

## **Звіт щодо аналізу ступеню фітосанітарного ризику (АФР) шкідливого організму *Tomato brown rugose fruit virus (pid Tobamovirus - ToBRFV)***

Цей звіт базується на звіті Європейської та Середземноморської організації захисту рослин (ЄОЗР) «Pest Risk Analysis for Tomato brown rugose fruit virus» представляє узагальнені результати і основні складові аналізу ступеню фітосанітарного ризику (далі АФР), який був, проведений по відношенню до шкідливого організму, відповідно до «Положення щодо здійснення аналізу ризиків для розробки та/або перегляду фітосанітарних заходів» затвердженого Наказом Мінагрополітики України від 11.06.2012 р., № 339, а також міжнародних стандартів: EPPO Standard PP 5/3(1) «Схема аналізу ступеню ризику шкідливого організму», IPPC Standards: МСФЗ 2 «Структура аналізу фітосанітарного ризику», МСФЗ 11 «Аналіз фітосанітарного ризику для карантинних шкідливих організмів», МСФЗ 21 «Аналіз фітосанітарного ризику для регульованих не карантинних шкідливих організмів».

**Шкідливий організм (ШО):** **Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) – Вірус бурії зморшкуватості плодів томату (Код EPPO: TOBRFV)**  
**Зона АФР:** **Україна.**  
**Експерти:** Робоча група щодо реалізації державної політики у сфері карантину рослин в частині проведення аналізу фітосанітарного ризику, затверджена наказом Держпродспоживслужби від 24.12.2021 року, № 854 «Про створення робочих груп».  
**Дата:** **2022-2024**

### **Стадія 1: Підготовчий етап (ініціювання)**

**Причина проведення АФР:** для На виконання статті 25 Закону України «Про карантин рослин», з метою поновлення Переліку регульованих шкідливих організмів, відповідно до змін, які відбулись у переліках А-1 та А-2 Європейської та Середземноморської організації захисту рослин (ЄОЗР).  
ToBRFV вперше спостерігався в 2014 і 2015 роках на томатах в Ізраїлі та Йорданії, а спалахи нещодавно відбулися в Китаї, Мексиці, США та кількох країнах ЄОЗР. Вірус викликає серйозні занепокоєння у виробників томатів і перцю, оскільки це знижує розвиток рослини, спричиняє втрати врожаю, а симптоми вірусу роблять плоди непридатними для продажу. Тому ToBRFV було додано до списку попереджень ЄОЗР у січні 2019 року. У березні 2019 року група ЄОЗР з фітосанітарних заходів запропонувала ToBRFV як найвищий пріоритет для проведення АФР у 2019 році.

Робоча група ЄОЗР з фітосанітарних правил і Рада ЄОЗР погодилися, що Tomato brown rugose fruit virus слід додати до списку А2 шкідливих організмів, рекомендованих для регулювання як карантинних шкідливих організмів у 2020 році.

**Таксономічна позиція ШО:** **Царство:** віруси та віроїди  
**Категорія:** Riboviria  
**Клас:** Alsuviricetes  
**Порядок:** Martellivirales  
**Родина:** Virgaviridae  
**Рід:** Tobamovirus (тобамовіруси)  
**Вид:** Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) - вірус бурії зморшкуватості плодів томату  
**Синоніми:** невідомо

**Загальноновживані назви:** virus du fruit rugueux burn da la tomate (Fr)

## Стадія 2: Оцінка фітосанітарного ризику, який становить потенційний карантинний організм

### Розділ А

#### Категоризація шкідливих організмів

**Біологія ШО:** Вірусні частинки тобамовірусів надзвичайно стабільні, а інфекційність зберігається в насінні протягом кількох років. Більшість тобамовірусів забруднюють оболонку насіння, але не зародок, і це було доведено для ToBRFV. Однак імунофлуоресцентний аналіз *in situ* CGMMV показує, що перисперма-ендосперма оболонка також заражена цим тобамовірусом, отже, це не можна виключити для ToBRFV.

Відсоток передачі тобамовірусів від насіння до розсади дуже низький (або вони взагалі не передаються). Це тому, що віруси, прикріплені до оболонки насіння, дуже рідко передаються під час проростання, коли оболонка насіння відділяється від сходів.

Було проведено обмежені експерименти, щодо передачі від насіння до розсади для ToBRFV. Наразі немає опублікованих даних передачі для ToBRFV; однак Davino (n.d.) довів, що з 0,29% інфікованого насіння була вирощена розсада, яка дала позитивний результат. Навіть при дуже низькому рівні передачі від насіння до розсади, внесок однієї інфікованої рослини в поширення ToBRFV може бути значним.

У розсадних рослин тобамовірус, присутній на оболонці насіння, може передаватися до коренів, якщо вони поранені під час пересадки. Після інфікування відбувається репродукція великої кількості нових вірусів. Рух від клітини до клітини всередині рослин відбувається через плазмодесми за допомогою руху вірусного білка.

Тобамовіруси також передаються від рослини до рослини через загальну практику вирощування культури внаслідок механічних ушкоджень, що спричиняють рани або мікроушкодження (наприклад, руки, одяг, інструменти, ножі, обладнання включно з решітчастими канатами, рухом тракторів та іншої техніки на виробничих полях) і через циркулюючу воду (наприклад, у випадку гідропонних посівів томатів). Механічна передача була продемонстрована для ToBRFV на рослини томатів і перцю (Panno et al., 2019b). Вода як джерело кореневої інфекції з ToBRFV є набагато менш значущим порівняно з механічною передачею, яка відбувається під час обробки культур. Повітряне зрошення (наприклад, під час використання спринклерів) також може спричинити пошкодження рослин, що сприяє зараженню.

Тобамовіруси не мають відомих природних переносників. Однак перенесення вірусів ToBRFV може відбуватись внаслідок діяльності джмелів (*Bombus terrestris*), які використовуються для запилення в теплиці, зараженій ToBRFV, а потім ці ж джмелі також використовують для неінфікованої теплиці. ToBRFV може прилипати до пилоквих зерен, прикріплених до джмелів, або бути присутнім у сирому соку на їхніх тілах та нижніх щелепах. Однак при експериментальному ручному запиленні жодного зараження не відбулося. Передача ToBRFV шляхом запилення вважається малоімовірною.

Тобамовіруси можуть виживати поза рослиною-господарем на багатьох поверхнях: на інертних матеріалах (наприклад, картоні, піддонах, транспортних матеріалах, інструментах, одягу, транспортних засобах, кілках) і біологічних поверхнях (наприклад, руки людини, залишки рослин,

комаха-запилювачі), а також у розчинах поживних речовин та ґрунті протягом місяців, не втрачаючи своєї вірулентності.

Виживання ToBRFV у ґрунті залежить від типу ґрунту, вмісту вологи, що є ознакою ймовірного рівня мікробної активності та інших умов навколишнього середовища. У сухому ґрунті подрібнені залишки листя можуть залишатися інфікованими ToMV протягом 2 років, але у вологому ґрунті, залишки листя втрачають інфекційність протягом 1 міс.

Збудник ToMV виживає в кореневих залишках, що знаходяться на глибині 120 см в паровому ґрунті протягом 22 місяців, а також довше 2 років при транспортуванні під чорним пластиком вкритим шаром чистого компосту. У глинистому ґрунті ToBRFV може виживати роками.

У рамках експерименту, проведеного у Фері (Великобританія) щодо передачі збудника через сік або листя, було встановлено, що ToBRFV може виживати на шкірі та рукавичках принаймні 2 години, а також у висушеному соку в теплиці на різних поверхнях (скло, алюміній, сталь, твердий пластик, поліетилен) протягом щонайменше 4 тижнів. Менший ступінь виживання спостерігається після одного тижня на бетоні.

ToBRFV розповсюджується з зараженими рослинами-господарями, вирощеними як у закритому так і у відкритому ґрунті.

Тобамовіруси можуть зимувати в ґрунті. Наприклад, було доведено, CGMMV (вірус зеленої крапчастої мозаїки огірка) зимує у ґрунті на залишках зараженої рослини на глибині від 10 до 30 см при середній температурі повітря 1°C і мінімальній температурі повітря -9°C без втрати вірулентності.

Немає опублікованих експериментів, які б оцінювали здатність виживання ToBRFV при дуже низьких або високих рівнях температури ґрунту, середовища для вирощування чи іншого матеріалу (наприклад, поверхонь у теплицях). Останні дослідження, проведені у Фері (Великобританія), показують, що обробка лотків у водяній бані при 70°C протягом 5 хвилин неефективна, але при 90°C інактивує вірус.

### **Характер пошкодження**

При ураженні ToBRFV спостерігається зниження кількості та якості плодів томатів. Типологія симптомів коливається від блідого знебарвлення до некротичних уражень. Всупереч тому, що з назви випливає, що симптоми бурої зморшкуватості повинні бути на плодах, дані симптоми рідко спостерігаються на плодах. Інфікування специфічних сортів томатів нестійких до ToBRFV може призвести до повного в'янення рослини.

### **Симптоми ураження**

#### **Симптоми ураження ToBRFV**

ToBRFV має широкий спектр симптомів. Симптоми на листках часто вперше з'являються на молодих пагонах на верхівці рослини. Інші віруси, такі як вірус мозаїки пепіно (PerMV), вірус фізостегії хлоротичної плямистості (PhCMoV), ToMV і TMV викликають подібні (не-специфічні) симптоми листя та плодів і можуть, які можуть бути ідентичними до симптомів ToBRFV. У низці країн ЄОЗР (наприклад, Бельгія, Німеччина, Нідерланди, Великобританія), рослини томатів інокулюють (тобто вакцинують) м'яким штамом(ами) PerMV на ранній стадії росту, щоб запобігти зараженню більш серйозними штамми. Цей метод називається «перехресним захистом». Це може призвести до легких симптомів появи вірусу на початку циклу вирощування, маскуючи ранні симптоми ToBRFV і, отже, затримуючи виявлення ToBRFV. Подвійне зараження ToBRFV та іншим тобамовірусом може призвести до синергічного прискорення появи вірусу в рослинах.

Наступні симптоми вірусу (див. також зображення в Додатку 1) можуть спостерігатися на томатах (*Solanum lycopersicum*), інфікованих ToBRFV.

• **Листя або рослини:**

- хлороз, мозаїчний малюнок (хлоротичні/бліді плями) і крапчастість на молодших листках, верхівках і бічних пагонах (часто спостерігається);
- в'янення, зморшкуватість або деформація молодого листя;
- звуження листків (голчасті симптоми) (іноді спостерігається);
- утворення пухирів на поверхні листя;
- в'янення листя з наступним пожовтінням і загибеллю рослин.

• **Плодоніжка (стебло), чашечка (чашолистки) і черешки:**

- коричневі некротичні ураження.

• **Плоди:**

- хлоротичні (жовті) плями та мармуровість плодів (симптоми можуть бути схожі на ураження PerMV);
- деформація та нерівномірне дозрівання молодих плодів (наприклад, окремі плоди можуть почервоніти в деяких частинах, мати зелені смуги, плями або плями в інших частинах);
- помаранчеві плоди, що не червоніють;
- темні (некротичні) плями на зелених плодах;
- коричневі зморшкуваті плями (спостерігаються рідко);
- зменшена кількість плодів на гілці.

