

Короткий звіт
щодо проведеного аналізу фітосанітарного ризику (АФР) шкідливого організму
Meloidogyne enterolobii

Цей звіт 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 міжнародного стандарту EPPO Standard PM 5/3(5) «Схема аналізу ступеню ризику шкідливого організму».

Шкідливий організм (ШО):	<i>Meloidogyne enterolobii</i> Yang & Eisenback – галова нематода
Зона АФР:	Україна (вся країна)
Експерти:	Робоча група щодо реалізації державної політики у сфері карантину рослин в частині проведення аналізу фітосанітарного ризику, затверджена наказом Держпродспоживслужби від 28.03.2017 року, № 213 «Про створення робочих груп».
Дата:	Травень-жовтень 2018

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).

Таксономічна позиція ШО:	Царство: <i>Animalia</i> Тип: <i>Nematoda</i> Клас: <i>Secernentea</i> Ряд: <i>Tylenchida</i> Родина: <i>Meloidogynidae</i> Підродина: <i>Meloidogyninae</i> Рід: <i>Meloidogyne</i> Вид: <i>Meloidogyne enterolobii</i> Yang & Eisenback (1983) – галова нематода
Синоніми:	<i>Meloidogyne mayaguensis</i> Rammah & Hirschmann (1988)
Загальноживані назви:	Расара earpod tree root-knot nematode (<i>English</i>) галловая нематода (<i>Russian</i>) галова нематода (попередня назва <i>Ukrainian</i>)

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

Розділ А

Категоризація шкідливих організмів

Виявлення та діагностика ШО: Основним зовнішнім проявом ураження рослин галовими нематодами є поява на коренях здуття, розширень, вузликів й інших подібних

новоутворень. Якщо при огляді кореневої системи виявлені подібні структури, подальша діагностика проводиться за допомогою мікроскопа. Якщо ж огляд поверхні кореня нічого не дав, значить треба переходити до дослідження вмісту здуття і розширень кореня. Використовуються методики вказані в діагностичних протоколах ЕРРО: РМ7/103(2) *Meloidogyne enterolobii*, РМ7/119(1) *Nematode extraction*.

Симптоми пошкодження, морфологічні ознаки *M. enterolobii* представлені в Додатку 1.

Чи є ШО Ні переносником інших ШО?

Чи потрібен переносник для проникнення/розповсюдження ШО? Для поширення *M. enterolobii* переносник не потрібний.

Регулюючий статус ШО: *M. enterolobii* входить до списків регульованих шкідливих організмів:
ЕРРО A2 list 2010
NAPPO Alert list 2002
Russia A1 list 2014

Географічне поширення: **Регіон ЕРРО:** Франція (один випадок в Конкарно, регіон Бретань) та Швейцарія.
Примітка: M. enterolobii були виявлені приблизно 10 разів (з 1991 до 2007 року) в Нідерландах в імпортованому рослинному матеріалі з Азії, Південної Америки та Африки. Дані до 2007 року можна було підтвердити тільки у другій половині 2007 року, коли стала доступною повна інформація, потрібна для надійної ідентифікації. Зафіксовано один випадок виявлення в Німеччині (але на великій кількості посадкового матеріалу). Їх також було виявлено на виді *Vitis spp.*, але жодної додаткової інформації щодо цих даних немає, тому шкідник не вважається присутнім у Нідерландах.
Африка: Буркіна-Фасо, Кот-д'Івуар, Малаві, Сенегал, Південна Африка, Того.
Азія: Китай (Хайнань), В'єтнам.
Північна Америка: США (Флорида, вперше зафіксовано у 2002 році на декоративних рослинах, а потім на комерційному томатному полі та у тропічному фруктовому розсаднику).
Центральна Америка та Карибський басейн: Куба, Гватемала, Мартиніка, Гваделупа, Пуерто-Ріко, Тринідад і Тобаго.
Південна Америка: Бразилія (Баїя, Сеара, Мараньян, Мінас-Жерайс, Парана, Пернамбуку, Піауї, Ріо-де-Жанейро, Ріу-Гранді-ду-Норті, Ріу-Гранді-ду-Сул, Сан-Паулу), Венесуела.
На території України випадки виявлення *M. enterolobii* не зафіксовані.
Мапа поширення *M. enterolobii* представлені в Додатку 2.

