

# PROGRESS

Promoting Green Deal Readiness in  
the Eastern Partnership Countries

# PROGRESS

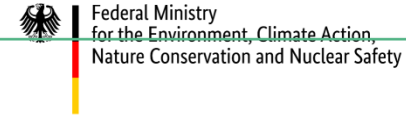
Проект “Підготовка країн Східного партнерства до Європейського зеленого курсу (PROGRESS фінансується Федеральним міністерством захисту довкілля, кліматичних дій, охорони природи та ядерної безпеки Німеччини (BMUKN) в рамках його Міжнародної кліматичної ініціативи (IKI), що реалізується в Україні Консорціумом організацій під керівництвом німецької урядової організації Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Організації економічного співробітництва та розвитку (OECP), Державної Установи Інститут економіки та прогнозування Національної Академії Наук України (ІЕП).



# PROGRESS

Promoting Green Deal Readiness in  
the Eastern Partnership Countries

On behalf of:



of the Federal Republic of Germany

# Сучасна концепція інтегрованого захисту плодових та ягідних культур в умовах зміни клімату

Ольга ГОНЧАРЕНКО

*К. С.-З.Н., С.Н.С.*

*Інституту захисту рослин НААН*



## Інтегрований захист рослин (ІРМ)

в умовах зміни клімату передбачає поєднання агротехнічних, біологічних та хімічних методів для адаптації до посух, нових шкідників та хвороб

### **Моніторинг та прогнозування:**

використання даних метеостанцій та комп'ютерного моделювання для відстеження динаміки популяцій шкідників, оскільки сума ефективних температур в Україні стабільно перевищує норми

### **Біологізація захисту:**

пріоритетне використання біопрепаратів (на основі бактерій, грибів, вірусів) та природних ворогів (ентомофагів), що є екологічно безпечнішим і запобігає виникненню резистентності

### **Агротехнічні заходи:**

спрямовані на підвищення врожайності та стійкості до хвороб, включаючи правильне садіння, щорічну обрізку, полив (70-80% вологості ґрунту) збалансоване живлення (азот, калій, фосфор) та систематичний догляд (перекопування боротьба з бур'янами)

### **Стимуляція стійкості:**

застосування регуляторів росту та антистресантів, які допомагають рослинам накопичувати «цукри» для перезимівлі або витримувати екстремальну спеку

### **Раціональний хімічний захист:**

використання хімічних засобів лише за досягнення економічних порогів шкодочинності (ЕПШ) з урахуванням екологічної безпеки

## Кліматичні тренди в Україні (2000–2050)

Температурні зміни та їх вплив на фенологію культур



Підвищення на +2...+3°C до 2050 року



**+1,2...+1,8°C**

Зростання температури 2000-2020

Зафіксоване підвищення середньорічної температури



**7–14 днів**

Зміщення фенофаз

Прискорення розвитку культур навесні



**↑ Частота**

Екстремальні явища

Посухи і зливи

М'які зими, нестабільні весняні заморозки

## Вплив на шкідників

Інвазії, збільшення генерацій та покращена зимівля



### Нові інвазивні види

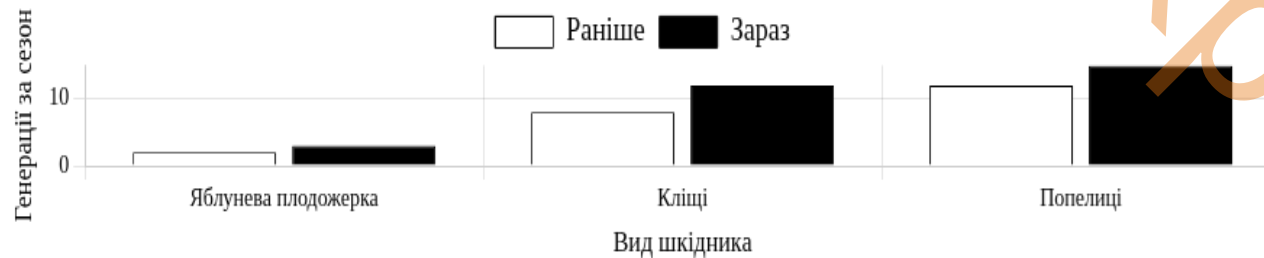
*Rhagoletis completa* Муха горіхова  
горіх волоський

*Drosophila suzukii* Дрозофіла плодова  
суниця, малина

*Halyomorpha halys* Клоп мармуровий  
Поліфаг - всі культури



### Збільшення кількості генерацій за сезон



### Зимівля та виживання

- > Підвищена виживаність через м'які зими
- > Зменшення природної зимової смертності
- > Раніший початок активності навесні