Якщо спостерігається будь-який з вище перелічених симптомів на сорті томатів що несе ген стійкості до тобамовірусу (наприклад, Tm-22 ) це свідчить про те що рослини даного сорту можуть бути сприйнятливі до ураження ToBRFV. Проте схожі симптоми можуть бути і в інших збудників вірусів.

На перцях відносно подібні симптоми до описаних для томатів, але на плодах спостерігається більш серйозний некроз.

**Стійкість.**

В томатах є гени тривалої стійкості (Tm-1, Tm-2/Tm-2<sup>2</sup>), які забезпечують повну стійкість до кількох тобамовірусів, таких як ToMV і TMV. Ці гени були схрещені з дикорослих на культивовані сорти томатів і в даний час використовуються для захисту в більшості комерційних сортів (APS, 2014; Luria et al., 2017). Однак ToBRFV подолав усі ці гени резистентності.

*Наразі невідомо жодного комерційного сорту, який би був повністю стійким до ToBRFV.*

L-гени/алелі, що забезпечують стійкість до тобамовірусних інфекцій, були введені в сорти перцю (*Capsicum* spp.). Чотири гени/алелі L (L<sup>1</sup>, L<sup>2</sup>, L<sup>3</sup> і L<sup>4</sup>), як відомо, забезпечують збільшення стійкості до тобамовірусів. На додаток до цих класичних генів/алелей L, інший ген/алель, L<sup>1a</sup>, був нещодавно ідентифікований (Tomita et al., 2011). L<sup>1</sup>, L<sup>3</sup> і L<sup>4</sup> було показано гени/алелі стійкості забезпечують повну стійкість перцю до ToBRFV4 (Лурія та ін., 2017).

В Ізраїлі немає звіту про системне інфікування сортів перцю (*Capsicum* spp.), що містять гени/алелі стійкості до L, навіть коли посіви вирощуються в безпосередній близькості від заражених томатних полів. Ця інформація базується на 3-річному дослідженні приблизно на 3500 га виробництва перцю, включаючи приблизно 300 га змішаного виробництва томатів і перцю в індивідуальних господарствах (Домбровський, особ. ком., 2019). Нідерландська насіннева промисловість стверджує, що ToBRFV не порушує резистентність L у перцю.

У рослинах перцю, що містять гени/алелі резистентності до L, культивованих у ґрунті, інфікованому ToBRFV, реакція гіперчутливості

включала некротичні ураження на коренях і стеблах. Це призвело до пригнічення росту рослини, а іноді призводить до загибелі рослин. Це спостерігалось лише в ґрунті де попередньо вирощувались інфіковані рослинами томатів, особливо при температурах вище 30°C (Luria et al., 2017).

Механічна інокуляція листя перцю, що містить гени/алелі стійкості до L, призведе до пожовтіння листя і подальше його опадання. Це запобігає системному розповсюдженню вірусу на інших частини рослин, що забезпечує повну стійкість (Домбровський, 2019).

#### **Виявлення та методи виявлення та ідентифікації.**

##### **Виявлення та ідентифікація ШО:**

##### **Методи виявлення та ідентифікації.**

**Виявлення.** Методика для виявлення вірусів рослин, яка базується на серологічному методі ІФА (ELISA) була успішно адаптована для виявлення тобамовірусів. ІФА вважається надійним методом і дозволяє виявити субодиниці вірусного капсидного білка тобамовірусів. Також для ідентифікації вірусу рекомендовано використовувати метод полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

Загалом відомо, що аналітична чутливість біоаналізу нижча, ніж у ELISA та молекулярних тестів. Однак досвід лабораторій у регіоні показує, що його можна використовувати для виявлення симптоматичного матеріалу. Докладно застосування методів виявлення та ідентифікації ToBRFV описано в Стандарті ЄОЗР РМ 7/146 (2) «Tomato brown rugose fruit virus».

##### **Чи є ШО переносником інших ШО?**

**Ні**

##### **Чи потрібен переносник для проникнення/розповсюдження ШО?**

Тобамовіруси не мають відомих природних переносників (Adams et al., 2016). ToBRFV в основному поширюється механічним шляхом і через насіння. Проте було доведено, що джмелі здатні механічно передавати вірус від заражених до здорових рослин під час запилення.

##### **Регулюючий статус ШО:**

З 2020 року Туреччина вимагає додаткову декларацію при імпорті в якій зазначається, що партії рослин і насіння томатів та стручкового перцю були проаналізовані за допомогою методу RT-PCR і були визнані вільними від вірусу ToBRFV (COT, 2019). Марокко також вимагає, щоб в додатковій декларації (при імпорті) було зазначало, що насіння томатів було проаналізовано та підтверджено відсутність ToBRFV (ONSSA, 2019).

В ЄС діє Імплементативний регламент Комісії (ЄС) 2023/1032 від 25 травня 2023 року, що встановлює заходи для запобігання занесенню на територію Союзу та розповсюдженню на території Союзу вірусу бурої зморшкуватості плодів томату (ToBRFV) та вносить зміни до Імплементативного регламенту (ЄС) 2020/1191. Статтями 9 і 10 цього Регламенту встановлено вимоги щодо імпорту садивного матеріалу та насіння томатів і стручкового перцю (*S. lycopersicum* і *C. annuum*), які зазначені в додатковій декларації.

При ввезенні до ЄС садивного матеріалу томатів і стручкового перцю (далі – зазначені рослини) (відповідно до ст. 9).

1. Зазначені рослини, крім тих, що належать до сортів, про які відомо, що вони є стійкими до ToBRFV, що походять з третіх країн, можуть бути ввезені до Союзу, лише якщо вони супроводжуються фітосанітарним

сертифікатом, який в «Додатковій декларації» містить такі елементи:

- офіційна заява про те, що зазначені рослини отримані з насіння, яке відповідає вимогам, викладеним у статті 10;
- ( офіційна заява про те, що зазначені рослини були вирощені на виробничій ділянці, яка зареєстрована та контролюється національною організацією із захисту рослин у країні походження та відома як вільна від ToBRFV на основі офіційних інспекцій, відбору проб та тестування, проведеного у відповідний час для виявлення цього вірусу;
- найменування зареєстрованої виробничої ділянки.

2. Зазначені рослини сортів, які, як відомо, є стійкими до ToBRFV, що походять із третіх країн, можуть бути ввезені до Союзу лише за умови, що вони супроводжуються фітосанітарним сертифікатом, який у заголовку «Додаткова декларація» містить інформацію, що підтверджує цю стійкість.

При ввезенні до ЄС насіння томатів і стручкового перцю (далі – насіння зазначених рослин) (відповідно до ст. 10).

1. Насіння зазначених рослин, що походить із третіх країн, крім того, що належить до сортів, про які відомо, що вони є стійкими до ToBRFV, може бути ввезене до Союзу лише у тому випадку, якщо воно супроводжується фітосанітарним сертифікатом, який в «Додатковій декларації» містить усе наведене нижче:

- офіційна заява про виконання всіх наступних умов:
  - а) материнські рослини насіння зазначених рослин було вирощено на виробничій ділянці, де, як відомо, відсутній ToBRFV, на основі офіційних інспекцій, проведених у відповідний час для виявлення зазначеного вірусу;
  - б) у випадку визначеної партії насіння, що походить від більш ніж 30 материнських рослин, ця зазначена партія насіння перед обробкою пройшла офіційний відбір проб і тестування на ToBRFV F, як зазначено в Додатку до цього Регламенту, і було встановлено згідно з цими тестами, що вона вільна від ToBRFV;
  - в) у випадку визначеної партії насіння, що походить від менш ніж 30 материнських рослин, відбір проб і тестування, як зазначено в Додатку до цього Регламенту, проводилися на насінні зазначених рослин або на кожній окремій материнській рослині цього зазначеного насіння. Відповідно до цих тестів визначене насіння або материнські рослини є вільні від ToBRFV;
- інформація, що забезпечує відстеження місця виробництва материнських рослин.

2. Насіння зазначених сортів рослин, які, як відомо, є стійкими до ToBRFV, що походить із третіх країн, може бути ввезено до Союзу лише за умови, що воно супроводжується фітосанітарним сертифікатом, який під заголовком «Додаткова декларація» підтверджує цю стійкість.

З 2019 року екстрені та регулярні заходи щодо ToBRFV також вже були запроваджені Аргентиною, Австралією, Чилі, Кореєю (Республіка), Мексикою, Новою Зеландією, Південною Африкою, Таїландом та США.

В США також вимагають, щоб плоди томатів і перцю з Канади (через реекспорт з Мексики), Ізраїлю, Мексики та Нідерландів підлягали перевірці для відсутності симптомів хвороби в місці походження до експорту (USDA, 2019). В Ізраїлі є регулювання тобамовірусів для імпорту насіння томатів і перцю (MARD-PPIS, 2009). в Мексиці, ToBRFV є регульованим некарантинним шкідливим організмом (SENASICA, 2019c).

ToBRFV наявний в списках регульованих шкідливих організмів Марокко, Аргентини, Чилі, Китаю та Великобританії. Однак, інформація, наведена в цьому документі, не є вичерпною, оскільки ситуація швидко змінюється ToBRFV може регулюватися в інших країнах.

### Географічне поширення:

Вперше ToBRFV був виявлений та ідентифікований та ідентифікований Салемом та його колегами в 2016 році у тепличних рослинах томатів, вирощених в Йорданії в квітні 2015 року, які мали характерні симптоми (Salem et al., 2016). Ураженість рослин під час спалаху ToBRFV була близько 100%.

Після виявлення ToBRFV в Йорданії та Ізраїлі, здавалося, що вірус швидко поширився в інші країни. На сьогодні їх кількість країн де присутній вірус досягла 35 на чотирьох континентах, включаючи Азію, Європу, Північну Америку та Африку. Ці країни в основному знаходяться на Близькому Сході та в Європі. Враховуючи глобальний характер виробництва та розповсюдження насіння, а також можливість передачі ToBRFV насінням, ступінь його поширення вважається більш серйозним, ніж було зафіксовано. Згідно з цим припущенням, хоча вірус ще не було офіційно зареєстровано в таких країнах, як Австралія, Перу, Індія, Ефіопія та Японія, було встановлено, що деякі партії насіння томатів і перцю, які експортуються з цих країн до країн Європи та Північної Америки, є заражені ToBRFV. Це свідчить про те, що ToBRFV, швидше за все, присутній у цих країнах (EPPO, 2020, 2022). Детальніше про розповсюдження ToBRFV в світі див. в Додатку 2.

### Всі види рослин-господарів (наявність цих рослин в зоні АФР):

Томат (*Solanum lycopersicum*) і стручковий перець (*Capsicum annuum*) є єдиними підтвердженими природними рослинами-господарями ToBRFV (Lugia та ін., 2017; NAPPO, 2018; Салем та ін., 2016, 2019). Також ToBRFV був виявлений в Ізраїлі, в рослинах бур'янів (*Chenopodium murale* і *Solanum nigrum*).

На сьогоднішній день єдиними підтвердженими природними господарями, які вирощуються в зоні АФР, є *Capsicum annuum* і *S. lycopersicum*.

