



## Хто я?

- 1998–2003 – студент Херсонського державного аграрного університету
- 2002–2003 – лаборант в Інституті зрошуваного землеробства Національної академії наук України, кафедра сільського господарства (виробнича практика).
- 2004–2006 – аспірант кафедри агрохімії Інституту зрошуваного землеробства Національної академії наук України.
- 2005–2006 – молодший науковий співробітник кафедри агрохімії Інституту зрошуваного землеробства Національної академії наук України.



# Хто я?

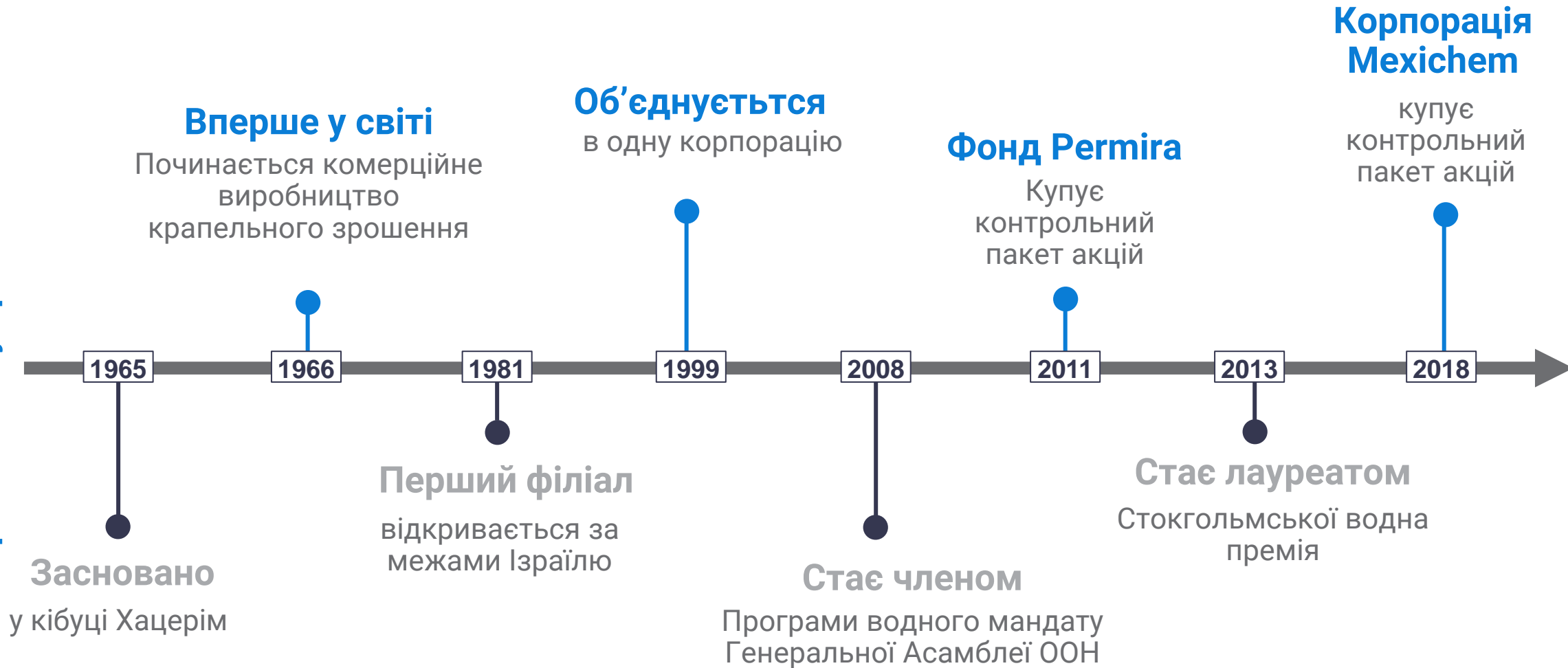
- 2006–2008 – науковий співробітник відділу зрошення Інституту зрошуваного землеробства Національної академії наук України
- 2008–2011 – завідувач лабораторії картоплярства Інституту зрошуваного землеробства Національної академії наук України
- З 2011 року – агроном у Netafim Ukraine (2011–2016 – відповідальний за Україну та Молдову, з 2016 по 2024 рік – за Західну, Південну Україну та Молдову, з 2024 року – за Україну та Молдову)



**Хто ми і наш  
досвід на  
світовому ринку?**

# Розвиток Netafim LTD

60 років лідерства у  
крапельному зрошенні



# Хто ми?

4300  
Співробітників



Більше 110  
країн



Мільйонів  
фермерів



Більше 300  
Інженерів и  
агрономів



Сотні  
Великомасштабних  
проектів по всьому  
Світу



29 дочірніх та  
17 виробничих підприємств по всьому Світу



Ми допомагаємо світу  
**вирощувати більше з меншими  
зусиллями**, щоб досягти  
безпечного продовольчого  
майбутнього

# Порядок денний



Весняні морози



Методи захисту від морозу: рішення та практики фермерів для вирощування фруктів і ягід



Рішення для запобігання морозу, наше бачення



Від теорії до практики та реальної економічної ефективності



Проблеми, з якими ми можемо зіткнутися при використанні антизаморозкової системи, і як їх вирішити