Всі види рослин-господарів (наявність цих рослин в зоні АФР): Коло господарів *M. enterolobii* включає в себе велику кількість сільськогосподарських культур (Brito *et al* 2004 a, b & c) вказаних в Додатку 3.
Багато з них вирощуються в промислових масштабах в Україні.

Розділ Б

Оцінка вірогідності проникнення

Шляхи проникнення ШО:	<p>Шляхи проникнення <i>M. enterolobii</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Садивний матеріал рослин-живителів / горщиківі рослини 2. Продукція рослинництва, що може мати домішки ґрунту (бульби, коренеплоди, цибулини) 3. Ґрунт на обладнанні та машинах 4. Подорожуючі.
1. Садивний матеріал рослин-живителів / горщиківі рослини	<p>Вірогідність проникнення – дуже високий; Рівень невизначеності – низький.</p>
2. Продукція рослинництва, що може мати домішки ґрунту (бульби, коренеплоди, цибулини)	<p>Вірогідність проникнення – висока; Рівень невизначеності – низький.</p>
3. Ґрунт на обладнанні та машинах	<p>Вірогідність проникнення – висока; Рівень невизначеності – середній</p>
4. Подорожуючі	<p>Вірогідність проникнення – середня; Рівень невизначеності – високий.</p>
Загальна вірогідність проникнення ШО:	Висока
Рівень невизначеності:	Низький

Розділ В

Оцінка вірогідності акліматизації (укорінення)

Наявність рослин-господарів в зоні АФР:	<p><i>M. enterolobii</i> є поліфагом, здатним уражувати широке коло рослин, серед яких є сільськогосподарські культури, зокрема томати, огірок, солодкий перець, баклажан, селера, петрушка, базилік, картопля, буряк, броколі, квасоля, кінські боби, кавун, виноград, гарбуз, тютюн та інші, а також троянду, декоративні та багаторічні рослини.</p> <p>Високі адаптивні властивості виду, про які свідчить наявність значного кола рослин-живителів та поширення нематоди в різних кліматичних зонах сприятимуть приживанню виду в Україні.</p> <p>Очікується, що багато інших видів рослин стануть живителями для <i>M. enterolobii</i>, на додаток до рослин-господарів, відомих на даний час, що вже спостерігається з іншими, близько спорідненими галовими нематодами.</p>
Кліматичні умови в зоні АФР:	<p>На основі існуючих знань щодо розповсюдження <i>M. enterolobii</i> відомо, що для розвитку цього виду необхідна відносно висока температура. Такі умови присутні на півдні України та в теплицях на всій території. Шкідник</p>

зустрічається на широкому діапазоні ґрунтів, але перевагу надає піщаним ґрунтам.

Акліматизації виду на новій території сприятиме і репродуктивна здатність *Meloidogyne enterolobii*, оскільки *Meloidogyne enterolobii* є поліплоїдним організмом (2n-44-46), що розмножується мітотичним партеногенезом. Навіть єдина інвазійна личинка другого віку може стати початком нової популяції, оскільки не потребує статевого розмноження. Одна самиця може продукувати до 800 яєць і не матиме природніх ворогів в нових зонах поширення.

Загальна вірогідність акліматизації ШО:

Висока.

У разі інтродукції можлива акліматизація на півдні України, а також в захищеному ґрунті - повсюдно. Аналіз проведено з використанням кліматичних карт "the Koppen-Geiger climate classification".

Рівень невизначеності:

Низький

Розділ В

Оцінка вірогідності розповсюдження в зоні АФР

Здатність ШО до природного розповсюдження в зоні АФР: до Можливе поширення *M. enterolobii* по всій території України.