Однак, на додаток до *S. lycopersicum*, для цього АФР пропонується враховувати, що всі рослини роду перець - *Capsicum spp.* (включаючи *C. annuum*, *C. chinense* і *C. frutescens*) є господарями, оскільки три види тісно пов'язані; а гібриди зазвичай розводять і поширюють по всьому світу. Крім того, насіння трьох видів *Capsicum* в комплексі схожі за зовнішнім виглядом, тому їх важко розрізнити. Торговці насінням зазвичай ідентифікують насіння лише за загальною назвою «*Capsicum*».

## Розділ Б

### Оцінка вірогідності проникнення

### Шляхи проникнення ШО:

ToBRFV може розповсюджуватись з живими рослинами. Тобамовіруси передаються механічним контактом та здатні зберігати інфекційність в насінні та зараженому ґрунті.

У цьому розділі розглядаються лише рослини-господарі ToBRFV - перці і томати, які не містять генів/алелей стійкості до L.

Шляхи проникнення з країн, де присутній ToBRFV або поширюється всередині (згруповано в порядку зменшення ризику):

1. Насіння томатів і перцю.
2. Свіжі плоди томатів і перцю.

### 3. Використані контейнери, інструменти, обладнання та транспортні засоби, пов'язані з виробництвом томатів та перцю та ланцюг поставок.

4. Садивний матеріал (крім насіння і пилку) томатів і перцю.
5. Особи, які працюють на місці виробництва рослин-господарів.
6. Ґрунт і субстрат.
7. Природне розповсюдження.
8. Комахи-запилювачі, які використовуються для виробництва плодів.
9. Пилок рослин-господарів.
10. Перероблені та сушені плоди томатів і перцю.
11. Ґрунт або середовище для вирощування, прикріплені до рослин, які не є господарями.

#### Детально досліджені шляхи

ToBRFV було виявлено в рослинах-господарях для посіву та пов'язано з насінням-господарем. Під час вирощування рослин вірус дуже швидко передається механічним шляхом через інтенсивну та багаторазову обробку рослин. ToBRFV можуть виживати на багатьох поверхнях і можуть переноситись з них на рослини-господарі. У випадку культивування без субстрату, за аналогією з іншими вірусами, вважається, що вірус передається від рослини до рослини в поживних розчинах (Büttner et al., 1995a, 1995b).

Усі шляхи проникнення розглядаються для *Capsicum* spp. і *S. lycopersicum* з районів, де про присутність шкідливого організму було повідомлено у регіоні ЄОЗР.

**Ці шляхи проникнення ToBRFV мають не рівноцінне значення. Для зони АФР (Україна) найбільш важливими є перші 3 вказаних вище шляхів, з якими пов'язана середня чи висока вірогідність проникнення ШО при середній чи низькій невизначеності, і які будуть розглянуті детально.**

#### 1. Насіння томатів і перцю

Є достатньо інформації щодо фактів перехоплення ToBRFV. На даний момент в ЄС було проведено обмежене тестування насіння, але дослідження показали, що спалахи на Сицилії були пов'язані з інфікованим насінням, імпортованим з Франції та Перу. У 2019 році на Сицилії було випробувано близько 1000 комерційних партій насіння томатів по 30 насінин на партію і 25 партій – виявлено інфікованим. У 2019 році 34 комерційні партії насіння томатів (3000 насінин перевірено на партію) були досліджені біологічним методом в Ізраїлі і 7 із цих партій були виявлені інфікованими ToBRFV (Levi, особисте повідомлення, 2019).

ToBRFV було перехоплено в Нідерландах на насінні стручкового перцю з Ізраїлю (закусочний перець і гострий перець) (NVWA, 2020; ЄС, 2020a; Шенк, особисте повідомлення, 2020).

ToBRFV було виявлено в Мексиці в 60 партіях насіння томатів і перцю (зі 165 протестованих у 2018 році) з більш ніж 14 різних країн Африки (Кенія), Америки (Канада, Гватемала, Перу, США), Азії (Китай, Індія, Таїланд, В'єтнам) і в регіоні ЄОЗР (Франція, Ізраїль, Марокко, Нідерланди та Іспанія). ToBRFV був двічі перехоплений у грудні 2019 року в Нідерландах на насінні перцю з Іспанії, але згідно з даними це насіння було китайського походження. Велика Британія також у 2020 році повідомила про перехоплення насіння стручкового перцю, одне з Китаю (через Італію) та одне з Ізраїлю. Оскільки попередні діагностичні тести (наприклад, ELISA) не розмежовували ToBRFV, попередні перехоплення ToBRFV, ймовірно, були помилково діагностовані як ToMV або інші тобамовіруси.

#### **Важливі фактори, що пов'язані з шляхом проникнення.**

1. Важко відстежити географічне походження партій насіння і, отже, бути



впевненим у його «шкідливому» статусі. Індивідуальні партії гібридного насіння часто складаються із змішаних партій насіння, виробленого в кількох країнах походження, що збільшує ймовірність асоціації вірусу з насінням і присутності інфікованого насіння в окремих партіях насіння, отриманих із масового насіння.

2. Вирощуючи лінії рослин у різних місцях, такі лінії рослин можуть піддаватися більшому ризику інфікування ToBRFV.

3. Об'єднання насіння з різних джерел в одну партію також може занести заражене насіння в здорові партії насіння.

4. Процес виробництва насіння включає багато етапів і маніпуляцій, які можуть бути джерелом механічної передачі та розповсюдження хвороби.

5. Процес виробництва насіння передбачає регулярне очищення, термічну та хімічну обробку, що може зменшити асоціацію вірусу з насінням.

6. Наявні польові інспекції та тестування партій насіння для виявлення інших шкідливих організмів перед експортом зменшують ризик асоціації (зв'язку з вірусом).

#### **Вживання протягом транспортування і зберігання.**

Вживання вірусу в оболонці насіння: після екстракції та обробки партії насіння можуть зберігатися протягом кількох років, але це навряд чи істотно вплине на вживання вірусу. Насіння огірка, інокульоване вірусом - CGMMV, було виявлено зараженим на 85% через чотири роки його зберігання.

#### **Торгівля.**

Вважається, що майже все імпортоване насіння є гібридом першого покоління (F1), отриманим шляхом перехресного запилення (гібридизації) батьківських ліній.

Основні країни-виробники насіння томатів у світі зазначені в Додадку 3. Інформація щодо обсягів торгівлі насінням овочевих культур доступна в Євростаті (тобто в ЄС), охоплює усе насіння овочів для посіву (за винятком салатного буряка або буряка *Beta vulgaris var. conditiva*). Тому неможливо отримати докладні дані для томатів і перцю. Дані були отримані за 2014-2018 роки (Додаток 4).

Серед країн, в яких, як відомо, присутній ToBRFV, Італія та Китай є основними постачальниками насіння овочів до ЄС. Регулярний імпорт насіння овочів надходить з Ізраїлю, основними імпортерами є Нідерланди (8700-36900 кг на рік), Іспанія (1000-3700 кг на рік) та Італія (500-8500 кг на рік). Нідерланди є основним імпортером насіння овочів до ЄС із Мексики (від 2700 до 6300 кг на рік).

Торгівля імпортним насінням в Україні має приблизно аналогічний вигляд за виключенням того, що обсяги імпортованого насіння будуть в рази менші. Однак країни походження такого насіння майже аналогічні.

#### **Передача ToBRFV від насіння до рослин (розсади).**

Для ToBRFV немає публікацій щодо передачі вірусу від насіння розсаді, але це вважається можливим. Навіть дуже низький відсоток передачі захворювання може призвести до невеликої інфекції і ця інфекція може дуже швидко поширюватися через механічні контакти всередині зростаючої культури.

Оскільки вірусне навантаження на насіннєву оболонку (особливо на необроблене насіння) може бути високим, обробка насіння та подальші маніпуляції з рослинами в розсаднику працівником може призвести до інфекцій.

#### Для насіння томатів – висока вірогідність з помірною невизначеністю.

ToBRFV наявні в насіннєвій оболонці, відомо, що інші тобамовіруси передаються насінням, низька генетична різноманітність вірусу в широкому географічному діапазоні, дуже низька швидкість передачі достатня для

зараження в нових районах, досвід відстеження на Сицилії, недооцінка розповсюдження ToBRFV. Відсутність знань про передачу від насіння до розсади, невизначеність розповсюдження, відносна важливість інших шляхів у поточному розповсюдженні ToBRFV.

Для насіння перцю – висока вірогідність з високою невизначеністю. Дуже мало даних щодо насіння перцю.

**Вірогідність проникнення – висока;**

**Рівень невизначеності – середній.**

## 2. Свіжі плоди томатів і перцю

Свіжі плоди томатів і перцю продаються на ринку або переробляються на різноманітні продукти (пюре, пасту, очищені від шкірки, консерви, чатні, кетчуп, сік, сушений тощо). Цей шлях зосереджується лише на плодах томатів і перцю для свіжого ринку та включає контейнери (наприклад, лотки, ящики та упаковка), якщо це пов'язано з плодами.

Є досвід країн щодо перехоплення в Нідерландах інфікованих вірусом - ToBRFV плодів з Єгипту (ЄС, 2019). Вірус також було виявлено в плодах з Мексики під час інспектування у Флориді (США) (FDACS, 2019).

Фітосанітарний контроль щодо свіжих плодів застосовується в ЄС - для імпорту плодів *S. lycopersicum* і *Capsicum* потрібен фітосанітарний сертифікат. Однак, залежно від походження, може застосовуватися менша частота перевірок.

В Україні щодо свіжих плодів також, відповідно до Закону України «Про карантин рослин» вимагається наявність фітосанітарного сертифікату, однак не вимагається проведення вірусологічної експертизи. Тому є висока вірогідність потрапляння вірусу в країну разом з полдами.

ToBRFV можна знайти в усіх частинах рослин, включаючи плоди. Плоди томатів можуть мати дуже високе вірусне навантаження. ToBRFV також може залишатися здатним для подальшого інфікування на пакувальних матеріалах, які контактують із зараженими рослинами чи плодами.

### **Важливі фактори, що асоціюються з шляхом проникнення.**

1. Маніпуляції під час виробництва плодів (підв'язування рослин, обрізка, видалення решток рослин), збирання врожаю (наприклад, використання ручного або механічного збирання врожаю), збільшить ризик асоціації з шляхом через ризик механічної передачі ToBRFV.

2. Процес сортування.

Коли з'являться симптоми, якість плодів буде знижена, і їх більше не можна буде продавати для споживання у свіжому вигляді (тобто їх скоріше потрібно буде переробити для використання як томатний соус, паста тощо). Однак безсимптомні плоди, ймовірно, все ще будуть присутні в партіях вантажів, і інфікування не буде виявлене під час огляду.

### **Вживання протягом транспортування і зберігання.**

Оскільки збудник транспортується в живому рослинному матеріалі, існує висока ймовірність того, що вірус виживе під час транспортування та зберігання. Вірус також може вижити під час транспортування та зберігання на пакувальних матеріалах.