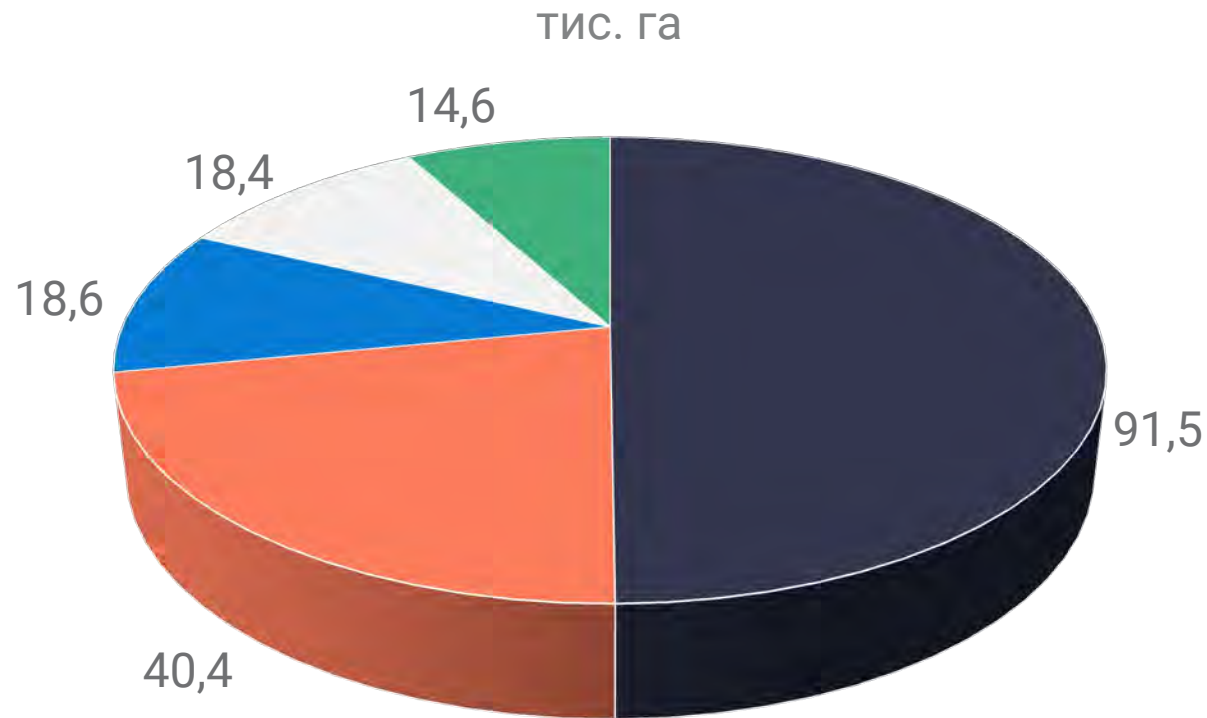


Висновки



# Весняні морози

# Площа плодових і ягідних культур в Україні

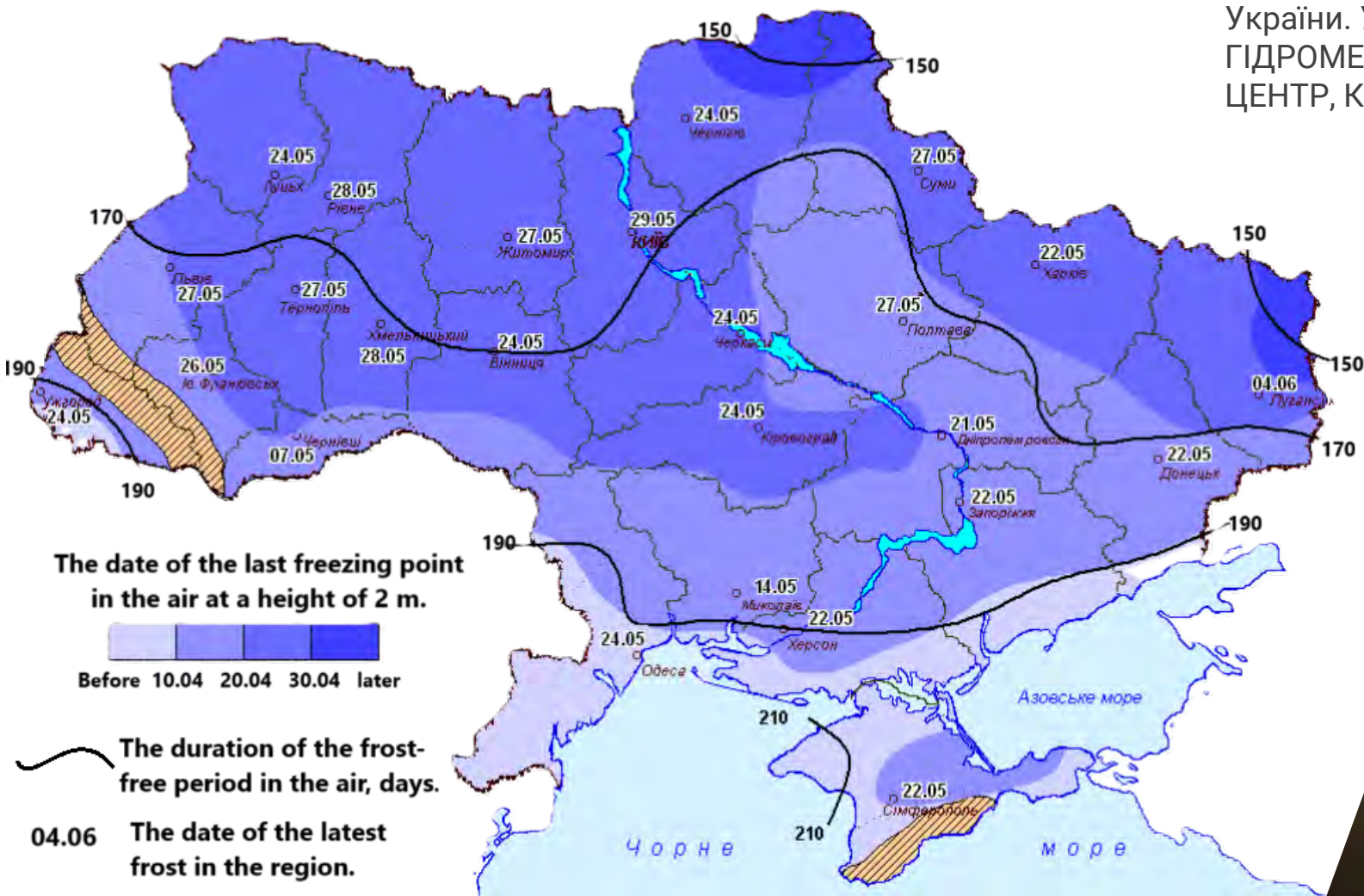


- Зерняткові культури (яблоня, груша)
- Кісточкові культури
- Горіхоплідні культури
- Ягідники
- Виноградники



# Весняний мороз в Україні

Джерело інформації: Атлас: «Агрокліматичні ресурси України», Державна служба надзвичайних ситуацій України. УКРАЇНСЬКИЙ ГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИЙ ЦЕНТР, Київ 2016



# Оцінка частоти шкоди від заморозків, за регіонами

Абрикос	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Одеса						
Ізмаїл						

Груша, черешня, слива	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Одеса						
Ізмаїл						

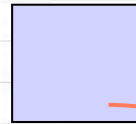
Персик (persica davidiana)	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Одеса						
Ізмаїл						

Персик (persica vulgaris)	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Одеса						
Ізмаїл						

Малина, лохина, виноград	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Одеса						
Ізмаїл						

Суниця садова	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Одеса						
Ізмаїл						

Яблуня	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Одеса						
Ізмаїл						



Інформація була отримана шляхом нашого власного аналізу даних із джерела [Ex-Climate \(netafim.com\)](https://netafim.com)

# Оцінка частоти шкоди від заморозків, за регіонами

Абрикос	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Херсон						
Миколаїв						
Чернівці						
Запоріжжя						
Дніпро						
Полтава						
Донецьк						

Груша, черешня, слива	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Херсон						
Миколаїв						
Чернівці						
Запоріжжя						
Дніпро						
Полтава						
Донецьк						

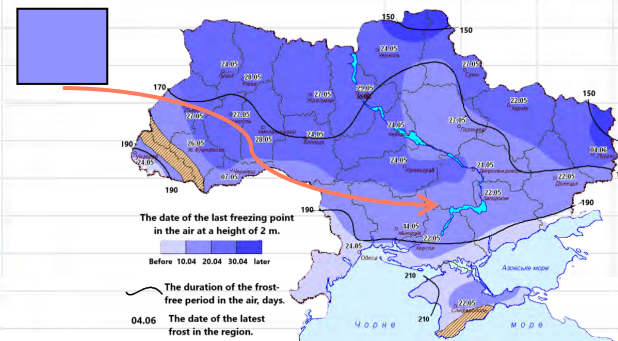
Персик ( <i>persica davidiana</i> )	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Херсон						
Миколаїв						
Чернівці						
Запоріжжя						
Дніпро						
Полтава						
Донецьк						

Персик ( <i>persica vulgaris</i> )	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Херсон						
Миколаїв						
Чернівці						
Запоріжжя						
Дніпро						
Полтава						
Донецьк						

Малина, лохина, виноград	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Херсон						
Миколаїв						
Чернівці						
Запоріжжя						
Дніпро						
Полтава						
Донецьк						

Суниця садова	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Херсон						
Миколаїв						
Чернівці						
Запоріжжя						
Дніпро						
Полтава						
Донецьк						

Яблуня	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Херсон						
Миколаїв						
Чернівці						
Запоріжжя						
Дніпро						
Полтава						
Донецьк						



The information was obtained through our own data analysis from the source [Ex-Climate \(netafim.com\)](https://www.netafim.com)

# Оцінка частоти шкоди від заморозків, за регіонами

Абрикос	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Львів						
Івано-Франківськ						
Луцьк						
Тернопіль						
Рівне						
Хмельницький						
Житомир						
Вінниця						
Київ						
Чернігів						
Черкаси						
Кропивницький						
Суми						
Харків						
Луганськ						

Груша, черешня, слива	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Львів						
Івано-Франківськ						
Луцьк						
Тернопіль						
Рівне						
Хмельницький						
Житомир						
Вінниця						
Київ						
Чернігів						
Черкаси						
Кропивницький						
Суми						
Харків						
Луганськ						

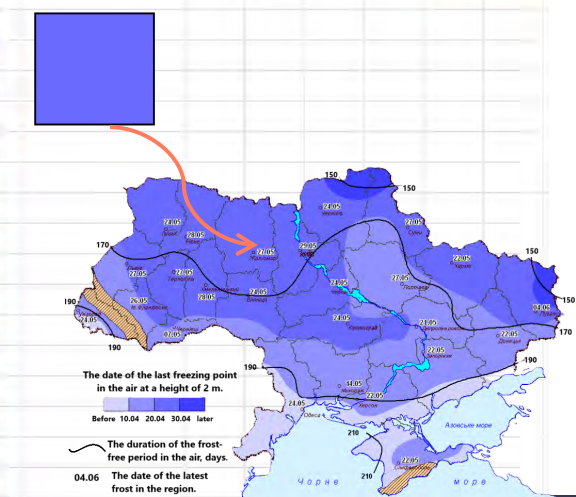
Персик (p. davidiana)	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Львів						
Івано-Франківськ						
Луцьк						
Тернопіль						
Рівне						
Хмельницький						
Житомир						
Вінниця						
Київ						
Чернігів						
Черкаси						
Кропивницький						
Суми						
Харків						
Луганськ						

Яблуна	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Львів						
Івано-Франківськ						
Луцьк						
Тернопіль						
Рівне						
Хмельницький						
Житомир						
Вінниця						
Київ						
Чернігів						
Черкаси						
Кропивницький						
Суми						
Харків						
Луганськ						

Персик (p. vulgaris)	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Львів						
Івано-Франківськ						
Луцьк						
Тернопіль						
Рівне						
Хмельницький						
Житомир						
Вінниця						
Київ						
Чернігів						
Черкаси						
Кропивницький						
Суми						
Харків						
Луганськ						

Малина, лохина, виноград	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Львів						
Івано-Франківськ						
Луцьк						
Тернопіль						
Рівне						
Хмельницький						
Житомир						
Вінниця						
Київ						
Чернігів						
Черкаси						
Кропивницький						
Суми						
Харків						
Луганськ						

Суниця садова	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Львів						
Івано-Франківськ						
Луцьк						
Тернопіль						
Рівне						
Хмельницький						
Житомир						
Вінниця						
Київ						
Чернігів						
Черкаси						
Кропивницький						
Суми						
Харків						
Луганськ						