## Вплив на збудників хвороб

Грибні, бактеріальні та вірусні патогени в умовах змін клімату

### ☉ Грибні збудники хвороб

*Venturia inaequalis* (Парша яблуні)

Раннє інфікування через ранню вегетацію + дощі

*Botrytis cinerea* (Сіра гниль)

Критична проблема на суниці, малині

Сприяє: підвищена вологість та температура

### ⚡ Бактеріальні збудники хвороб

*Xanthomonas arboricola* pv. *juglandis* (Бактеріоз горіха)

Основна загроза для горіха волоського

Сприяє: вологі умови, високі температури.

### ⚡ Вірусні хвороби

*Aphididae* (Попелиці)

Подовження сезону активності

*Cicadellidae* (Цикадки)

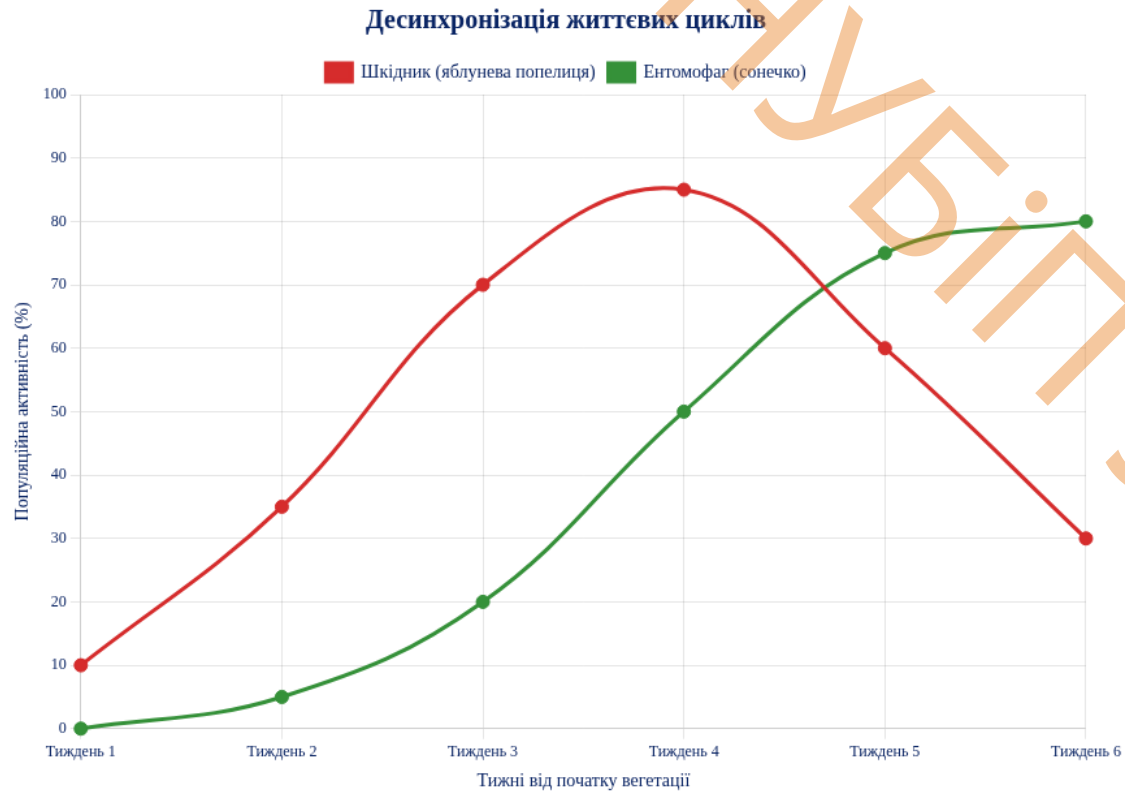
Збільшення чисельності

Збільшення ризику через активність переносників.