### **Торгівля.**

За період 2016-2022 рр імпорт свіжих томатів в Україну зріс в 2,5 рази, з 37 тис. тонн до 94 тис. тонн. Основними постачальниками за цей час були Туреччина, частка якої на ринку томатів коливалась в районі 75%, і Польща (до 20%). Зараз томати імпортуються в Україну протягом усього року, але влітку обсяги імпорту найменші.

За даними НДІ «Украгропромпродуктивність» у січні – червні 2022 року з ЄС до України імпортовано 14 тис. тонн перцю, баклажанів та ін. (82,4% з Польщі, 9,2% – Нідерландів).

Іспанія, Мексика, Нідерланди, Ізраїль та Йорданія є основними експортерами стручкового перцю у світі. Зокрема з Нідерландів, Іспанії та Ізраїлю завозяться ці товари до України. У січні – червні 2022 року з ЄС до України імпортовано 6 тис. тонн перцю, баклажанів та ін. (з Польщі, Нідерландів, Іспанії).

**Передача ToBRFV від інфікованих плодів до інших плодів та перенесення на пакувальні матеріали.**

Під час обробки (фасування) плодів може відбуватись виділення соку з томатів, що може призвести до інфікування контейнерів та обладнання. Інфікування контейнерів або інших плодів самими плодами відбувається лише через пошкоджені плоди, з яких виділяється сік. Наявність плодоніжки томата також може спричинити пошкодження інших плодів під час сортування.

Перець завжди продається з квітконосом. Плоди перцю менш чутливі до фізичних пошкоджень і, як наслідок, виділення соку менше, ніж в стиглих плодів томатів.

Коли імпортні плоди зберігаються або перепаковуються в місці призначення на підприємствах, де також вирощують томати, вантажі можуть бути присутніми протягом кількох днів на пакувальній станції. У цьому конкретному випадку ToBRFV може механічно передаватися від імпортованих заражених плодів до відповідної рослини-господаря, якщо працівники і обладнання переміщуються між зоною пакування та місцями виробництва.

Іншою можливістю передачі є зараження вірусом (ToBRFV) рук працівників, коли працівники задіяні в місці виробництва росади або плодів рослин-господарів торкаються заражених плодів (купленими, наприклад, у супермаркеті), а потім переносять вірус на здорові рослини. Цього можна уникнути лише за умови суворих гігієнічних заходів на місці виробництва. Нарешті, плоди, імпортовані для споживання, можуть неналежним чином використовуватися для розмноження садівниками-любителями або дрібними професійними фермерами. Інфіковані плоди також можуть бути викинуті або частково компостовані, а плоди з насінням можуть прорости (самосів). У кожному разі отримані рослини можуть бути заражені. Однак це більш імовірно в домашніх умовах, а не в основних місцях вирощування сільськогосподарських культур.

Для домашніх плодів, які зберігаються або перепаковуються в пункті призначення на підприємствах, де також вирощуються плоди рослин-господарів, або перепаковуються в пункті призначення на підприємствах, які також запаковують місцеві плоди - висока вірогідність з середньою невизначеністю.

Плоди лише візуально перевіряються на наявність шкідливих організмів, працівники можуть не знати про ризик, подібні випадки продемонстровано для *perino mosaic virus*, торгівля плодами набагато більша, ніж торгівля садивним матеріалом.

Для імпортованих плодів, які вже упаковані для кінцевого споживача перед експортом - низька вірогідність із низькою невизначеністю (немає можливості передачі, за винятком працівників, які їдять ці плоди та за умови не дотримання суворих гігієнічних заходів на місці виробництва).

**Вірогідність проникнення – середня;**

**Рівень невизначеності – середній.**

### **3. Використані контейнери, інструменти,**

Розглядаються контейнери, що використовуються для транспортування плодів, і лотки, які використовуються для транспортування садивного матеріалу.

- обладнання та транспортні засоби, пов'язані з виробництвом томатів та перцю та ланцюг поставок**
- Тобамовіруси в т.ч. й ToBRFV можуть тривалий час залишатися життєздатним на різних поверхнях.
- Міжнародне розповсюдження вірусу і перенесення на рослини-господарі, ймовірно, відбудеться лише за умови, що контейнери, інструменти та обладнання були попередньо пов'язані із виробництвом томатів і перцю та ланцюгом їх постачання.
- Використані контейнери можна переміщувати без плодів між країнами. Наприклад в Системі Europool переміщується понад 1 мільярд лотків на рік, які не належать користувачам, а орендуються (Europool System, 2019). Контейнери, надані Europool System, очищаються, дезінфікуються та перевіряються за допомогою валідованого протоколу для ToBRFV. Однак такі протоколи, ймовірно, не застосовуються до всіх використаних контейнерів, інструментів, обладнання та транспортні засоби, пов'язані з виробництвом і постачанням томатів і перцю.
- Вірогідність потрапляння шляхом механічного перенесення – середня.
- Невизначеність: висока (невідлімі обсяги оброблених контейнерів та інших матеріалів та необроблених).
- Вірогідність проникнення – середня;**  
**Рівень невизначеності – високий.**
- 4. Садивний матеріал (крім насіння і пилку) томатів і перцю**
- Вірогідність проникнення – дуже низька;**  
**Рівень невизначеності – низький.**
- 5. Особи, які працюють на місці виробництва рослин-господарів**
- Вірогідність проникнення – дуже низька;**  
**Рівень невизначеності – низький.**
- 6. Ґрунт і субстрат (як такі, в яких вирощена рослина-господар)**
- Вірогідність проникнення – дуже низька;**  
**Рівень невизначеності – низький.**
- 7. Природне розповсюдження**
- Природне розповсюдження з країн де поширений ToBRFV до зони АФР через комах-запилювачів та інших тварин, вважається малоімовірним.
- Вірогідність проникнення (природно) – дуже низька;**  
**Рівень невизначеності – низький.**
- 8. Комахи-запилювачі, які використовуються для виробництва плодів**
- Джмелі харчуються пилком і солодкою водою (нектаром), зібраними ними. Тому рух комахи-запилювачів не вважаються такими, що становлять ризик проникнення в зону АФР з віддаленої країни. Основний ризик від джмелів пов'язаний з розповсюдженням в межах зараженої території (напр. в межах теплиці).
- Вірогідність проникнення – дуже низька;**  
**Рівень невизначеності – низький.**
- 9. Пилок рослин-господарів**
- ToBRFV може бути присутнім у пилку, але він не інфікує рослину (як показали експерименти). Жодних даних про продажі пилку для використання з метою запилення знайти не вдалося.
- Вірогідність проникнення – дуже низька;**  
**Рівень невизначеності – низький.**

**10. Перероблені та сушені плоди томатів і перцю** Вірус може впродовж кількох місяців виживати в сушених плодах або продуктах, виготовлених з томатів і/або перцю. Однак дуже мало ймовірно, що ToBRFV перейде з оброблених і сушених плодів на промислове виробництво томатів і перцю. Високі температури також можуть під час деяких процесів денатурувати вірус (наприклад, консервувати).

**Вірогідність проникнення** – *низька*;

**Рівень невизначеності** – *низький*.

**11. Грунт або середовище для вирощування, прикріплені до рослин, які не є господарями** Дуже мало ймовірно, що садивний матеріал рослин, які не є рослинами-господарями будуть вирощуватися в середовищі для вирощування, яке використовувалося раніше при вирощуванні томатів або перцю. Також, навряд чи їх пересадять на поле чи в теплицю, де вирощуються рослини-господарі.

**Вірогідність проникнення** – *дуже низька*;

**Рівень невизначеності** – *низький*.

**Загальна вірогідність проникнення ШО:**

Для всіх шляхів і в масштабі зони АФР вважається, що поточних фітосанітарних заходів недостатньо, щоб запобігти подальшому проникненню ToBRFV в зону АФР.

В Україні немає забрани на ввезення насіння а також свіжих плодів томатів і перцю з країн де поширений вірус - ToBRFV.

За останні роки про ToBRFV вже повідомлялося кілька разів з країн Європи.

Вірус може знаходитись приховано в плодах і насінні.

Відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 01 квітня 2022 року № 398, на період воєнного стану у разі ввезення на митну територію України об'єктів регулювання, що класифікуються за товарними групами 07 (Овочі та деякі їстівні коренеплоди і бульби), 08 (їстівні плоди та горіхи; шкiрки цитрусових або динь), 09 (Кава, чай, мате або парагвайський чай, прянощі), 10 (Зернові культури), 11 (Продукція борошномельно-круп'яної промисловості; солод; крохмалі; інулiн; пшенична клейковина), 12 (Насіння і плоди олійних рослин; iнше насіння, плоди та зерна; технічні або лікарські рослини; солома і фураж) згідно з УКТЗЕД, фітосанітарний контроль проводиться **без проведення огляду та фітосанітарної експертизи (аналізу)**. Це значно підвищує ризик протрапляння в зону АФР ToBRFV з такими товарами.

**Вірогідність проникнення** – *висока*;

**Рівень невизначеності** – *середній*.

## Розділ В

### Оцінка вірогідності акліматизації (укорінення)

**Наявність рослин-господарів в зоні АФР:** Томати вирощують у всій зоні АФР не залежно від кліматичних умов. Як на великих виробництвах так і в господарствах населення томати вирощують, як у закритому так і у відкритому ґрунті. Перець вирощують в основному на півдні і заході зони АФР - у виробничих масштабах в теплий період року, на приватних ділянках перець вирощують в усій зоні АФР.

Рослини, які, можливо, могли б служити резерваторами, також присутні (у відкритому ґрунті в зоні АФР. Було встановлено, що два види бур'янів - *Capsicum murale* і *Solanum nigra*, були заражені в природних польових умовах в Ізраїлі. Іншими прикладами потенційних рослин-резерваторів є тютюн, *Chenopodium quinoa*, а також садові петунії (*Petunia hybrid*, особливо

декоративна).

### **Вірогідність акліматизації (укорінення) у відкритому ґрунті**

#### **Кліматичні умови:**

Біологічні функції вірусів тісно пов'язані з функціями їхніх рослин-господарів і немає жодних ознак того, що їхні вимоги щодо середовища суттєво відрізняються від вимог рослин-господарів.

Рослини томатів чутливі до холоду, особливо до низьких нічних температур, і є культурою теплого сезону; оптимальна температура 21-32°C з толерантністю до впливу температур нижче 12,7°C або вище 37,7°C протягом короткого періоду часу.

Перець також вимагає теплих температур. Оптимальна температура проростання близько 27°C, в розсади оптимальна денна температура 24-29°C, нічна 10-16°C. Під час цвітіння рослини найкраща температура для зав'язування плодів становить від 18 до 27 °C..

У Мексиці спалахи були виявлені як у відкритому ґрунті, так і в теплицях (близько 56% від відкритих полів та 32% з теплиць (SENASICA, 2019c)).

Таким чином, кліматичні умови, ймовірно, не обмежуватимуть можливість акліматизації (укорінення) ToBRFV у зоні АФР і вважається, що ШО може заселитися там, де вирощуються відповідні рослини-господарі.