# Оцінка частоти шкоди від заморозків

Область	Культура	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Львівська	Суниця садова						
	Малина, Лохина, Виноград						
Івано-Франківська область	Суниця садова						
	Малина, Лохина, Виноград						
Тернопільська область	Суниця садова						
	Малина, Лохина, Виноград						
Рівненська область	Суниця садова						
	Малина, Лохина, Виноград						
Чернівецька область	Суниця садова						
	Малина, Лохина, Виноград						

 - Ризик пошкодження заморозками

# Критичні температури для пошкодження від морозу на фруктових деревах, °C

Розроблено Вашингтонським державним університетом, джерело інформації є наступним: [Critical Temperatures for Frost Damage on Fruit Trees](#)

Я  
Б  
Л  
О  
Н  
Я



	Silver Tip	Green Tip	Half-Inch Green	Tight Cluster	First Pink (Pink)	Full Pink (Open Cluster)	First Bloom (King Bloom)	Full Bloom and Post-bloom
<b>10%</b>	-9 °C	-8 °C	-5 °C	-3 °C	-2 °C	-2 °C	-2 °C	-2 °C
<b>90%</b>	-16 °C	-12 °C	-9 °C	-6 °C	-4 °C	-4 °C	-4 °C	-4 °C

Г  
Р  
У  
Ш  
А



	Swollen Bud (Scale Separation)	Bud Burst (Blossom Buds Exposed)	Green Cluster (Tight Cluster)	White Bud (First White, Popcorn)	Full White	First Bloom (King Blossom)	Full Bloom	Petal Fall (Post-bloom)
<b>10%</b>	-9 °C	-7 °C	-4 °C	-4 °C	-3 °C	-3 °C	-2 °C	-2 °C
<b>90%</b>	-17 °C	-14 °C	-9 °C	-7 °C	-6 °C	-5 °C	-4 °C	-4 °C

# Критичні температури для пошкодження від морозу на фруктових деревах, °C

Розроблений Вашингтонським державним університетом, джерело інформації є наступним: [Critical Temperatures for Frost Damage on Fruit Trees](#)

А  
Б  
Р  
И  
К  
О  
С



	First Swell (Bud Swell)	Tip Separation (Swollen Bud)	First White	First Bloom	Full Bloom	In the Shuck (Petal Fall)	Shuck Split (Post-bloom)
10%	-9 °C	-7 °C	-4 °C	-4 °C	-3 °C	-3 °C	-2 °C
90%	---	-18 °C	-10 °C	-7 °C	-6 °C	-4 °C	-4 °C

Ч  
е  
р  
е  
ш  
н  
я

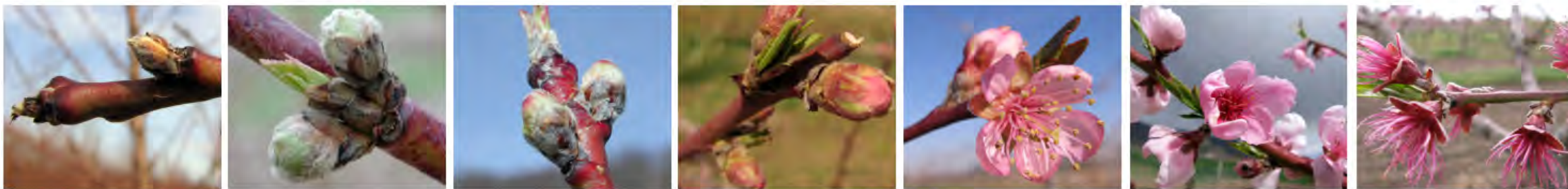


	Swollen Bud (First Swell)	Bud Burst (Green Tip)	Tight Cluster	White Bud (First White, Popcorn)	First Bloom	Full Bloom	Post-bloom
10%	-8 °C	-4 °C	-3 °C	-3 °C	-2 °C	-2 °C	-2 °C
90%	-15 °C	-10 °C	-8 °C	-4 °C	-4 °C	-4 °C	-4 °C
<b>TART</b>							
10%	-9 °C	-3 °C	-3 °C	-2 °C	-2 °C	-2 °C	-2 °C
90%	-18 °C	-6 °C	-4 °C	-4 °C	-4 °C	-4 °C	-4 °C

# Критичні температури для пошкодження від морозу на фруктових деревах, °C

Розроблений Вашингтонським державним університетом, джерело інформації є наступним: [Critical Temperatures for Frost Damage on Fruit Trees](#)

П  
Е  
Р  
С  
И  
К  
  
Н  
Е  
К  
Т  
А  
Р  
И  
Н



	Swollen Bud (First Swell)	Calyx Green	Quarter-Inch Green (Calyx Red)	Pink (First Pink)	First Bloom	Full Bloom	Post-bloom
10%	-8 °C	-6 °C	-5 °C	-4 °C	-3 °C	-3 °C	-2 °C
90%	-17 °C	-15 °C	-13 °C	-9 °C	-6 °C	-4 °C	-4 °C

СЛИВА	Swollen Bud	Side White	Green Tip	Tight Cluster	First White	First Bloom	Full Bloom	Post-bloom
10%	-10 °C	-8 °C	-7 °C	-4 °C	-3 °C	-3 °C	-2 °C	-2 °C
90%	-18 °C	-16 °C	-14 °C	-9 °C	-6 °C	-5 °C	-5 °C	-5 °C

Відсоток вмираючих бруньок, що спричиняють зниження врожаю, змінюється з кожною культурою. Наприклад, повний урожай черешні вимагає виживання бруньок понад 50% у більшості років, тоді як яблука, груші та персики можуть потребувати лише 10-15% від бруньок ([Critical Temperatures for Frost Damage on Fruit Trees](#))

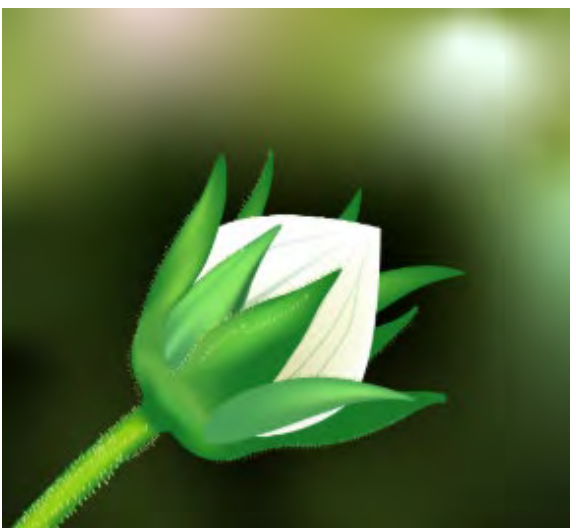
# Критичні температури для пошкодження від морозу лохини, °C

Мічиганський державний університет: [Critical Spring Temperatures - Blueberries](#)

						
<b>Стан спокою (щільна брунька)</b>	<b>Набрякання бруньок</b>	<b>Щільний бутонний кластер / щільне скупчення бутонів</b>	<b>Рання фаза рожевого бутона</b>	<b>Пізня фаза рожевого бутона</b>	<b>Повне цвітіння</b>	<b>Опадання пелюсток</b>
-	-12 – -9°C	-7 – -5°C	-5 – -4°C	-4,4 – -2,8°C	-2,2°C	0°C

# Критичні температури для пошкодження від морозу суниці садової, °C

Критичні температури суниці залежно від стадії розвитку: Perry and Poling. *Field observations of frost injury in strawberry buds and blossoms.* Adv. Strawberry Prod. 1985. 5:31-38

			
Щільна брунька / щільний бутон	Фаза «попкорн» (набряклий бутон з частково видимими пелюстками)	Розкритий цвіт / відкрита квітка	Формування плоду / плід
-5,5 °C	-2,2 °C	-1,1 °C	-2,2 °C



**Методи захисту від морозу:  
практичні рішення фермерів для  
садових культур**

# Що таке мороз?

**Мороз** — це шар льоду, який може утворюватися у вологому повітрі та в холодних умовах.

Внаслідок зниження температури на твердій поверхні **водяна пара**, що міститься в насиченому повітрі, **замерзає на поверхні**

- ✓ Багато рослин можуть зазнавати впливу температур нижче нуля, води та морозів.
- ✓ Це залежить від типу рослинної тканини або організму, що піддається низьким температурам.



# Види морозу

## Адвекційний мороз:

Адвекція, або замерзання від вітру (дрейф холодного повітря), відбувається, коли холодна повітряна маса потрапляє в певну область, спричиняючи замерзання температури.



Відомого рішення немає.

## Весняний (радіаційний) мороз:

Це погодне явище, яке завдає найбільшої шкоди фруктовим деревам. У цьому випадку потрібні заходи зі зниження заморозків у певних географічних районах для забезпечення регулярного збору врожаю за часом/затримками, кількістю та якістю.

# Пошкодження дерев під час морозу

## Фізичні процеси під час весняних заморозків:

### Зневоднення



- ✓ Під час замерзання на зовнішніх клітинах рослини утворюється лід, що призводить до втрати води та зневоднення.