Здатність ШО до розповсюдження в зоні АФР за допомогою людини: до Основним джерелом розповсюдження *M. enterolobii* є заражений ґрунт, садивний матеріал, сільгоспінвентар, транспортні засоби, на яких є частинки зараженого ґрунту, тварини, взуття людини.
Висока репродуктивна здатність буде сприяти швидкому природньому поширенню нематоди.

Загальна вірогідність розповсюдження ШО в зоні АФР:

Висока.

M. enterolobii є поліфагом, здатним уражати широке коло рослин.

За даними робочої групи СОЗР з фітосанітарних заходів нематода в ґрунті без рослин-живителів може зберігати життєздатність за температури +3°C до 13 місяців.

Високі адаптивні властивості виду, про які свідчить наявність значного кола рослин-живителів та поширення нематоди в різних кліматичних зонах сприятимуть швидкому досягненню меж зони потейційної акліматизації виду в Україні.

Рівень невизначеності:

Низький

Величина очікуваного 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: Нематода суттєво знижує врожай сільськогосподарських культур. У зв'язку з відсутністю нематоцидів заходи боротьби з *M. enterolobii* дуже складні. *M. enterolobii* уражує велику кількість рослин-господарів, зменшуючи їх врожайність. Витрати на контроль цього патогену становлять 60% від усіх витрат на захист культури.

Потенційний вплив (збитки) від ШО в зоні АФР (регіон потенційного розповсюдження): **Високий.** Ураження *M. enterolobii* можуть привести до повної загибелі рослин. Ймовірне поширення в Україні може стати причиною обмеження експорту сприятливих до цього виду культур, оскільки вид входить до списків EPPO A2 list, NAPPO Alert list, Russia A1 list. Існує вірогідність того, що *M. enterolobii* буде справляти істотний негативний вплив на прибуток виробників в зоні АФР, оскільки збільшаться витрати на засоби захисту рослин від галових нематод. Враховуючи шляхи поширення і широке коло рослин-живителів загальні економічні втрати будуть значні.

Загальна величина впливу (збитків) від ШО у регіоні потенційного розповсюдження (зона АФР): **Висока.** Галова нематода має великий вплив на навколишнє середовище, тому що в неї велике коло рослин-живителів. Відсутня система хімічного захисту від галових нематод, тому вони не можуть перешкоджати існуючим системам біологічного або інтегрованого захисту рослин від інших шкідливих організмів. В зонах типового поширення *Meloidogyne* spp. існує багато природних ворогів (гриби, бактерії) та антагоністів галових нематод, однак вони мають незначний вплив на нематод в умовах помірної клімату, який є притаманним для України. Тому ймовірність збільшення економічної шкодочинності інших шкідливих організмів, є незначною.

Рівень невизначеності: **Середній.**

Визначення території в зоні АФР, що знаходиться під загрозою: Зона потенційної акліматизації - **південь України** та господарства закритого ґрунту по всій території України. В майбутньому межі зони потенційної акліматизації можуть розширюватись.

Загальна оцінка ризику ШО: Ризик проникнення *M. enterolobii*:
 - **високий** для закритого ґрунту повсюдно та відкритого ґрунту - в південних регіонах України;
 - **низький** для північних регіонів України.
M. enterolobii є пластичним видом, може акліматизуватися як у закритому, так і у відкритому ґрунті на півдні України і завдати значної шкоди врожаю.

ПІДСУМКИ АФР: **Сума головних факторів, які впливають на прийняття ризику для цього ШО:**
 ● Вірогідність проникнення – **висока** для закритого ґрунту повсюдно та відкритого ґрунту - в південних регіонах України (низька для північних регіонів України);

- Вірогідність акліматизації – **висока** (у разі інтродукції можлива акліматизація на півдні України, а також в захищеному ґрунті – повсюдно);
- Вірогідність розповсюдження – **висока** (низька для північних регіонів України);

- Потенційний вплив на економіку (величина збитків) – **високий**.
- Зона потенційної акліматизації - південь України та господарства закритого ґрунту по всій території України. В майбутньому межі зони потенційної акліматизації можуть розширюватись.