#### **Біологічні особливості**

ToBRFV може зберігатися до наступного врожаю в рослинних залишках і зимувати в ґрунті. «Самосійні» рослини томатів, швидше за все, виростуть і дадуть урожай. Ці два фактори підвищують ймовірність укорінення вірусу. ToBRFV легко передається механічним шляхом. Однак, оскільки обробка томатів і перцю, вирощених у відкритому ґрунті, значно менш інтенсивна, ніж у закритому, менша і ймовірність, що одна заражена рослина в полі вплине на багато інших рослин.

Термін вирощування томатів і перцю у відкритому ґрунті коротший, ніж у закритому, що не дозволить накопичити високий інокулят. Заражені рослини можуть не проявляти симптомів.

**Загальна оцінка вірогідності акліматизації (укорінення) у відкритому ґрунті:** ToBRFV має високу ймовірність укорінення у відкритому ґрунті, де вирощують рослини-господарі однак, кількість заражених рослин може залишатися низькою.

**Вірогідність акліматизації (укорінення) – від середньої до високої;**

**Рівень невизначеності – середній.**

*Невизначеність: для регіону АФР доступно мало даних щодо джерел отримання насіннєвого матеріалу та способів вирощування в дрібних господарствах та на приватних ділянках.*

### **Вірогідність акліматизації (укорінення) у закритому ґрунті**

Ця категорія («закритий ґрунт») включає технології виробництва, такі як: теплиці, криті павільйони/будівлі, тунельні теплиці та криті поля. Томати можна вирощувати в активних або пасивних теплицях (тобто з опаленням або без). Незважаючи на те, що існує багато типів систем вирощування тепличних томатів, двома основними системами вирощування є - отримання двох врожаїв на рік і одного урожаю на рік без ротації. Враховуючи, що рослини-господарі ToBRFV можна вирощувати в усіх частинах зони АФР у закритому ґрунті, вважається, що вся зона АФР має середовище (умови), придатне для ToBRFV.

Коли рослини-господарі вирощуються в закритому ґрунті, умови є сприятливими для розвитку культур і, отже, вірусу. Оскільки томати та перець є культурами, де обробка культур (маніпуляції) дуже інтенсивна, існує високий ризик механічного розповсюдження.

В закритому ґрунті вже було зареєстровано декілька спалахів. У деяких країнах знищення вірусу вважалося неможливим, і ToBRFV вважається обмежено поширеним закритому ґрунті наприклад в Ізраїлі та Йорданії.

Якщо для кожного періоду вирощування використовуватимуться нові середовища для вирощування, ймовірність укорінення буде нижчою. Використані середовища можуть бути перероблені (Diaga та ін., 2012) в умовах, які дозволяють виживати ToBRFV.

Вірогідність того, що вірус виживе після програм локалізації і ліквідації, залежить від інтенсивності виробництва томатів у певній місцевості. Інфекції в ізолюваних теплицях легше ліквідувати, ніж інфекції в теплицях у щільних виробничих зонах.

**Загальна оцінка вірогідності акліматизації (укорінення) у закритому ґрунті:**ToBRFV має дуже високу вірогідність укорінення в умовах вирощування рослин-господарів у закритому ґрунті.

**Вірогідність акліматизації (укорінення) – дуже висока;**

**Рівень невизначеності – низький.**

**Загальна  
вірогідність  
акліматизації  
(укорінення) ШО:**

**Висока**

**Рівень**

**невизначеності:**

**Низький**

## **Розділ В**

### **Оцінка вірогідності розповсюдження в зоні АФР**

**Здатність ШО до природного розповсюдження в зоні АФР:** Передбачається, що природне розповсюдження (наприклад, з водою, комахами-запилювачами та птахами) ToBRFV буде зазвичай обмежуватись в тій самій виробничій зоні, де доступні відповідні рослини-господарі.

**Здатність ШО до розповсюдження в зоні АФР за допомогою людини:** Локальне розповсюдження (в межах господарства/теплиці) в основному буде пов'язане з механічною передачею збудника за допомогою людини - працівників, відвідувачів, інструментів та обладнання. Це вважається однією з причин швидкого поширення хвороби в Ізраїлі, на додаток до інфікованого садивного матеріалу (розсади) та плодів.

Багаторазові пластикові контейнери часто використовуються для транспортування свіжих томатів до пакувальних станцій або ринків на місцевому рівні, а також між країнами в регіоні ЄОЗР. Зокрема в Німеччині вважається, що використання пластикових лотків могло поширити вірус між різними виробничими ділянками. Проби, взяті з пластикових лотків, перевірених на ToBRFV, були позитивними.

Щодо дезінфекції можна відзначити, що останні дослідження в Великобританії показали, що температури води 70°C протягом 5 хвилин недостатня для інактивації вірусу, рекомендована температура 90°C протягом 5 хвилин. Однак великі комерційні компанії що займаються багаторазовими пластиковими контейнерами нещодавно підтверджували свої протоколи очищення та дезінфекції та гарантували, що їх контейнери вільні від ToBRFV (система Euroool, 2019; IFCO, 2019). Ця процедура очищення включає

використання миючого засобу, перекису водню і надацетатної кислоти (Peracetic acid).

Руки працівників можуть бути заражені ToBRFV після роботи з інфікованим урожаєм, обробки заражених плодів (наприклад при перепакуванні) або після вживання заражених свіжих плодів рослин-господарів.

Вірус може також протягом декількох місяців залишатись здатним до інфікування в сушених плодах томатів і перцю. Якщо робітники споживають ці продукти, вони можуть переносити вірус на руках і передавати його культурам. Такого можна уникнути, якщо на місці застосовуються суворі заходи гігієни. Як показали останні дослідження FERA миття рук протягом принаймні 1 хвилини недостатньо для повного видалення ToBRFV з рук (Fox, 2019). Тому в теплицях слід користуватися рукавичками, щоб запобігти розповсюдженню вірусу від рук до посівів.

Для обробки томатів один і той же комбайн можна використовувати в різних місцях і по-різному, сприяючи розповсюдженню ToBRFV через ґрунт і рослинні залишки.

Непрофесійні виробники томатів можуть використовувати свій власноруч виготовлений компост для вирощування томатів, який може бути джерелом інфекції, якщо заражені плоди томатів попередньо компостували.

На далекій відстані ШО може перевозитись в насінні, розсаді та плодах. Існує великі обсяги торгівлі насінням і саджанцями між країнами ЄОЗР (напр. з Нідерландів).

**Загальна вірогідність розповсюдження ШО в зоні АФР:**

**Висока**

**Рівень невизначеності:**

**Низький**

## **Розділ В**

### **Оцінка можливих економічних втрат (збитків) в зоні АФР**

**Збитки від ШО в поточному регіоні розповсюдження:**

Відомі економічні збитки в основному завдаються рослинам томатів. У Мексиці також є повідомлення про економічний вплив на перець (*C. annuum*). Вірус може заражати до 100% рослин та спричиняти втрати 30-70% врожаю плодів томатів (FDACS, 2019). Вірус викликав системне зараження всіх сортів томатів, у тому числі стійких генів (Tm-1, Tm-2/Tm-2 2), як сертифіковано Центром генетичних ресурсів томатів (TGRC) (Luria et al., 2017). Експериментально доведено, що інфекція спричиняє зниження загального врожаю плодів (у кг/рослину) від 25 до 50% за 4 місяці, а також зменшення розміру плоду від 19% до 54%. Внаслідок симптомів, плоди уражених рослин втрачають товарну цінність або стають непридатні для продажу. Інфекція також може суттєво знизити енергію росту рослин, скорочуючи таким чином тривалість періоду виробництва, протягом якого збирають плоди томатів. Будь-яке сезонне скорочення тривалості виробництва культури може суттєво вплинути на прибутковість окремої культури та виробництва томатів загалом. Інфекція також іноді можуть призвести до передчасної загибелі рослини.

Крім прямих втрат врожаю, економічний вплив пов'язаний із вартістю застосування гігієнічних заходів та вплив на експортний ринок насіння, розсади і плодів (перевірка та тестування, повні втрати ринку). У деяких випадках виробнику, можливо, доведеться перейти на вирощування рослин, які не є господарями що будуть менш прибутковими. Це може бути особливо проблематично для вузькоспеціалізованих виробників томатів, які вклали значні кошти у свої потужності, обладнання та робочу силу для виробництва, пакування та продажу свіжих плодів.



**Збитки від ШО в країнах, де ToBRFV вважається прийнятим і відносно широко поширений:**

Вкраїнах, де не було застосовано ніяких заходів ліквідації відразу після першого виявлення, ToBRFV дуже швидко поширився по всій країні.

**В Ізраїлі** після першого спалаху, зареєстрованого в 2014 році серед сортів томатів (*S. lycopersicum* cv. Mose & Ikram) і за відсутності заходів з ліквідації вірус поширився в теплицях томатів майже по всій країні протягом одного року, ймовірно, через практику відвідування агрономів і професійними інспекторами або шляхом передачі неперевереного зараженого насіння чи розсади та плодів. Іноді рослини томатів виявляли зараженими на 100%.

До виявлення хвороби на рослині томату вирощували від 24 до 30 плодів (8-9 місяців). Оскільки хвороба набула більшого поширення, вона значно знизила енергію росту рослин та якість плодів. Це може призвести до скорочення вегетаційного періоду і загалом до зменшення утворення плодів (лише до 8-10 плодів з рослини). Однак це залежатиме від кліматичних умов і особливостей культивування: кількість зібраних плодів може бути ще більше зменшена, якщо буде вплив високих температур в літній період.

Плоди з останніх грон із сильними симптомами можна продавати за ціною нижчою вартості. Замість того, щоб вирощувати томати протягом дев'яти місяців, можна вирощувати два врожаї протягом одного року (4-5 місяців для кожного періоду вирощування) підвищення виробничих витрат.

У зимовий період в Ізраїлі симптоми слабші, а вплив на деякі сорти менший. Іноді навіть важко помітити симптоми на плодах і у верхній частині рослин та на них.

Однак це не сприяє зниженню щільності вірусу: тестування все одно показує, що рослина сильно заражена.

В Ізраїлі не спостерігається вплив на *Capsicum* spp.

У квітні 2015 року в **Йорданії** врожай томатів (*S. lycopersicum* cv. Candela), вирощених у теплицях, мав сильні симптоми коричневої зморшкватості на плодах, що значно вплинуло на ринкову вартість врожаю. Частота захворюваності наближалася до 100 % (Salem et al., 2016). З моменту першого виявлення не було жодного офіційного обстеження та жодних спроб знищити ШО. Постраждав експорт насіння Йорданії. Також повідомлялося про інфікування *S. annuum*, який не містить *L.* гени резистентності, вірусом ToBRFV.

**У Мексиці** в липні 2018 року були зареєстровані сильні симптоми мозаїки, утворення пухирів і викривлення листя в рослини томатів у захищеній теплиці. За один рік захворювання поширилось на більшість мексиканських регіонів, де вирощують томати, і вважається загрозою для виробництва плодів. Це зустрічається як у внутрішньому, так і зовнішньому виробництві. Сильні симптоми спостерігаються на томатах і плодах перцю. АФР, проведений Мексикою, встановив, що ToBRFV може мати соціальний вплив на працівників, оскільки виробництво томатів створює багато тимчасових робочих місць. Передбачено додаткові витрати через обов'язковий візуальний огляд плодів до експорту в США, які є основним експортним ринком для Мексики.