### Ранкове окиснення



- ✓ Окислення клітин рослин, спричинене сонячною радіацією (ранок після замерзання)

# Методи захисту від морозу



## Дим

Деякі фермери його використовують, але іноді у них виникають проблеми з екологічними організаціями




## Захист за допомогою зрошення



Великі вентилятори, термосітка, обігрівачі, повітрозабірники холодного повітря





**Рішення для  
запобігання  
морозу: наше  
бачення**

# Як крони може зменшити пошкодження від морозу?

Відбуваються три фізичні процеси:



1

Теплове випромінювання та провідність:

**А** **Енергія передається в повітря.**  
Температура води вища за температуру повітря. Коли вода охолоджується, вона передає енергію навколишньому повітрі і нагріває його

**Б** **Енергія передається безпосередньо рослині.**  
Температура води вища за температуру рослин, тоді як розпилювана вода створює градієнт температури між водою та рослиною. Це призводить до переміщення енергії від підвищеної температури води до нижчої температури рослини.

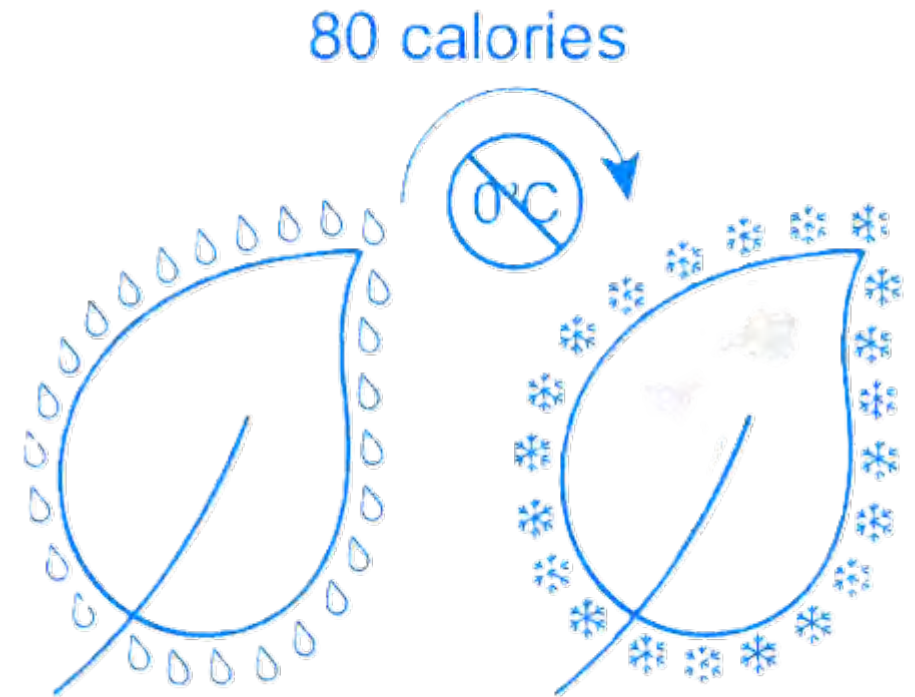
# Як полив крони може зменшити пошкодження від морозу?



2

Латентне тепло

Латентне тепло — це тепло, яке або поглинається, або виділяється, коли матеріал змінює фазу. Вода поширюється і перетворюється на лід, наприклад, вона змінює фазу з рідкої на тверду. Під час цієї фази виділяється 80 калорій на грам води без зміни температури води



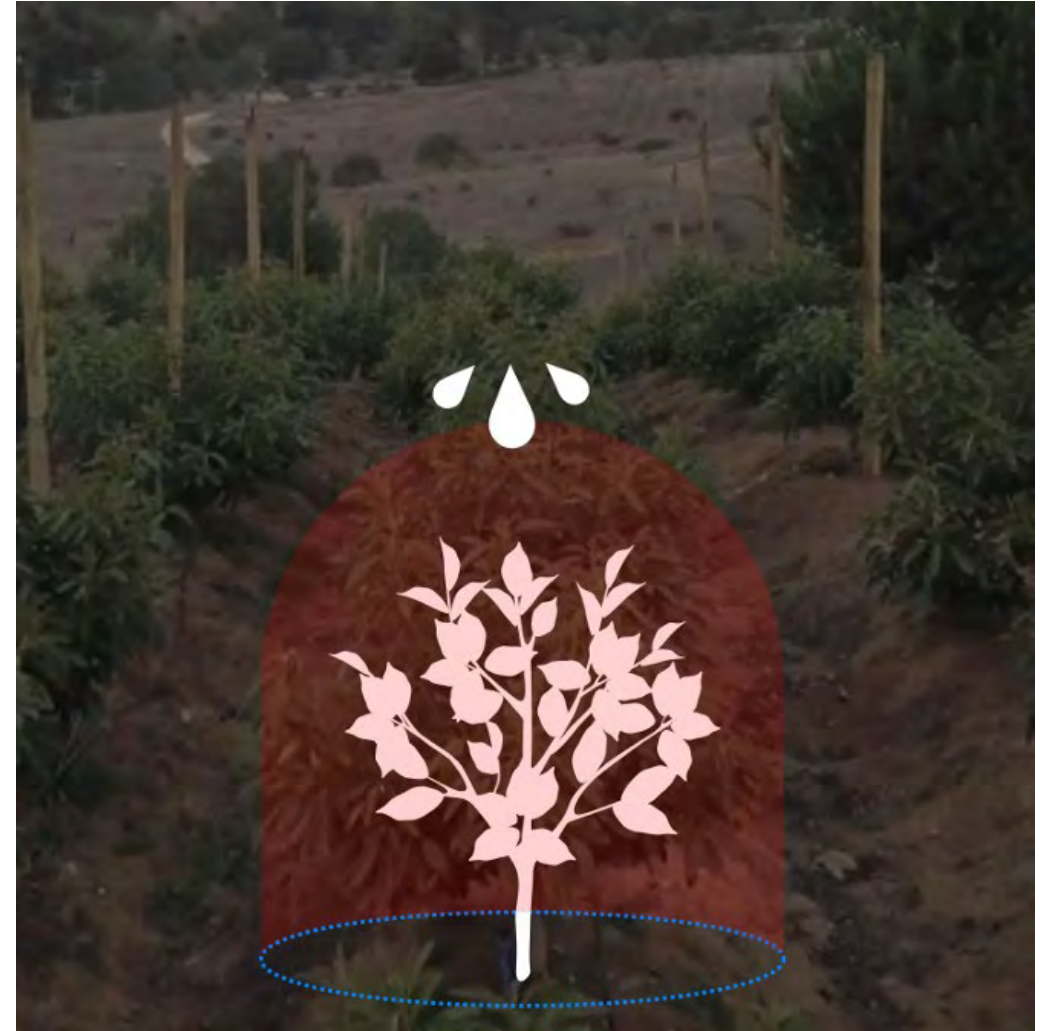
# Як полив крони може зменшити пошкодження від морозу?



3

Льодовий бар'єр

Суміш льоду та води, що піддається температурі нижче нуля, залишатиметься на  $0^{\circ}\text{C}$ , доки вся вода не замерзне



# Ефективність і вартість різних методів захисту від морозу

Метод захисту від морозу	Урожайність, %	Ціна обладнання за 1 гектар	Ціна на паливо на 7 годин за 1 гектар	Загальна вартість захисту рослин
Спалювання соломи	20-30	-	\$131	\$131
Обігрівачі/паливні горщики	60-70	\$1250-\$5000	\$450-\$1500	\$1700-\$6500
Антизаморозковий вентилятор	50-80	\$1600-\$3500	\$403-\$437	\$2003-\$3937
Всмоктування холодного повітря	40-60	\$ 2500-\$3125	\$15-\$18	\$2515-\$3143
Термосітка	30-50	\$8000-\$15000	-	\$8000-\$15000
Anti Frost, Netafim	70-90	\$10000-\$15000	-	\$10000-\$15000



# Пропозиція захисту від морозу від Netafim

Надкранові дощувачі

Повне покриття

Локальні

Високоєфективні

MegaNet™



GyroNet™  
Turbo



GyroNet™  
Local/full coverage



SuperNet™  
Local/full coverage



Pulsar™ with GyroNet™



Pulsar™ with StripNet™



Pulsar+StripNet X

# Порівняння рішень

Відстань між деревами	3,0 м
Відстань між рядами	4,0 м
Діаметр крони	3,0 м

Площа поверхні дерев	7,0 м <sup>2</sup>
Необхідна норма зрошення	3,0 мм/год
Кількість дерев на гектар	833

	Повне покриття	Локально	Покриття високої ефективності
Емітер	MegaNet™ 24D 450 L/h	GyroNet™ SR 27 L/h	Pulsar™ 20 + GyroNet™ SSR head
Інтервал	12x12 m	По 1 емітеру на кожне дерево	По 1 емітеру на кожне дерево
Розрахована норма зрошення (мм/год)	3,13	3,86	2,86
Загальна кількість емітерів на 1 га (шт.)	69	833	833
Полив на 1 га, загалом (м3/год)	31,25	22,50	16,67
Необхідний діаметр труби	12"	10"	8"