ЗАКЛЮЧНИЙ ВИСНОВОК:

Аналіз фітосанітарного ризику показав, що найбільш ймовірним шляхом інтродукції *M. enterolobii* в Україну може бути імпорт укорінених рослин-живителів (садивного матеріалу, горщиківих рослин) з регіонів розповсюдження цього виду нематод.

З метою попередження проникнення *M. enterolobii* в зону, що наражається на небезпеку необхідне застосування фітосанітарних заходів.

Meloidogyne enterolobii Yang & Eisenback – галова нематода відповідає критеріям карантинного шкідливого організму для зони АФР (України). Вид *Meloidogyne enterolobii* Yang & Eisenback запропонований для включення до списку А1 національного Переліку регульованих шкідливих організмів (карантинні організми, відсутні в Україні, розділу «Нематоди»).

Стадія 3: Фітосанітарні заходи, запропоновані для попередження проникнення *M. enterolobii*

1. **Всі рослини-господарі повинні бути вільними від *M. enterolobii*.**
1. **Імпортні товари (вантажі) з якими може проникнути *M. enterolobii* повинні відповідати вимогам чинного Закону України «Про карантин рослин», ст. 36 «Вимоги до імпортних і транзитних вантажів».**
2. **Очищення бульб, коренеплодів від домішок ґрунту.**
3. **Встановлення зони чи ділянки виробництва, вільної від шкідливого організму (відповідно до міжнародних стандартів МСФЗ №4 та 10).**
4. **Заборона імпорту ґрунту.**
5. **При пересуванні машин та устаткування із зон зараження – обов’язкове очищення, змивання залишків ґрунту.**
6. **Огляд пасажирів та їх багажу. Можливе знезараження – очищення підшв взуття пасажирів.**

Додатки

Додаток 1

Симптоми пошкодження, морфологічні ознаки *M. enterolobii*



1.1. *M. enterolobii* (Dr Sebastian Kiewnick, Agroscope Changins-Wädenswil Research Station (CH))



1.2. *M. enterolobii* на коренях томатів (Dr Sebastian Kiewnick, Agroscope Changins-Wädenswil Research Station (CH))