**Збитки від ШО в країнах, країнах, де ToBRFV ліквідовано, його статус є тимчасовим, під ліквідацією або присутній -**

В країнах, де були негайно застосовані суворі заходи з ліквідації, вартість заходів, а також репутаційні збитки вважаються головним впливом для виробників.

**У Китаї** симптоми на рослинах і плодах були зареєстровані у квітні 2019 року приблизно на 50% рослин у 3 теплицях томатів. Хворі рослини були зібрані і спалені.

**У США** (південна Каліфорнія) серйозний спалах захворювання, включаючи

**обмежено  
розповсюджений:**

мозаїку, плямистість і відставання в рості рослин спостерігався у вересні 2018 року на щеплених рослинах томатів в одній теплиці (приблизно 8 акрів). Всі рослини знищено в добровільному порядку власником, що є основними витратами для виробника.

**У Німеччині** ToBRFV було підтверджено в 2018 році в 7 теплицях з вирощування томатів у Північному Рейні-Вестфалії, те були незвичайні симптоми плодів і листя та загибель рослин. Заходи з ліквідації були негайно застосовані, з відбором великої кількості зразків у червні 2019. Зараз ШО вважається знищеним (ЄОЗР, 2019).

**В Італії** про наявність ToBRFV вперше було повідомлено в січні 2019 року на Сицилії, в одній теплиці (2000 м<sup>2</sup>) вирощування томатів. Близько 10% рослин були заражені але симптоми не були серйозними (EPPO, 2019). У березні 2019 року були виявлені інфікованими загалом 5 нових заражених теплиць де вирощувались плоди томатів (15% рослин заражені без важких симптомів) і 2 розсадники вирощували розсаду томатів у захищених умовах з насіння, імпортованого з Франції та Перу.

У травні 2019 року підозрілі симптоми ToBRFV були підтверджені в П'ємонті (муниципалітет Бра, провінція Кунео) в теплиці (30 000 м<sup>2</sup>) з виробництва томатів у гідропонному вирощуванні де 15% рослин мали симптоми вірусного захворювання, але серйозних симптомів на плодах не спостерігалось. У січні 2020 року знову повідомили про наявність ToBRFV на Сицилії (провінція Рагуза) в теплиці, де ToBRFV було зареєстровано в 2019 році, а потім використовували для вирощування червоного солодкого перцю. Загалом 85% рослин проявляли вірусоподібні симптоми.

Застосовуються заходи з ліквідації, які є основними витратами для виробників. Вартість ліквідації вогнища в П'ємонті склала близько 58 000 євро (за знищення та видалення рослин, очищення та дезінфекція, інше (перевірка та випробування)). Компенсація вартість знищених рослин оцінюється приблизно в 270 000 євро.

**У Нідерландах** з 13 підтверджених випадків деякі виробники перейшли вирощування рослин, які не є господарями та вирішили вирощувати огірок після зараження ToBRFV.

**У Туреччині** наявність ToBRFV було підтверджено в теплиці, де вирощували рослини томатів у Демре, поблизу Анталії. Спостерігалися симптоми на плодах і листі. Загалом приблизно 20% рослин від загальної площі 0,7 га було уражено вірусом. Основні витрати склалися з демаркації заражених площ та застосування заходів з ліквідації. Подальші обмеження проводяться в місцях виробництва томатів і перцю по всій країні.

**У Великобританії** наявність ToBRFV було підтверджено в теплиці, що вирощує плоди томатів в Кенті (8 га, близько 100 000 рослин). Основні витрати складаються з ліквідаційних заходів, які були проведені добровільно виробниками, і включають видалення всіх рослин із теплиці, очищення та дезінфекція, після чого 14-тижневий період утримання теплиці від рослин.

**Наявні заходи контролю.**

Слід застосовувати заходи боротьби, щоб обмежити вплив хвороби на посіви рослин-господарів. Типові заходи проти тобамовірусів є такі:

*Використання безвірусного посадкового матеріалу.*

Слід використовувати безвірусне насіння та садивний матеріал.

*Дезінфекція ґрунту перед посадкою.*

В Ізраїлі за один-два дні до посадки розсади томатів для виробництва плодів ґрунт обробляють розчином хлору, який зазвичай застосовують через зрошувальну систему, щоб запобігти ранньому зараженню ґрунту.

*Видалення рослин з симптомами.*

При виявленні на ранніх стадіях періоду вегетації симптоматичні рослини можна вирвати з коренем або зрізати біля основи (і залишити на місці, щоб вони висохли), щоб обмежити подальше інфікування.

*Знищення заражених посівів.*

Наприкінці вегетаційного періоду заражені культури слід безпечно знищити такими методами, як інсинерація (спалювання відходів) або глибоке захоронення.

*Санация конструкції та очищення матеріалу.*

Після знищення інфікованих посівів необхідні заходи з дезінфекції. Субстрати або живильний розчин, захисний одяг, інструменти та ємності не повинні бути перенесені з інфікованих місць виробництва на здорові рослини. Проводиться дезінфекція рук, посуду та інструментів можливо з дезінфікуючими засобами з віруліцидною дією.

У регіоні Арава (Ізраїль) усі виробники застосовують період утримання від вирощування (без урожаю) щонайменше 1,5 місяця. Під час цього періодично застосовуються обов'язкові санітарні процедури, такі як соляризація та обробка хлором. Ці санітарні правила застосовуються до різних культур і шкідливих організмів, щоб забезпечити можливість експорту плодів до Європи та США. Колонії джмелів (*Bombus terrestris*), які мали контакт із зараженими рослинами, видалюють і безпечно утилізують.

Оцінка проводилась для томатів у країнах, де ToBRFV вважається широко поширеним (Ізраїль, Йорданія та Мексика).

**Загальна величина впливу (збитків) від ШО в поточному регіоні розповсюдження:**

Величина впливу була оцінена як висока, оскільки культуру все ще можна вирощувати, але з високим зниженням врожайності та якості і скорочення періоду вирощування. Немає жодної оцінки для перцю через дуже обмежені дані щодо шкоди перцю викликаній ToBRFV.

**Висока.**

**Рівень невизначеності:**

**Низький.**

**Потенційний вплив (збитки) від ШО в зоні АФР (регіон потенційного розповсюдження):**

Вирощування томатів для отримання плодів має важливе економічне значення в зоні АФР. Виробництво та торгівля розсадою рослин-господарів ToBRFV також є великим внутрішнім ринком особливо на рівні приватних домогосподарств населення.

До 2022 року Україна (зона АФР) входила до 15-ти країн-членів ЄОЗР - найкращих виробників томатів у світі. У порядку величини обсягів виробництва (в тоннах), це: Туреччина, Італія, Іспанія, Узбекистан, Росія, Україна, Туніс, Португалія, Марокко, Греція, Румунія, Нідерланди, Алжир, Йорданія та Польща (EPPO, 2015).

У 2022 році Україна посіла 19 місце у світовому виробництві томатів з обсягом 1,3 млн тонн (за даними [AgroTimes](#)).

До повномасштабного вторгнення росії наша країна посідала 13-ту сходинку в світі й вирощувала 2,4 млн тонн томатів на рік.

Зростання урожаю томатів в Україні спостерігається після падіння у 2022 році, коли виростили всього 120 тис. тонн. У 2023 році виробництво томатів зросло до 500 тис. тонн. На 2024 рік прогнозують урожай 600 тис. тонн.

Стабільність та природа інфікування ToBRFV через механічну передачу, ймовірно, призведе до значної шкоди у виробництві плодів томатів, а також у виробництві розсади.

Вірус може швидко поширюватися працівниками на інструментах та обладнанні під час роботи з рослинами, причому зараження, швидше за все,

відбувається під час проріджування розсади в розсадниках або пересадки, а також передачі через заражене насіння, ґрунт і циркулюючу воду. У разі виявлення інфекції профілактичні заходи, які повинні встановлюватися виробниками, коштують дуже дорого.

Економічний вплив ToBRFV може бути обумовлений його прямим впливом на врожайність і зниження якості плодів. Слід зазначити, що навіть невелика втрата врожаю може призвести до значних наслідків для окремих виробників.

В зоні АФР виробництво томатів призначене для місцевого ринку, а також міжнародних ринків. Високі стандарти якості плодів при експорті можуть навіть скоротити період виробництва. Експортні ринки можуть бути втрачені через зміну кольору плодів, їх деформацію та через ризик зараження. Для обробки заражених плодів можуть знадобитися додаткові витрати.

Кліматичні умови можуть впливати на ефект, який буде спостерігатися в зоні АФР. Наприклад в північній частині зони АФР прямі збитки можуть бути меншими.

Вірус також може спричинити соціальний вплив, оскільки виробництво, постачання та переробка томатів є важливою сферою зайнятості в зоні АФР, а вирощування томатів в приватних домоволодіннях є важливим для деяких груп населення. Зараження ToBRFV може вплинути на домашнє городництво та використання томатів і перцю як одних з провідних овочів для харчування людей в літньо-осінній період року.

**Загальний рівень впливу (збитків) від ШО у регіоні потенційного розповсюдження (зона АФР):** Загалом оцінюється, що потенційний вплив для томатів буде в основному таким же, як і в поточному регіоні розповсюдження. Що стосується перців, вплив буде незначим.

**Високий.**

**Рівень невизначеності:**

**Середній.**

*Невизначеність: вплив кліматичних умов, діапазон методів вирощування, сприйнятливі сорти, тривалість часу, необхідного для розробки економічно ефективних заходів контролю.*

**Визначення території в зоні АФР, що знаходиться під загрозою:** ToBRFV може акліматизуватись в усій зоні АФР, скрізь, де вирощуються томати, і, ймовірно спричинить значний економічний вплив на всю галузь овочівництва (вирощування томатів у відкритому та закритому ґрунті). Територія де вирощуються томати також охоплює вирощування перцю, хоча більшість зареєстрованих сортів перцю містять гени/алелі стійкості до L і не піддаються ризику.

**Загальна оцінка ризику ШО:**

Вірогідність проникнення вважається **високою за середньої невизначеності**. Вірогідність акліматизації ШО у відкритому ґрунті від середньої до високої за середньої невизначеності; у закритому ґрунті вірогідність акліматизації дуже висока *за низької невизначеності*. Якщо його буде занесено з товарами в зону АФР він, ймовірно, спричинить значні економічні втрати та деякі соціальні наслідки.

Величина потенційного розповсюдження через діяльність людини може бути **високою** і призвести до інтродукції на нові території.

Загальний рівень впливу (збитків) в зоні потенційного розповсюдження ШО **високий за середньої невизначеності**, оскільки вирощування рослин-господарів є в усіх частинах в зоні АФР (у відкритому та закритому ґрунті).