## Вплив на корисних організмів

### Порушення природного біологічного контролю



Запізнення піку активності ентомофагів на 2-3 тижні

#### ⚠ Наслідки десинхронізації

- ✗ Шкідники розмножуються до появи ворогів
- ✗ Зниження біоконтролю на 30-50%
- ✗ Потрібна адаптація термінів випуску ентомофагів

### 🔗 Теплові стреси для ентомофагів

#### ↗ Температури

Негативний вплив на фізіологію  
**>35° C критично**

#### ↘ Репродукція

Зниження плодючості  
**↓ 20-40 %**

#### 🕒 Тривалість життя

Скорочення життєвого циклу  
**15-25 %**

#### 🕒 Ефективність

Знижена активність хижаків  
**↓ 30 %**

Комплексний негативний вплив на життєві функції корисних організмів



## Адаптаційні стратегії IPM

Частина 1: Профілактика, моніторинг та прогнозування



### Профілактика

#### **Стійкі сорти**

Селекція та впровадження генетично стійких сортів

#### **Управління мікрокліматом**

Оптимізація розташування насаджень, вітрозахист

#### **Диверсифікація**

Змішані посадки, супутні культури

#### **Санітарія**

Видалення інфікованих або пошкоджених рослинних решток, муміфікованих плодів

**Зниження початкового  
інфекційного фону**



### Динамічний моніторинг

#### **Метеостанції**

Встановлення локальних метеостанцій у садах

#### **Моделі прогнозування**

Моделі прогнозування розвитку шкідників і хвороб

#### **DSS**

Системи підтримки прийняття рішень

#### **Феромонний моніторинг**

Феромонні пастки для динаміки шкідників

**Прийняття рішень  
на основі реальних даних**



### ІННОВАЦІЇ

#### Сучасні технології

#### **Мобільні застосунки**

Доступ до DSS в реальному часі

#### **Дистанційне зондування**

Моніторинг здоров'я рослин з повітря

**Цифрова трансформація IPM**

## Адаптаційні стратегії IPM

Частина 2: Біоконтроль, селекція, вода та хімічний захист

### **Біологічний контроль**

#### Консервація

Квіткові смуги, для підтримки популяції паразитоїдів/хижаків

#### Аугментація

Випуск Trichogramma, хижих кліщів

#### Управління мікробіомом

Управління мікробіомом

Bacillus, Trichoderma біопрепарати

#### Сумісність

Селективні пестициди, що не шкодять корисним організмам

**Зниження хімічного навантаження на 40-60%**

### **Селекція стійких сортів**

#### Стійкість до хвороб

Vf-гени стійкості до парші у яблуні (Toraz, Ligol)