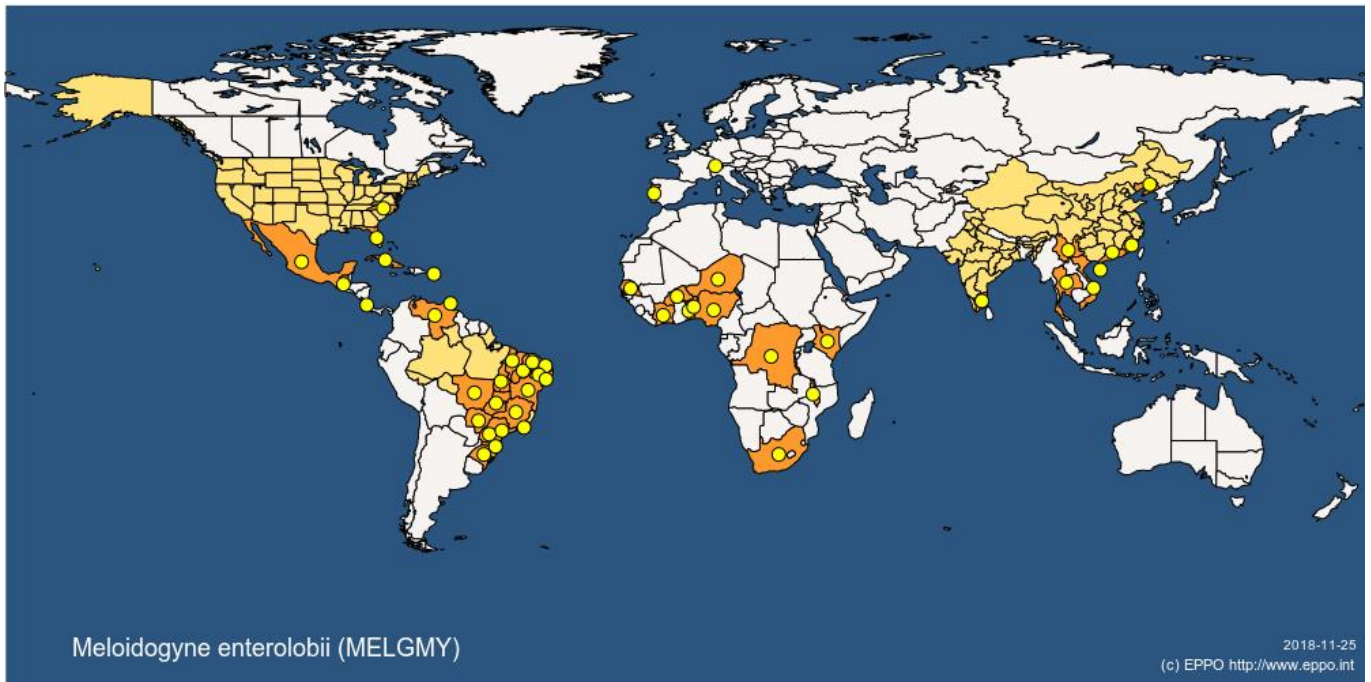


1.3 *M. enterolobii* на коренях огірка (Dr Sebastian Kiewnick, Agroscope Changins-Wädenswil Research Station (CH))



1.4. Надземні симптоми *M. enterolobii* в солодкому перці, в тому числі пожовкле листя, пригнічення росту і в'янення (<https://www.hortidaily.com/article/6039176/niger-root-knot-nematode-found-in-sweet-pepper/>)

Додаток 2

Мапа розповсюдження *M. enterolobii* в світі

Додаток 3

Коло господарів *M. enterolobii* включає в себе велику кількість сільськогосподарських культур (Brito *et al* 2004 a, b & c).

Наукова назва	Загальноприйнята назва	Довідкові матеріали
<i>Angelonia angustifolia</i> *	Ангелонія вузьколисна	Kaur <i>et al.</i> , 2006
<i>Acacia seyal</i>	Акація червона	Duponnois <i>et al.</i> , 1997
<i>Acacia holosericea</i>	Акація шовковиста	Duponnois <i>et al.</i> , 1997
<i>Ajuga reptans</i>	Горлянка повзуча	Brito <i>et al.</i> , 2004a
<i>Apium graveolens var. dulce</i>	Селера черешкова	Brito <i>et al.</i> , 2004c
<i>Beta vulgaris</i>	Буряк столовий	Brito <i>et al.</i> , 2004c
<i>Bidens alba</i>	Черета	Brito <i>et al.</i> , 2004c
<i>Bidens pilosa</i>	Черета волосиста	Willers, 1997a
<i>Brachychyton sp.</i>	Брахіхітон	NPPO Нідерландів, дані 2006 р.
<i>Brassica oleracea var. botrytis</i>	Капуста цвітна	Brito <i>et al.</i> , 2004c
<i>Brugmansia 'Sunray'</i>	Бругмансія	Brito <i>et al.</i> , 2004a
<i>Cactus sp.</i> *	Багрянний кактус	Brito <i>et al.</i> , 2004c NPPO Нідерландів, дані 1991 р.
<i>Callistemon citrinus</i>	Каллістемон лимонний	Brito <i>et al.</i> , 2004a
<i>Callistemon viminalis</i>	Каллістемон гілковидний	Levin, 2005
<i>Canavalia ensiformis</i>	Канавалія мечовидна	Brito <i>et al.</i> , 2004c
<i>Capsicum annuum</i>	Овочевий перець	Brito <i>et al.</i> , 2004a; Yang & Eisenback, 1983, Kiewnick <i>et al.</i> , 2009
<i>Citrullis lanatus</i>	Кавун звичайний	Rammah & Hirschmann, 1988
<i>Citrullis vulgaris</i>	Кавун звичайний їстівний	Yang & Eisenback, 1983
<i>Clerodendrum ugandense</i> *	Клеродендрум (Волькамерія)	Brito <i>et al.</i> , 2004a
<i>Coffea arabica</i>	Кава аравійська	Rodriguez <i>et al.</i> , 1995a & b; Decker & Rodriguez Fuentes, 1989
<i>Crotalaria juncea</i>	Кроталарія Ситникова	Guimaraes <i>et al.</i> , 2003
<i>Cucumis sativus</i>	Огірок звичайний	Kiewnick <i>et al.</i> , 2008
<i>Cucurbita sp.</i>	Рід Гарбуз	Brito <i>et al.</i> , 2004c
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Ентеролобіум скрученостручковий	Yang & Eisenback, 1983
<i>Faidherbia albida</i>	Акація білувата	Duponnois <i>et al.</i> , 1997
<i>Fatoua villosa</i>	Малинка або волохаті крохви	Brito <i>et al.</i> , 2004a