**Підсумки АФР:**

**Головні фактори, які впливають на прийняття ризику для даного ШО:**

- вся зона АФР (України) в кліматичному плані придатна для поширення та акліматизації, оскільки ШО розвивається як у відкритому, так і у закритому ґрунті;
- ШО може завдавати значні економічні збитки з низькими можливостями для контролю ШО;
- ШО шкодить овочевим культурам, які важливі в зоні АФР та мають високе економічне значення, головна рослина-господар ШО - томат.
- вірогідність проникнення ШО в зону АФР - **висока**;
- вірогідність акліматизації в ШО зоні АФР - **від середньої до високої**;
- величина потенційного розповсюдження в зоні АФР - **висока**;
- потенційний економічний вплив – **високий**;
- загальний ступінь невизначеності – **середній** (в т.ч. низький щодо здатності ШО до акліматизації)

**ЗАКЛЮЧНИЙ  
ВИСНОВОК:**

**Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) – вірус бурої зморшкуватості плодів томату відповідає критеріям карантинного шкідливого організму для зони АФР (України).**

**Вид Tomato brown rugose fruit virus (ToBRFV) запропонований для включення до списку А1 національного Переліку регульованих шкідливих організмів (карантинні організми, відсутні в Україні, розділу «Хвороби рослин. Вірусні хвороби»).**

**Стадія 3: Фітосанітарні заходи, запропоновані для попередження проникнення ToBRFV**

Робоча група вважає, що слід застосовувати заходи щодо всіх шляхів потенційного проникнення ШО. Хоча ймовірність проникнення для деяких шляхів є малоімовірною, це здебільшого пов'язано з обсягом торгівлі. Якщо його буде занесено з товарами в зону АФР він, ймовірно, спричинить значні економічні втрати та деякі соціальні наслідки. Його також буде важко ліквідувати, після проникнення. Визначені заходи наведено в таблиці нижче.

Заходи рекомендовані для насіння рослин-господарів, садивного матеріалу рослин-господарів (за винятком насіння та пилку) та свіжих плодів. Рекомендується застосовувати заходи до *S. lycopersicum* і *Capsicum spp.* і слід додавати нові види господарів, якщо буде показано, що вони є природними господарями ToBRFV

*Можливі шляхи (в  
порядку важливості)*

*Заходи, визначені для країни-експортера*

Насіння томату і перцю	<p>А - Насіння слід виробляти на виробничих ділянках вільних від шкідливих організмів для ToBRFV, які встановлено відповідно до стандарту EPPO PM 5/8 фітосанітарний захід «Рослини, вирощені в умовах повної фізичної ізоляції».</p> <p>або</p> <p>В - Насіння повинно бути отримано з батьківських рослин, які були перевірені:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Батьківські рослини необхідно регулярно оглядати в період вегетації. Якщо спостерігаються підозрілі симптоми, слід провести тестування на ToBRFV щоб встановити рослини, які вільні від ToBRFV.</li> <li>- Додатково, <ul style="list-style-type: none"> <li>а) коли все зібране насіння з батьківських рослин об'єднується в єдину партію, слід провести тестування батьківських рослин в терміни якомога ближчі до збирання останніх плодів для виробництва насіння. Відбір зразків для тестування повинен проводитися для досягнення рівня достовірності 99% для виявлення рівня інфекції 2% (див. ISPM 31). Батьківські рослини повинні бути вільними від ToBRFV.</li> <li>б) якщо партії насіння, зібраного з батьківських рослин, переміщуються до закінчення виробництва насіння, батьківські рослини слід регулярно перевіряти протягом періоду збору плодів для виробництва насіння. Відбір зразків для тестування повинно проводитися для досягнення рівня достовірності 99% для виявлення рівня інфекції 2% (див. ISPM 31). Батьківські рослини повинні бути вільними від ToBRFV.</li> <li>або</li> <li>в) насіння має бути сортів, про які відомо, що вони повністю стійкі до інфекції ToBRFV.</li> <li>або</li> <li>д) партію насіння перевірено (мінімум 3000 насінин на партію).</li> </ul> </li> </ul> <p>Тест повинен бути зазначений у фітосанітарному сертифікаті. Для невеликих партій насіння засоби перевірки шкідливого статусу партії повинні бути погоджені двосторонньою угодою з країною-імпортером.</p> <p><i>Примітка: Однак вважається, що цей варіант d забезпечує нижчий рівень захисту, ніж варіанти а і в.</i></p>
Свіжі плоди (томати і перець)	Тільки фітосанітарний сертифікат.
Садивний матеріал рослин-господарів: томатів і перцю (крім насіння, пилку)	<p>Рослини слід вирощувати на виробничих ділянках вільних від шкідливих організмів для ToBRFV, які встановлено відповідно до стандарту EPPO PM 5/8 фітосанітарний захід «Рослини, вирощені в умовах повної фізичної ізоляції»;</p> <p>або</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рослини повинні належати до сортів, про які відомо, що вони повністю стійкі до ToBRFV;</li> </ul> <p>а також:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рослини, які поступають для торгівлі повинні бути в нових або продезінфікованих контейнерах (чи іншій тарі).</li> </ul>

## Симптоми вірусу бурої зморшкуватості плодів томату (ToBRFV) на рослинах і плодах томатів і перцю

### 1. Симптоми ToBRFV на інфікованих рослинах і плодах томатів



1.1 Звуження (голчасті симптоми) і утворення пухирів на поверхні листя томатів (Camille Picard (EPPO))



1.2 В'янення листя з подальшим пожовтінням і загибеллю рослин спостерігалось в Німеччині (Heike Scholz Döbelin (LWK NRW))



1.3 Симптоми мозаїки на листі томатів (Camille Picard (EPPO))



1.4 Некроз чашолистків на молодих плодах томата (Prof. Salvatore Davino)



1.5 Типові симптоми плодів із жовтими плямами (Dr. Aviv Dombrovsky)



1.6 Темні (некротичні) плями на зелених плодах (Camille Picard (EPPO))

### 2. Симптоми реакції гіперчутливості на зараження вірусом ToBRFV на інфікованих рослинах перцю



2.1 Некротичні ураження (Aviv Dombrovsky)



2.2 Пожовтіння (Aviv Dombrovsky)



2.3 Некроз листків (Aviv Dombrovsky)

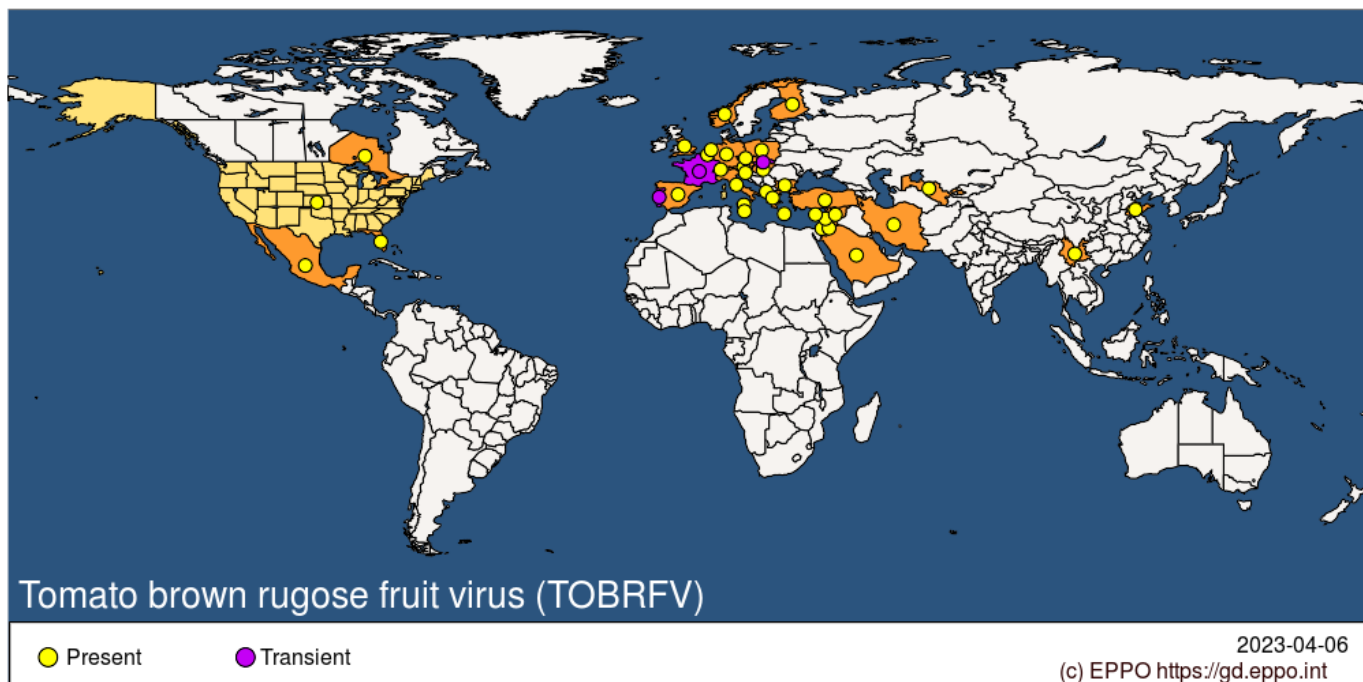


2.4 Чорні плями на стеблі (Aviv Dombrovsky)

Більше ілюстрацій доступні на сторінці EPPO Global Database за посиланням <https://gd.eppo.int/taxon/TOBRFV/photos>