#### Толерантність до стресів

Посухостійкі та жаростійкі сорти

#### Адаптація фенології

Оптимальні терміни цвітіння для уникнення заморозків

**Довгострокове рішення через генетику**

### **Управління водою**

#### Краплинне зрошення

Ефективне водопостачання в умовах посух

#### Мульчування

Збереження вологи, зменшення стресу культур

#### Дренажні системи

Запобігання перезволоженню при інтенсивних опадах

### **Оптимізація водного режиму в екстремальних умовах**

#### **Раціоналізація хімічного захисту**

#### Точність застосування

Обприскування за порогоми шкідливості

#### Ротація препаратів

Запобігання резистентності через зміну механізмів дії

#### Інтеграція з біометодами

Комбінування хімічних та біологічних засобів

#### Сучасні препарати

Низька токсичність для корисних організмів

**Зниження резистентності та екотоксичності**

## Складові інтегрованого захисту (ІРМ) для плодових та ягідних культур

Складові інтегрованого захисту	Плодові насадження (яблуна/груша/кісточкові)	Малина	Суниця садова	Горіх волоський
<b>1) Профілактика (планування, дизайн насаджень)</b>	Ділянка з провітрюванням, підбір підщеп, сортів зі стійкістю проти парші, борошнистої роси, моніліозу; уникати загушення; захист від вітру	Добре дреновані підстави; сорти з толерантністю до сірої гнилі, фітофторозу; шпалери для аерації	Високі гряди, краплинний полив; мульча (солома, агроволокно) для зниження контакту ягід із ґрунтом; сорти з толерантністю до Botrytis, борошнистої роси	Ділянка без застоїв води; сорти з відносною толерантністю до бактеріозу; правильні схеми посадки для аерації крони
<b>2) Здоровий посадковий матеріал і карантин</b>	Сертифіковані саджанці без вірусів, бактеріального раку; дезінфекція інструменту; ізоляція нових партій	Сертифіковані безвірусні саджанці; контроль корневих гнилей	Тільки сертифікована розсада; уникати занесення кліщів, нематод, фітофтори	Сертифікований матеріал; контроль карантинних шкідників, патогенів; гігієна інструменту при обрізці
<b>3) Регулярний моніторинг і облік</b>	Щотижневі огляди листя, плодів, пагонів; феромонні пастки (плодожерки, листокрутки), клейові пастки; облік уражень	Огляд пагонів і ягід; пастки, вільний облік (попелиці, кліщі, стеблові шкідники); контроль гнилей у зоні плодоношення	Огляд квітів, ягід на Botrytis; облік трипсів, кліщів; пастки; оцінка бур'янів і вологості під укриттям	Жовті клейові пасти та феромонні пастки для виявлення горіхової листокрутки, плодожерки; огляд на бактеріальну плямистість, облік кліщів і попелиць
<b>4) Економічні пороги (ЕПШ) і рішення “за даними”</b>	Рішення за пастками, фенологією (ВВСН) і ризиком інфекції; ЕПШ для плодожерок, попелиць, кліщів	ЕПШ для попелиць, кліщів, стеблових; рішення за погодою щодо Botrytis	ЕПШ для кліщів, трипсів; для Botrytis — рішення за ризиком (волога + цвітіння, щільна крона)	За пастками та фенологією; для бактеріозу — за погодним ризиком (дощі, висока вологість)
<b>5) Фенологічна прив'язка робіт (ВВСН/фази)</b>	Критичні вікна: рожевий бутон—після цвітіння; ріст плодів; передзбиральний період	Початок росту пагонів; бутонізація—цвітіння; досягнення	Ріст листя; бутонізація—цвітіння (ключове для Botrytis); налив ягід	На етапі розпускання бруньок -проти зимуючих стадій шкідників. Набрякання бруньок—рання вегетації (бактеріоз)
<b>6) Агротехнічні прийоми (мікроклімат, живлення, зрошення)</b>	Формування, прорідження крони; збалансування NPK, уникати перезволоження	Вирізання пагонів, які відплодоносили; підв'язка; контроль азоту	Мульчування; крапля; правильна густота; видалення старого листа за технологією	Обрізка для аерації; контроль азоту; уникати травм при механізованих роботах
<b>7) Санітарія (джерела інфекції, резервації шкідників)</b>	Прибирання падалиці; знищення муміфікованих плодів; подрібнення, компостування листа за регламентом	Видалення уражених пагонів; прибирання гнилих ягід; винесення рослинних решток	Регулярний збір перезрілих, гнилих ягід; видалення уражених частин; чисті міжряддя	Збір і утилізація опалих плодів; знищення листя, плодів з ураженнями; санітарна обрізка

# PROGRESS

Promoting Green Deal Readiness in  
the Eastern Partnership Countries

<b>8) Механічні/фізичні методи</b>	Ловильні пояси (локально); сітки, бар'єри (де доцільно); механічне знищення гнізд, пошкоджених пагонів	Вирізання стебел з ходами; локальні бар'єри; механічне видалення колоній шкідників	Агроволокно, мульча, сітки від птахів; санітарний збір ягід; (у теплицях вентиляція, осушення)	Мульчування, обробіток ґрунту проти шкідників; збір "чорних" плодів
<b>9) Біологічний контроль і збереження ентомофагів</b>	Збереження хижаків (сонечка, золотоочки, сирфіди); біопрепарати проти лускокрилих, грибів за технологією	Акцент на корисних комах; біопрепарати проти попелиць, кліщів, гнилей (за можливості)	Ентомофаги проти трипсів, кліщів (особливо в закритому ґрунті); біофунгіциди проти Botrytis як профілактика	Збереження ентомофагів проти попелиць; біопрепарати проти гнилей; зниження хімічного тиску в період активності корисних комах
<b>10) Хімічний захист</b>	Тільки за перевищення ЕПШ, точні строки; дотримання строків очікування; прицільні обробки	Локальні обробки при перевищенні ЕПШ; уникати "частих профілактичних" інсектицидів	Пріоритет профілактики мікрокліматом; обробки лише за перевищення ЕПШ, особливо у період цвітіння, дощові періоди	Проти шкідників — за початком льоту, яйцекладкою; проти бактеріозу — за дощових вікон; витримування строки очікування перед збором урожаю
<b>11) Управління резистентністю (IRAC/FRAC), мінімізація побічних ефектів</b>	Ротація механізми дії; вибирати селективні препарати для збереження ентомофагів	Те саме; уникати частин піретроїдних схем (ризик спалахів кліщів)	Те саме; відвідування anti-Botrytis МоА	Те саме; ротація проти шкідників; не перенасичувати міддю (фітотоксичність/накопичення)
<b>12) Контроль бур'янів (екологія агроценозу)</b>	Травостій, сидерати з контролем конкуренції; укоси для зменшення вологості і резервацій	Чисті рядки, контроль бур'янів як резерваторів попелиць, трипсів	Чисті міжряддя, але без оголення ґрунту; мульча	Контроль бур'янів під кроною (менше вологих осередків), але з урахуванням ерозії
<b>13) Післязбиральні заходи (якість, вторинні гнилі, зберігання)</b>	Швидке охолодження, сортування; зменшення травмування плодів; гігієна тари, сховища	Охолодження ягід відразу після збору; чиста тара; швидка реалізація	Максимально швидке охолодження; гігієна лінії збору	Швидке очищення від перикарпу, сушіння до безпечної вологості; чисте зберігання (ризик пліснявіння)
<b>14) Екологічні обмеження і захист запилювачів</b>	Обробки поза летом бджіл; вибір селективних препаратів; мінімізація знесення	Урахування цвітіння, ентомофілії; локальні обробки	Високий ризик впливу на корисних організмів у період цвітіння	Дотримання екологічних регламентів; мінімізувати обробку в період активності корисних організмів
<b>15) Документація, простежуваність, аудит ІПМ</b>	Журнали: пастки, погодні дані, обробки, ефективність; карти осередків; аналіз сезону	Те саме + історія ділянок	Те саме + облік партій розсади, осередків кліщів, сірої гнилі	Те саме + облік лету лускокрилих і ураження плодів по сортах, ділянках
<b>16) Охорона праці, безпека харчового ланцюга</b>	ЗІЗ, інтервали виходу, калібрування обприскувача, буферні зони	Аналогічно; особливо під час збору (залишки)	Аналогічно; суворо слідувати строків очікування (ягода)	Аналогічно; контроль пилу, аерозолю, строки очікування перед збором