GyroNet™ проти повного покриття – на 27% менше води та менше енергії

Пульсар™ проти місцевого покриття – на 26% менше води та менше енергії

# Пропозиція захисту від морозу від Netafim

Надкранові дощувачі

Повне покриття

Локальні

Високоєфективні

MegaNet™



GyroNet™  
Turbo



GyroNet™  
Local/full coverage



SuperNet™  
Local/full coverage



Pulsar™ with GyroNet™



Pulsar™ with StripNet™



Pulsar+StripNet X

# Від теорії до практики

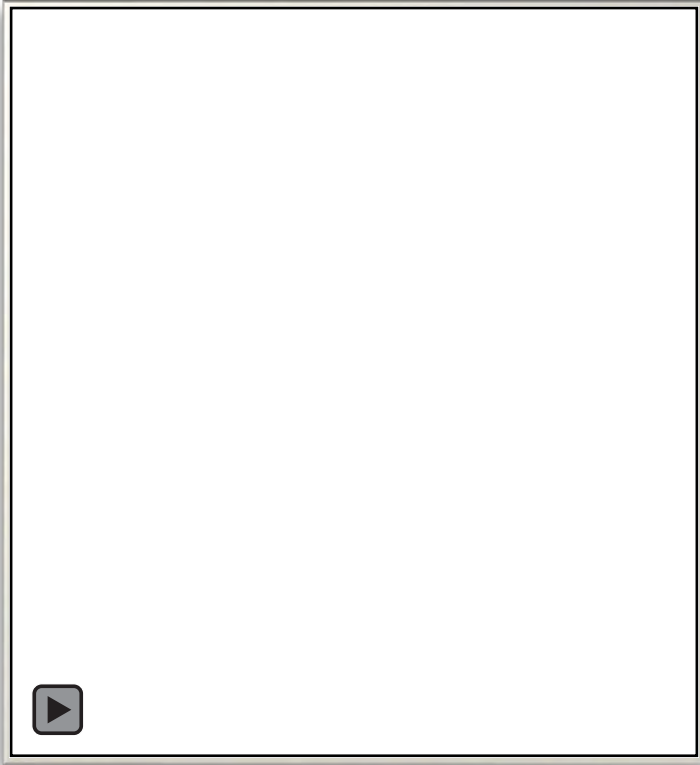
# Суниця садова, Україна, Львівська область, ризикі заморозків

May																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2016																														
6	8.9	9.1	7.6	9.3	7.1	5.5	7.1	6.4	5.6	5.7	5.7	9.9	9.2	6.7	3	1.6	1.5	-2.1	-0.5	7.1	8.6	8.3	10.8	9.4	9	8.8	7.1	10.3	12.5	11.2
Clary											Sibilla																			
Joly&Ami																														
2017																														
3.9	4	7.9	10	8.3	10	8.7	6.9	-1	-2	2.5	5	9.6	4.3	2.8	8	6.5	2.7	8.3	4.8	8.3	13	12	9.2	9.7	9	6.4	4.9	10.2	13.8	13.1
Clary											Sibilla																			
Joly&Ami																														
2021																														
6.4	5.6	2.7	1.4	4.8	4.1	4.1	1.2	-0	4.9	8.7	9.5	8.4	8.7	9	9	8.3	6.8	6.6	5.4	5	7.9	6.8	8.6	9.8	8	8.5	7.3	7.1	8.4	4.8
Clary											Sibilla																			
Joly&Ami																														
2022																														
5.1	5.9	8.4	5.6	3.7	5.3	8	9.4	5.9	3.4	6.7	10	9.6	8.3	6.9	6	7.5	2.8	3.3	8	11	8.6	6.4	6.3	9.9	11	10	5.8	5.5	11.4	10.2
Clary											Sibilla																			
Joly&Ami																														

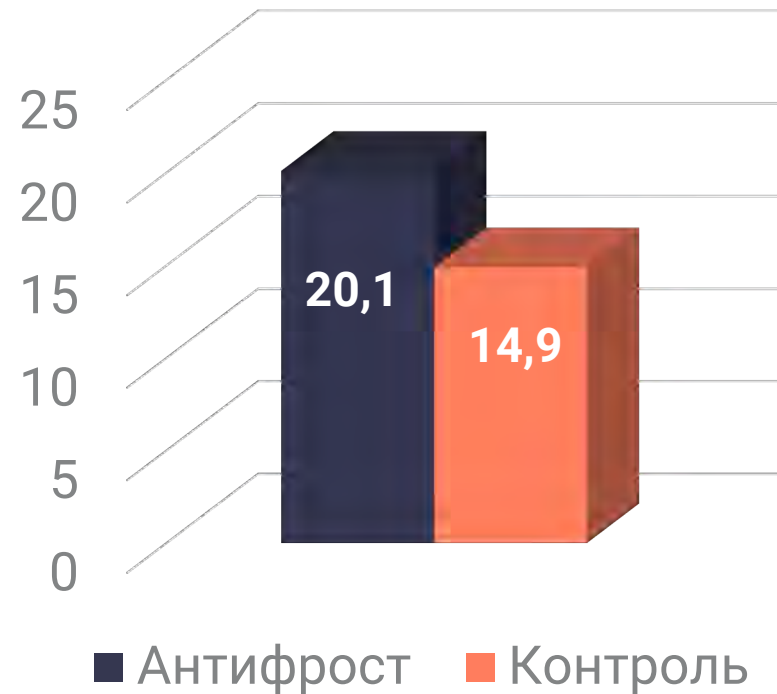
4 роки з 7 у нас є ризик  
пошкодження заморозком =  
57 % років  
Потенційна середня втрата  
врожаю 36%



# Львівська область. Що лякало і які були результати?



Захист суниці від заморозків  
7 червня 2023 року



Різниця становить  
34,9%

# Лохина у горщиках. Львівська область, Україна.



- Покриття половою шириною 1,2 м
- **Pulsar 30 + StripNet X** – встановлено на висоті 50 см над кроною куща, у вертикальному положенні.
- Відстань між сринклерами 5,2 м вздовж ряду (схема установки **5,2x2,4 м**).
- Ефективні опади ~4,0 мм/год.
- Загальна кількість випромінювачів на гектар = 801.
- Загальний вилив води на гектар становить **2,4 мм (24,0 м3/год)**.
- Експериментальна площа під захистом 0,07 га.