<i>Ficus sp.</i>	Фікус	NPPO Нідерландів, дані 2006 р.
<i>Gossypium hirsutum L.</i>	Бавовник звичайний	Yang & Eisenback, 1983
<i>Ipomoea batatas</i>	Батат	Brito <i>et al.</i> , 2004c
<i>Lantana sp.</i>	Лантана	Brito <i>et al.</i> , 2004a
<i>Ligustrum sp.</i>	Бирючина	NPPO Нідерландів, дані 2006 р.
<i>Lycopersicon esculentum</i>	Помідор звичайний	Brito <i>et al.</i> , 2004a, 2004b, 2004c; Guimaraes <i>et al.</i> , 2003; Yang & Eisenback, 1983; Kiewnick <i>et al.</i> , 2008
<i>Maranta arundinacea L.</i>	Маранта очеретяна	Zhuo <i>et al.</i> , 2009
<i>Myrica cerifera</i>	Мірика восконосна	Brito <i>et al.</i> , 2004a
<i>Nicotiana tabacum</i>	Тютюн справжній	Rammah & Hirschmann, 1988, Yang & Eisenback, 1983
<i>Ocimum sp.</i>	Базилік	Brito <i>et al.</i> , 2004a
<i>Petroselinum crispum</i>	Петрушка кучерява	Brito <i>et al.</i> , 2004c
<i>Phaseolus vulgaris</i>	Квасоля звичайна	Guimaraes <i>et al.</i> , 2003
<i>Poinsettia cyathophora</i>	Молочай бокальценосний	Brito <i>et al.</i> , 2004a
<i>Psidium guajava</i>	Гуайява яблучна	Torres <i>et al.</i> , 2004 & 2005; Guimaraes <i>et al.</i> , 2003; Brito <i>et al.</i> , 2004a; Carneiro <i>et al.</i> , 2001
<i>Psidium guineense</i>	Бразильська гуайява	Maranhao <i>et al.</i> , 2003
<i>Rosa sp.</i>	Троянда (шипшина)	NPPO Нідерландів, дані 2006 + 2007 рр.
<i>Solanum americanum</i>	Паслін американський	Brito <i>et al.</i> , 2004a
<i>Solanum melongena</i>	Баклажан	Brito <i>et al.</i> , 2004a; Rammah & Hirschmann, 1988; Kiewnick, 2009 (неопубл.)
<i>Solanum tuberosum*</i>	Картопля	Rodriguez <i>et al.</i> (2003)
<i>Solenostemon scutellarioides</i>	Колеус Блюме	Levin 2005
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Сіагрус Румянцева	Levin, 2005
<i>Syngonium sp.</i>	Сінгоніум	NPPO Нідерландів, дані 1993 + 1994 рр.
<i>Tecomaria capensis</i>	Текомарія капська	Brito <i>et al.</i> , 2004a
<i>Tibouchina 'Compacta'</i>	Чагарник слави Тібухіна	Brito <i>et al.</i> , 2004a
<i>Tibouchina elegans</i>	Чагарник слави Тібухіна	Brito <i>et al.</i> , 2004a
<i>Vigna unguiculata</i>	Вігна китайська (Коров'ячий горох)	Guimaraes <i>et al.</i> , 2003
<i>Vitis sp.</i>	Виноград	NPPO Нідерландів, дані 2007 р.