## Ризики та виклики для ІРМ

Критичні загрози ефективності інтегрованого захисту

### Резистентність

ВИСОКИЙ

*Розвиток резистентності шкідників до пестицидів через збільшення кількості генерацій*

- × Прискорений розвиток резистентності через 2-3 додаткові генерації
- × Необхідність постійної ротації препаратів
- × Зростання вартості хімічного захисту на 30-50%

**Зниження ефективності традиційних інсектицидів**

### Непередбачуваність погоди

СЕРЕДНИЙ

*Складність прогнозування розвитку шкідників і хвороб через екстремальні погодні явища*

- × Різкі температурні коливання ускладнюють моделювання
- × Ризик втрат урожаю через непередбачені явища
- × Необхідність гнучких стратегій захисту

**Зниження точності прогнозних моделей на 20-30%**

### Десинхронізація біологічних циклів

ВИСОКИЙ

*Порушення взаємодії у трофічних ланцюгах та зниження ефективності природного контролю*

- × Порушення синхронізації "шкідник-ентомофаг"
- × Зниження ефективності біологічного контролю на 30-50%
- × Необхідність адаптації термінів випуску ентомофагів

**Втрата природних механізмів регуляції**

### Економічний тиск

СЕРЕДНИЙ

*Зростання витрат на захист рослин та необхідність інвестицій у нові технології*

- × Зростання витрат на захист на 40-60%
- × Інвестиції в метеостанції, DSS, зрошення
- × Підвищені вимоги до кваліфікації персоналу
- × Необхідність навчання та перепідготовки

**Зниження рентабельності на 15-25%**

## Ключові висновки

### Комплексний підхід до адаптації IPM

#### 📖 Інтеграція знань

Поєднання кліматичних даних, моделей і досвіду для ефективних рішень

#### 📱 Технологічна модернізація

Впровадження систем моніторингу, зрошення та DSS для точного управління

#### 🌿 Біологізація захисту

Пріоритет біометодів контролю для зниження хімічного навантаження

#### 🚀 Селекційний прогрес

Впровадження стійких сортів як довгострокове та надійне рішення

#### 🏢 Інституційна підтримка

Забезпечення фінансування, навчання та консультаційних послуг

#### 🌐 Міжнародна співпраця

Обмін досвідом та координований моніторинг інвазивних видів

#### Державна підтримка IPM

- Субсидії на моніторинг, біопрепарати, краплинне зрошення
- Навчання фермерів (тренінги демонстраційні ділянки)

#### Наукові дослідження

- Моделі прогнозу для нових шкідників/хвороб
- Селекція адаптованих сортів

#### Карантин

- Посилений контроль імпорту для запобігання ввезення інвазивних видів

#### Кліматичні сервіси

- Доступ фермерів до метеопрогнозів, моделей ризику, DSS

**Лише комплексний підхід є запорукою ефективного захисту в умовах змін клімату**

# PROGRESS

---

Promoting Green Deal Readiness in  
the Eastern Partnership Countries

**Дякую за увагу**

МІНІСТЕРСТВО  
КУЛЬТУРИ  
І СПОРТУ  
УКРАЇНИ