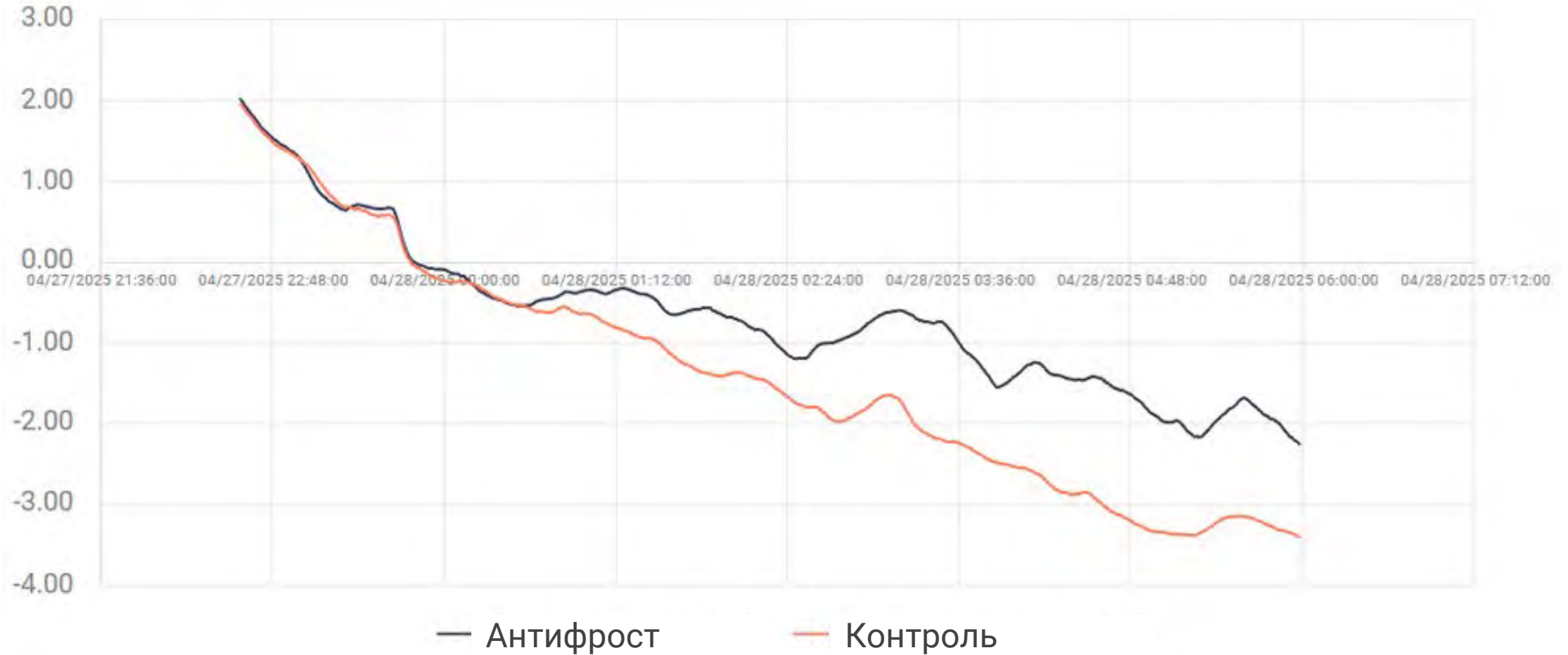




**Пізня фаза  
рожевого  
бутона**

**-4,4 – -2,8°C**

# Зміна температури під час роботи системи Антифрост на лохині, 28 квітня 2025 року



# Дні з заморозками на лохині, важливість автоматики

Дата	За даними метеостанції (контроль)	НОВО в кроні лохини – Контроль	НОВО в кроні лохини – Антифрост
27 квітня	-1,9 °C	-0,56°C	-0,41°C
28 квітня	-5,6 °C	-3,64°C	-2,37°C
29 квітня	-3,9°C	-2,31°C	-2,21°C
2 травня	-3,2°C	-1,97°C	-1,99°C
8 травня	-0,8°C	-0,06°C	-0,42°C
10 травня	-0,5°C	+0,11°C	+0,03°C
11 травня	-1,5°C	-0,73°C	-1,65°C
12 травня	-1,1°C	-0,27°C	-0,16°C
14 травня	-1,9°C	-1,17°C	-1,18°C
16 травня	-2,2°C	-1,67°C	-1,65°C



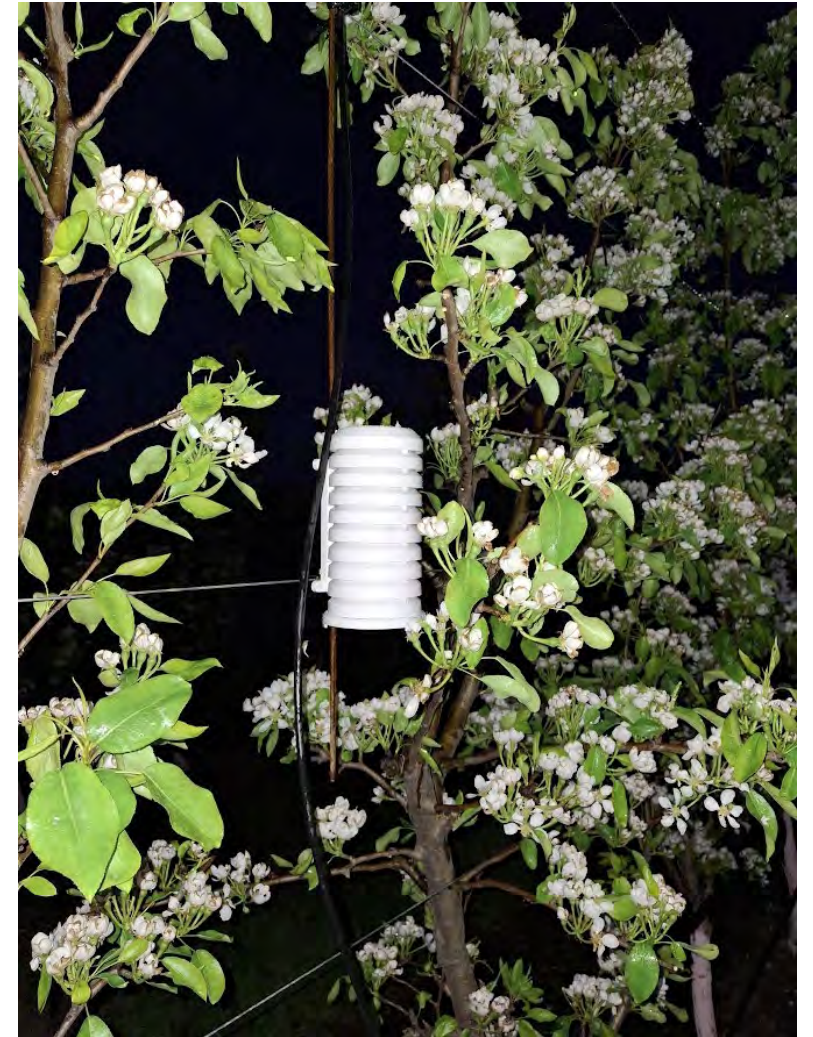
Пізня фаза  
рожевого  
бутона

-4,4 – -2,8°C

# Груша. Волинська область, Україна. 1,5 га



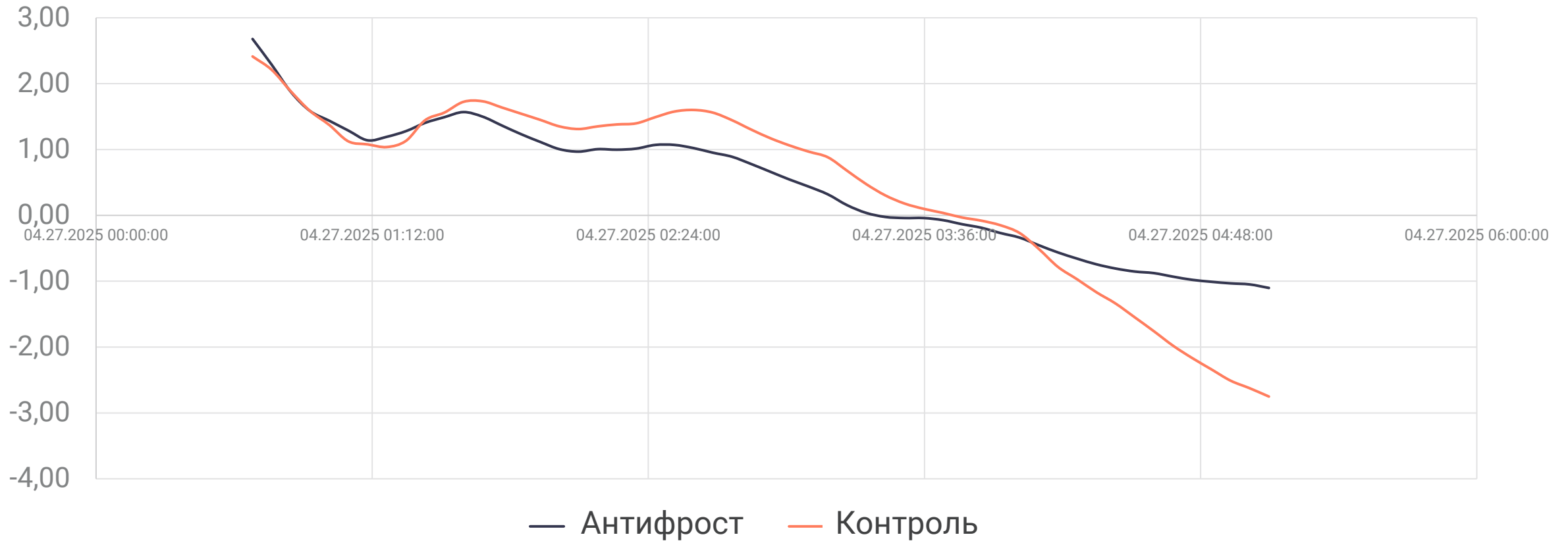
Покриття полозою шириною 1,2 м, Puls ar 30 + StripNet X – встановлено на висоті 50 см над короною, у вертикальному положенні. 5 метрів між розприскувачами вздовж ряду. Схема становить 5x3,3 м. Загальна кількість випромінювачів на гектар = 606, а загальний потік на гектар — 18,2 м<sup>3</sup>/год.