## Додаток 2

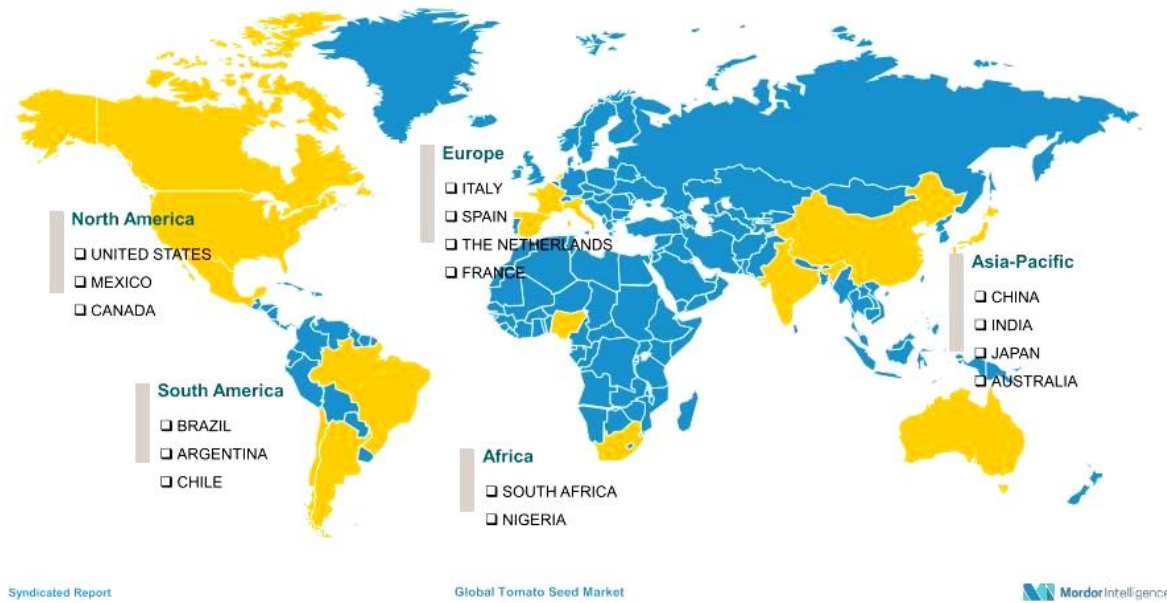
### Мапа розповсюдження ToBRFV в світі





<i>Регіон</i>	<i>Країна</i>	<i>Список літератури та коментарі</i>
<b>Америка</b>	<b>Сполучені Штати Америки</b>	Неофіційні зразки листя були зібрані в 2018 році на тепличних рослинах томатів з округу Санта-Барбара, штат Каліфорнія, і виявилися позитивними. Все уражені рослини добровільно профілактично знищували і далі розслідування було неможливим. Вірус не вважається встановленим (Chitambar, 2018; Ling та ін., 2019). Були перехоплені заражені споживчі плоди томатів, імпортовані з Мексики Флорида у 2019 році (FDACS (Департамент сільського господарства та споживачів Флориди Послуги), 2019)
<b>Америка</b>	<b>Мексика</b>	У посівах томатів і перцю в закритому і відкритому ґрунті. (Camacho-Beltrán et al., 2018; Cambrón-crisantos та ін., 2018; NAPPO, 2018).
<b>Азія</b>	<b>Китай</b>	У 3 посівах томатів в тепличних умовах. Провінція Шаньдун (Янь та ін., 2019).
<b>ЄОЗР</b>	<b>Франція</b>	У посівах томатів в тепличних умовах у Фіністері, Бретань. Під викорінення (НОКЗР Франції, 2020).
	<b>Греція</b>	У посівах томатів плодоносить, в тепличних умовах. Вперше знайдено на о. Крит в 2019-10 рр. Був виявлений і на материку, на Пелопоннесі. Під викоріненням (ЄОКЗР, 2019а, 2020b).
	<b>Ізраїль</b>	Перший спалах був зареєстрований у 2014 році на посівах томатів в Ізраїлі (Luria et al., 2017). Зараз присутній в тепличних умовах на півночі, в прибережній зоні, Неgev, Арава і долина Бейт-Шеан. Зараз також повідомляється про ToBRFV у томатів у Північній Палестині та симптоми, що спостерігаються у перцю (Alkowni et al., 2019).
	<b>Італія</b>	У плодоносних посівах томатів і солодкого перцю (сорт солодкого перцю був не містить генів/алелей резистентності L (Davino, особисте повідомлення, 2020)) і томатні розсадники з виробництва розсади томатів, як в тепличних умовах. У стадії ліквідації на Сицилії (EPPO, 2019i; Panno та ін., 2020, 2019а) та викорінено в П'ємонті (EPPO, 2019g).
	<b>Йорданія</b>	Виділений у 2015 році (Salem et al., 2016). Про вірус повідомлялося в 2015 році додатково місця виробництва томатів у долині Йордану, а також у північній частині країни (Салем, особисте повідомлення, 2019). Також зустрічається в культурах перцю (Salem et al., 2019) не містить генів/алелей стійкості до L. Вперше знайдено у Вестленді у 2019-10 рр., на етапі ліквідації (EPPO, 2019d) У 2020-02 рр. 17 спалахів у посівах томатів, в тепличних умовах м. Вестленд, Голландська крона, Бріелле та Реймерсваль (ЄОКЗР, 2020с).
	<b>Нідерланди</b>	Вперше знайдено у Вестленді у 2019-10 рр., на етапі ліквідації (EPPO, 2019d) У 2020-02 рр. 17 спалахів у посівах томатів, в тепличних умовах м. Вестленд, Голландська крона, Бріелле та Реймерсваль (ЄОКЗР, 2020с).
	<b>Німеччина</b>	У 2018 році виявлено зараження молодих рослин томатів в тепличних умовах Північний Рейн-Вестфалія (JKI, 2019; Menzel et al., 2019). Рослини не мали були вироблені в Німеччині, і негайно були застосовані заходи з ліквідації. Після обширного обстеженн з відбором проб в червні 2019 року ToBRFV тепер вважається таким, що ліквідовано в Німеччині (EPPO, 2019h).
	<b>Іспанія</b>	У посівах томатів, в тепличних умовах. Під ліквідацією (EPPO, 2019с).
	<b>Великобританія</b>	Вперше виявлено у 2019-07 у графстві Кент, а потім у Вустерширі на посівах томатів в тепличних умовах. У стадії ліквідації (EPPO, 2019е, 2020а; Skelton та ін., 2019)
	<b>Туреччина</b>	У посівах томатів, в тепличних умовах. Демре (Фідан та ін., 2019). Плоди імпортовані протягом кількох років із Туреччини до Ізраїлю, дали позитивний результат з ToBRFV (Домбровський, неопубліковані дані, 2019).

### Основні країни-виробники насіння томатів у світі (позначені на карті жовтим кольором, інші країни позначені синім).



(Mordor Intelligence, 2018).

### Дані Євростату щодо імпорту насіння овочів (за винятком салатного буряка або буряка «Beta vulgaris var. conditiva») з країн, які, як відомо, заражені ToBRFV, до країн-членів ЄС у 2014-2018 роках (одиниця: 100 кг насіння овочів «:0» означає, що було зареєстровано імпорт від 0 до 0,5\*100 кг. «:» означає відсутність імпорту або відсутність даних)

Partner	China					Israel					Italy					Jordan					Mexico					Turkey					
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	
Reporter/Period	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2018	
AUSTRIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	115	846	975	388	576	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BELGIUM	626	1 224	502	995	1 000	4	24	0	0	0	21	114	161	121	96	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
BULGARIA	0	0	5	45	0	1	1	0	1	0	177	224	204	210	106	0	0	230	0	0	0	0	0	0	0	3	871	0	0	3 709	
CYPRUS	1	1	0	1	0	15	7	10	9	8	134	69	339	54	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CZECH REPUBLIC	90	75	196	71	100	0	0	0	0	0	1 724	1 957	2 095	1 571	1 499	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
GERMANY	636	176	195	368	234	2	5	4	5	3	2 564	1 806	2 177	2 188	1 853	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
DENMARK	170	413	77	86	21	0	0	0	1	0	470	262	204	480	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ESTONIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SPAIN	1 664	842	1 430	385	883	19	10	13	19	37	951	3 188	3 808	8 025	723	2	3	3	2	3	0	1	0	0	0	168	0	6	1	3	
FINLAND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FRANCE	1 238	2 094	1 471	796	711	7	4	5	5	5	2 333	2 189	3 683	3 730	2 744	7	8	2	1	3	2	0	0	0	0	7	18	2	2	0	5
UNITED KINGDOM	38	76	50	139	163	2	1	2	4	3	3 556	4 784	2 913	476	847	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	0	0	
GREECE	1 474	913	372	411	293	16	15	21	5	9	3 860	3 118	2 757	2 835	3 525	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	537	338	315	260	859
HUNGARY	73	505	359	28	28	3	3	0	2	0	597	213	206	475	411	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	148	1
IRELAND	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ITALY	9 905	4 421	3 748	1 390	2 573	3	2	32	74	85	0	0	0	0	0	1	2	1	2	4	0	9	0	0	0	0	24	48	149	177	174
LITHUANIA	0	650	400	220	415	0	0	0	0	0	527	384	693	1 090	1 277	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
LUXEMBOURG	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
LATVIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	6 429	501	205	393	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
MALTA	0	30	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1 113	1 198	175	74	397	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NETHERLANDS	7 333	5 287	5 427	6 051	6 224	87	369	182	228	185	5 150	4 116	4 360	5 265	5 419	0	2	4	11	11	63	32	27	49	57	330	353	243	342	230	
POLAND	113	41	55	128	222	0	0	0	0	0	672	521	1 250	785	1 233	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PORTUGAL	15	25	16	17	10	0	0	0	0	0	1 169	912	804	1 430	952	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ROMANIA	3 605	3 706	3 959	214	2 482	1	1	3	1	92	1 478	1 852	2 628	3 812	5 791	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SWEDEN	0	0	0	1	0	18	12	19	14	14	81	65	81	175	186	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	
SLOVENIA	480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 627	1 765	9 262	2 544	3 083	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SLOVAKIA	6	6	23	3	6	0	0	0	0	0	7	10	20	10	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
CROATIA	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1 587	3 241	2 865	2 311	1 423	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total	27 467	20 455	18 315	11 350	15 365	178	454	292	368	441	29 962	39 283	42 220	38 352	32 871	10	17	240	16	21	65	42	42	49	64	1 383	1 658	789	1 169	5 030	

**Використані джерела:**

Закон України «Про карантини рослин»;

Постанови Кабінету Міністрів України від 01 квітня 2022 року № 398 «Деякі питання здійснення фітосанітарних заходів та процедур, заходів державного контролю у сферах ветеринарної медицини, безпеки та окремих показників якості харчових продуктів в умовах воєнного стану»;

«Фітосанітарні правила ввезення з-за кордону, перевезення в межах країни, експорту та виробництва дерев'яного пакувального матеріалу» затверджені Наказом Мінагрополітики України № 731 від 22.12.2005;

«Положення щодо здійснення аналізу ризиків для розробки та/або перегляду фітосанітарних заходів» затверджене Наказом Мінагрополітики України від 11.06.2012 р., №339;

Міжнародні стандарти з фітосанітарних заходів (МСФЗ): МСФЗ №2, МСФЗ №5, МСФЗ №11, МСФЗ №15, МСФЗ №21;

**Інтернет-джерела:**

<https://pra.eppo.int/prae/1e025c7-a704-46b8-90da-b26015bc6068>

<https://gd.eppo.int/taxon/TOBRFV>

<https://dzi.gov.ua/press-centre/news/ukrayina-postijno-naroshhuye-obsyagy-importu-svizhyh-ovochiv/>

[https://uapp.in.ua/wp-content/uploads/2022/11/ukraina-ies\\_tendencii\\_torgivli\\_agroprodovolchimi\\_tovarami\\_u\\_sichni-cherвні\\_2022\\_roku.pdf](https://uapp.in.ua/wp-content/uploads/2022/11/ukraina-ies_tendencii_torgivli_agroprodovolchimi_tovarami_u_sichni-cherвні_2022_roku.pdf)

<https://landlord.ua/news/ukrayina-zbilshyt-vyrobnyctvo-tomativ/>

<https://ec.europa.eu/eurostat>

**Звіт розглянуто й схвалено членами робочої групи, у складі згідно з додатком 4 до наказу Держпродспоживслужби від 24.12.2021 № 854 «Про створення робочих груп» (відповідно до листів: ДУ «Волинська обласна фітосанітарна лабораторія» від 27.09.24 № 01-10-24/304; ДУ «Житомирська обласна фітосанітарна лабораторія» від 24.09.2024 № 01-08/288; ДУ «Львівська обласна фітосанітарна лабораторія» від 30.09.2024 № 277/01-06; ДУ «Тернопільська обласна фітосанітарна лабораторія» від 26.09.2024 № 02-32/356; ДУ «Сумська обласна фітосанітарна лабораторія» від 12.09.2024 № 01-08/184; ДУ «Харківська обласна фітосанітарна лабораторія» від 24.09.2024 № 258; ДУ «Чернігівська обласна фітосанітарна лабораторія» від 24.09.2024 № 01-06/411).**

---