*ніколи не спостерігалось на бульбах

Зеленим кольором виділені культури, які широко вирощуються в зоні АФР (Україні).

Експериментальні рослини-господарі в регіоні ЕРРО, де присутні *M. enterolobii*, включають такі:

<i>Brassica oleracea var. sylvestris</i>	Броколі	Brito <i>et al.</i> , 2004c; Kiewnick, 2009 неопубл.
<i>Brassica oleracea var. botrytis</i>	Цвітна капуста	Kiewnick, 2009 неопубл. (poor host)
<i>Brassica oleracea L. convar. Acephala</i>	Капуста городня кучерява	Kiewnick, 2009 неопубл. (poor host)
<i>Brassica oleracea L. convar. capitata L.</i>	Капуста білоголова	Kiewnick, 2009 неопубл.
<i>Brassica rapa ssp. pekinensis (Lour.)</i>	Пекінська капуста	Kiewnick, 2009 неопубл. (poor host)
<i>Curcubita pepo ssp. pepo</i>	Гарбуз звичайний	Kiewnick, 2009 неопубл.
<i>Lactuca sativa L.</i>	Салат посівний	Kiewnick, 2009 неопубл.
<i>Lactuca sativa var. crispata</i>	Листовий салат	Kiewnick, 2009 неопубл.
<i>Lactuca sativa var. longifolia (LAM.) Helm</i>	Салат Ромен	Kiewnick, 2009 неопубл.

Використані джерела:

Закон України «Про карантини рослин» (Документ 3348-ХІІ, чинний, поточна редакція — Редакція від 04.10.2018, підстава - 2530-VІІІ;

«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 №4, МСФЗ №5, МСФЗ №10, МСФЗ №11, МСФЗ №15, МСФЗ №21

COUNCIL DIRECTIVE 2000/29/EC of 8 May 2000 on protective measures against the introduction into the Community of organisms harmful to plants or plant products and against their spread within the Community (Official Journal of the European Communities 10.7.2000)

Karssen G. The plant-parasitic nematode genus *Meloidogyne* Göldi, 1892 (Tylenchida) in Europe [Текст]. – Brill, Leiden, 2002. – P. 157.

Пилипенко Л. А. Аналіз фітосанітарного ризику небезпечного виду галових нематод *Meloidogyne enterolobii* / Л. А. Пилипенко // Карантин і захист рослин, 2011. т. № 12. - С. 1-7.

Інтернет-джерела:

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

<https://gd.eppo.int/taxon/MELGMY/distribution>

<https://www.cabi.org/isc/datasheet/33238>

<https://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Datasheet.aspx?dsid=33238>

<http://dimetris.com.ua/wiki/%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F%D0%BD%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B0>

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/epp.12120>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2618283/>

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5037721/>

<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0038656>

<http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/524-borotba-z-nematodamy-novi-alternatyvy.html>

<https://www.hortidaily.com/article/6039176/niger-root-knot-nematode-found-in-sweet-pepper/>

Прийнято 12.12.2018 на засіданні Робочої групи щодо реалізації державної політики у сфері карантину рослин в частині проведення аналізу фітосанітарного ризику, затвердженої наказом Держпродспоживслужби від 28.03.2017 року, № 213 «Про створення робочих груп» (Додаток 3)