# Дні з заморозками на груші

Дата	НОВО у незахищеній кроні груші	НОВО у захищеній короні груші
27 квітня	-3,52	-1,56
28 квітня	-3,13	-0,76
29 квітня	-1,5	- 1,19
2 травня	-1,1	-0,31
7 травня	-0,47	+ 0,5
8 травня	- 3,36	- 1,29
9 травня	-0,52	- 0,11
14 травня	-1,57	- 1,45

# Зміна температури під час роботи системи Антифрост на груші, 27 квітня 2025 року



# Груша, 7 липня



Контроль



Антифрост

# Груша, 12 вересня



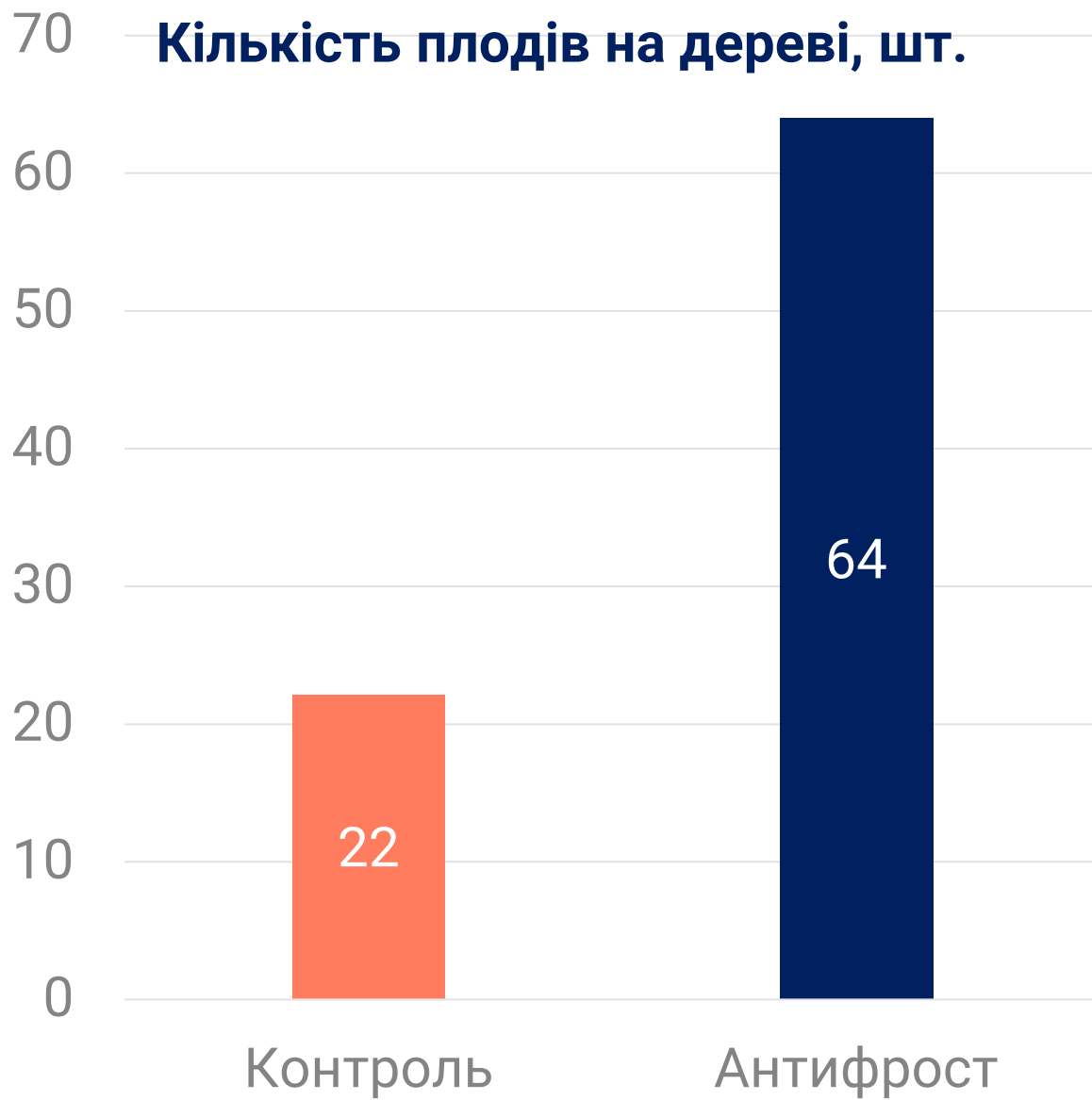
Контроль



Антифрост

# Врожайність груші

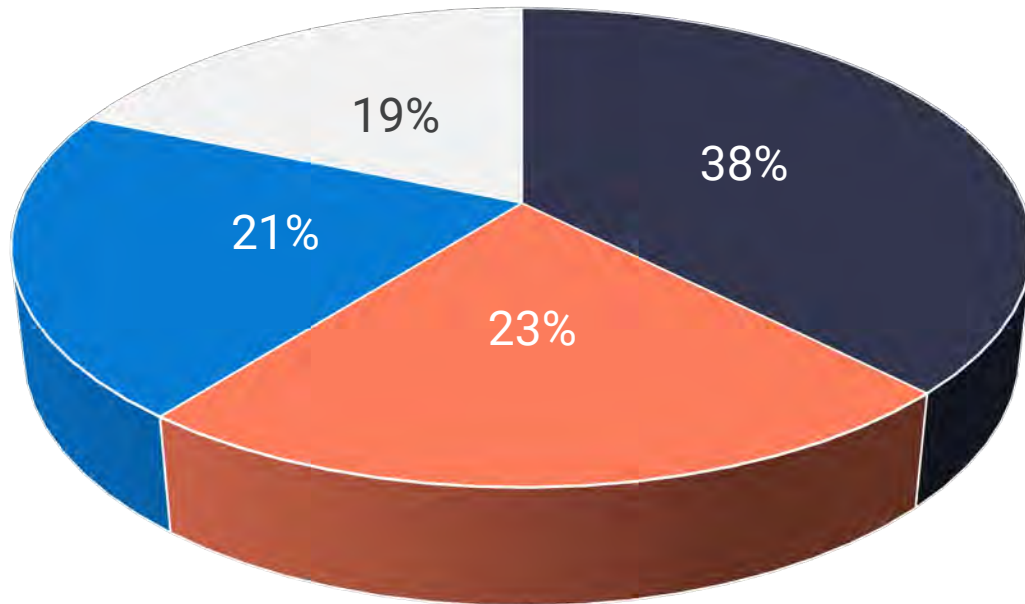




# Вимірювання діаметра грушових плодів

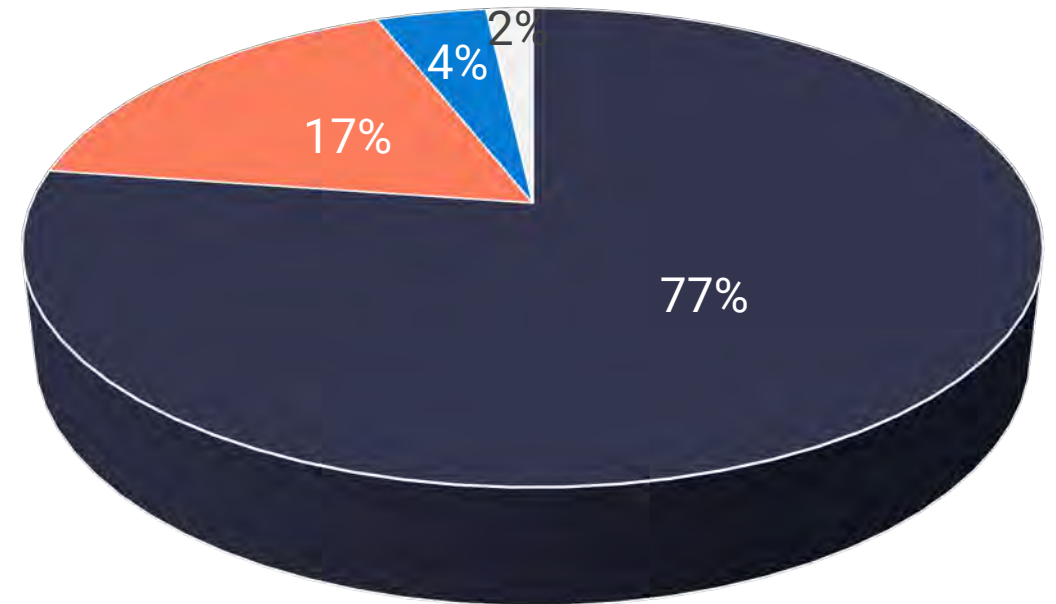


Структура врожаю груші, контроль

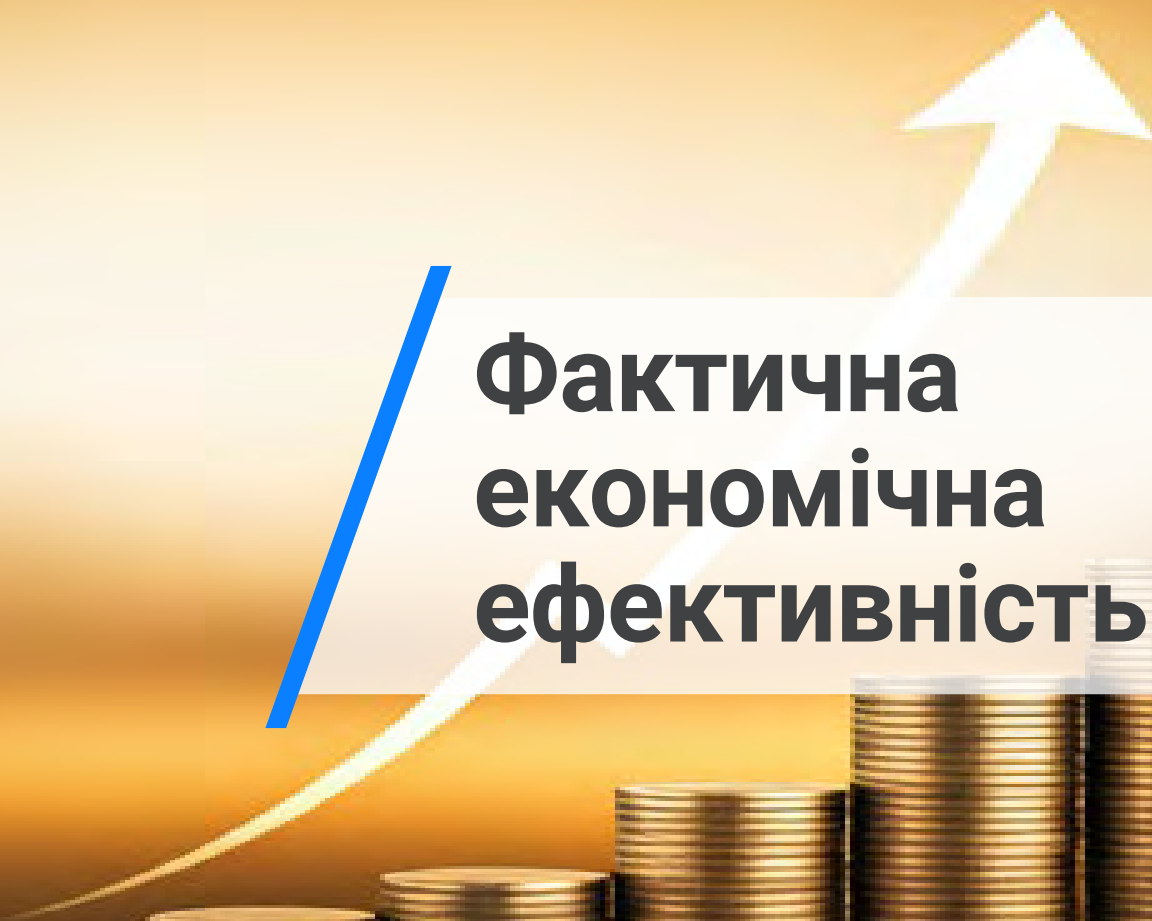


- Екстра клас (DIA>65 mm)
- Клас I (DIA - 60-65 mm)
- Клас II (DIA 55-60 mm)
- Не товарна (DIA <55 mm)

Структура врожаю груші, антифрост



- Екстра клас (DIA>65 mm)
- Клас I (DIA - 60-65 mm)
- Клас II (DIA 55-60 mm)
- Не тована (DIA <55 mm)



**Фактична  
економічна  
ефективність**

# Економічні показники

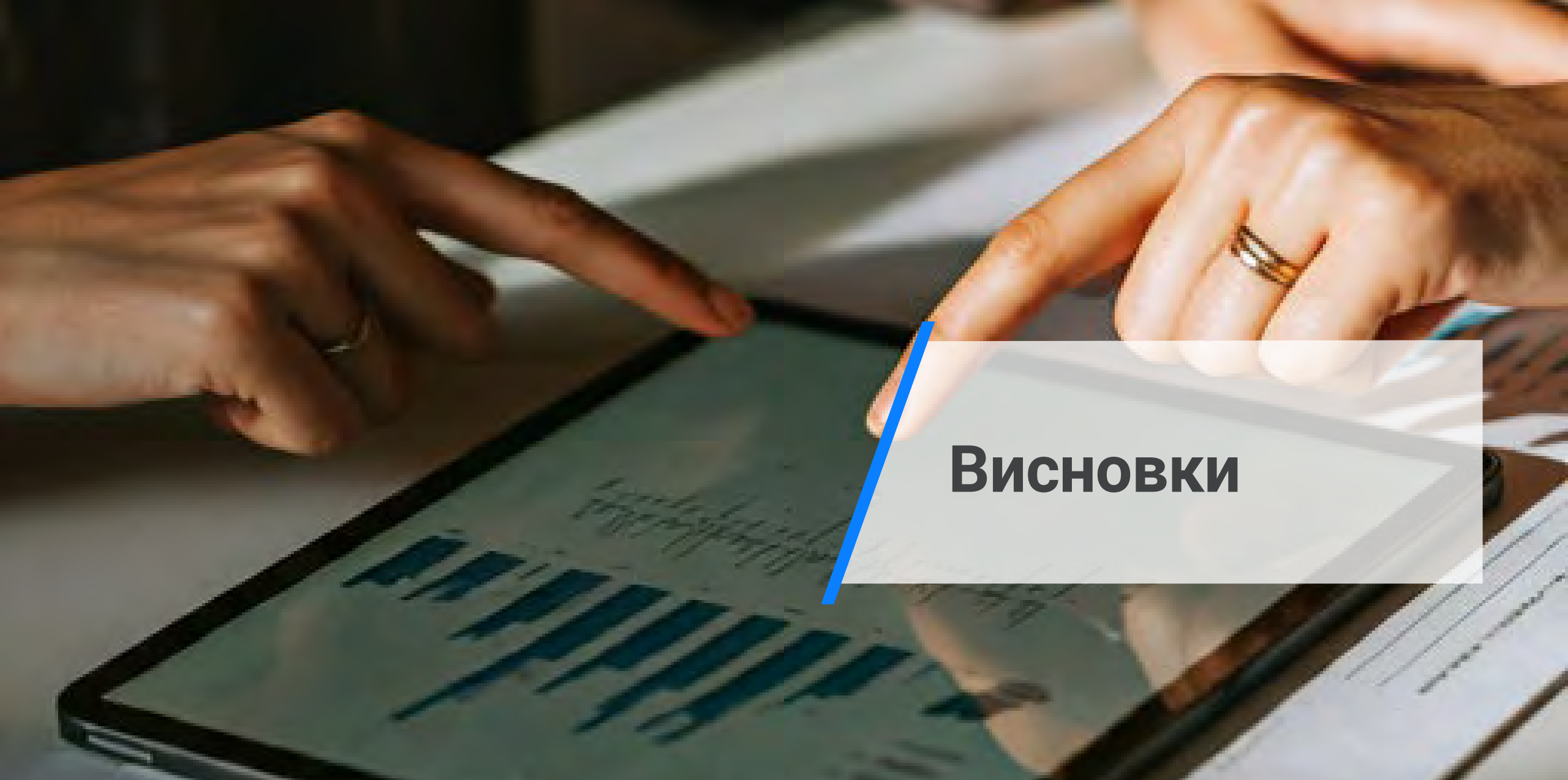
Показник	Контроль	Антифрост
Вартість системи	-	\$ 12,137
<b>Амортизація системи (на 10 років)</b>	-	\$1,214
Врожайність, всього	11,3 т/га	44,5 т/га
<b>в т.ч.: Екстра клас</b>	4,3 т/га	34,3 т/га
<b>І Клас</b>	2,6 т/га	7,5 т/га
<b>II Клас</b>	2,4 т/га	1,8 т/га
<b>Не товарна</b>	1 т/га	0,89 т/га
<b>Ціна за 1 кг: Екстра клас</b>		\$ 1,16
<b>І Клас</b>		\$ 0,93
<b>II Клас</b>		\$ 0,64
<b>Виручка: Екстра клас</b>	\$ 4,988	\$ 39,788
<b>І Клас</b>	\$ 2,418	\$ 6,975
<b>II Клас</b>	\$ 1,536	\$ 1,152
Виручка, всього	\$ 8,942	\$ 47,915
Додаткова виручка	-	\$ 38,973
Чистий прибуток до оподаткування з періодом амортизації системи за 1 рік	-	\$ 26,836
<b>Чиста прибутковість до оподаткування з періодом амортизації системи за 10 років</b>	-	\$ 37,759

Результат: власник господарства, де проводили випробування системи на груші, додатково встановлює систему на 16,8 гектара на яблуні у 2026-2027 роках у 2 черги

# Економічні показники захисту суниці садової

Показники	Контроль	Антифрост
Врожайність	14,9 т/га	20,1 т/га
Ціна на суницю садову	\$ 2012 за 1 т	\$ 2012 за 1 т
Вартість сільськогосподарської продукції	\$ 29'978,8 на 1 га	\$ 40'441,2 на 1 га
Додатковий дохід	-	\$ 10'462,4 на 1 га
Витрати на впровадження технологій	-	\$ 7'834,55 на 1 га
Термін служби додаткового обладнання	-	10 лет
Амортизація	-	\$ 783,36 на 1 га
Додатковий прибуток до сплати податків від впровадження системи Anti-frost, 2023	-	\$ 9'679,04 на 1 га
Оцінений додатковий приріст прибутку до вирахування податків за 10-ти річний період з частотою заморозків 57 %	-	\$ 55'170,53 на 1 га

**З 2024 року вся площа суниці садовою у господарстві під системою Anti-frost**



# Висновки

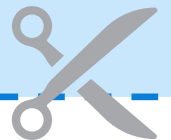
# Take-away

/ Стань суперзіркою!



My e-mail:  
[anatolii.kuzmych@netafim.orbia.com](mailto:anatolii.kuzmych@netafim.orbia.com)

- Захист від морозу – це обов'язкова інвестиція.
- Заморозки – це щорічна кліматична криза.
- Використовуйте сучасні методи безпеки.





**Дякую за  
увагу!!**



Precision  
Agriculture

