

Xiphinema index(ブドウオオハリセンチュウ)
に関する病害虫リスクアナリシス報告書

平成28年3月25日

農林水産省
横浜植物防疫所調査研究部

目次

はじめに.....	1
リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報(有害動物).....	1
1 学名及び分類.....	1
2 地理的分布.....	1
3 寄主植物及び国内分布.....	1
4 寄生部位及びその症状.....	2
5 移動分散方法.....	2
6 有害動物の大きさ及び生態.....	2
7 媒介性又は被媒介性に関する情報.....	2
8 被害の程度.....	3
9 防除に関する情報.....	3
10 同定、診断及び検出.....	3
11 我が国における現行の植物検疫措置.....	3
12 諸外国又は地域での検疫措置状況.....	3
リスクアナリシスの結果.....	4
第1 開始(ステージ1).....	4
1. 開始.....	4
2. 対象となる有害動植物.....	4
3. 対象となる経路.....	4
4. 対象となる地域.....	4
5. 開始の結論.....	4
第2 病害虫リスク評価(ステージ2).....	4
1. 農業生産等への影響の評価.....	4
2. 入り込みの可能性の評価.....	5
3. <i>Xiphinema index</i> の病害虫リスク評価の結論.....	6
第3 病害虫リスク管理(ステージ3).....	7
1. <i>Xiphinema index</i> のリスク管理措置の選択肢の有効性及び実行可能性の検討.....	7
2. 経路ごとの <i>Xiphinema index</i> に対するリスク管理措置の有効性及び実行可能性一覧.....	8
3. 経路ごとの <i>Xiphinema index</i> に対するリスク管理措置の選択肢の特定.....	8
4. <i>Xiphinema index</i> のリスク管理措置の結論.....	9
別紙1 <i>Xiphinema index</i> の発生地の根拠.....	10
別紙2 寄主植物の根拠.....	12
別紙3 関連する経路の年間輸入量.....	15
引用文献.....	18

はじめに

Xiphinema index は、植物防疫法施行規則別表1に記載する検疫有害動植物で、特定重要病害虫検疫要綱(昭和53年12月4日 53農蚕第8308号 農蚕園芸局長通知:最終改正 平成19年4月12日 19消安第423号)の別表1で特に侵入を警戒する必要があるものとして指定し検査で本線虫が発見された荷口については廃棄としている。今般、本検疫有害動植物に対するリスク評価を実施し、現行のリスク管理措置の有効性について評価するために、リスクアナリシスを実施した。

リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報(有害動物)

1 学名及び分類(CABI, 2015b)

(1) 学名

Xiphinema index Thorne & Allen, 1950

(2) 英名、和名等

dagger nematode

fan-leaf virus nematode

ブドウオオハリセンチュウ

(3) 分類

種類:線虫

目:Dorylaimida

科:Longidoridae

属:*Xiphinema*

(4) シノニム

Diversiphinema index Thorne & Allen (Cohn & Sher, 1972)

2 地理的分布

(1) 国又は地域(詳細は別紙1を参照)

アジア:インド、パキスタン

中 東:イスラエル、イラク、イラン、トルコ、レバノン

欧 州:アゼルバイジャン、アルバニア、アルメニア、イタリア、ウクライナ、ウズベキスタン、オーストリア、キプロス、ギリシャ、クロアチア、コソボ、スイス、スペイン、スロベニア、セルビア、タジキスタン、ドイツ、トルクメニスタン、ハンガリー、フランス、ブルガリア、ポーランド、ボスニア・ヘルツェゴビナ、ポルトガル、マケドニア旧ユーゴスラビア共和国、マルタ、モルドバ、モンテネグロ、ルーマニア

アフリカ:アルジェリア、南アフリカ共和国、カナリア諸島(西)

北米:アメリカ合衆国

中南米:アルゼンチン、チリ、ブラジル、ペルー

大洋州:オーストラリア

(2) 生物地理区

東洋区、オーストラリア区、エチオピア区、新熱帯区、新北区及び旧北区の6区に分布する。

3 寄主植物及び国内分布

(1) 寄主植物(詳細は別紙2を参照)

アカザ科:アカザ属(*Chenopodium*)

イラクサ科:ヒメイラクサ(*Urtica urens*)

ウルシ科:トネリバハゼノキ属(*Pistacia*)

キク科:タウコギ(*Bidens tripartita*)

クワ科:イチジク属(*Ficus*)、イチジク(*Ficus carica*)、トウグワ(*Morus alba*)

ナス科:マルバタバコ(*Nicotiana rustica*)、ペチュニア属(*Petunia*)、トマト(*Lycopersicon esculentum* (= *Solanum lycopersicum*), *S. arcanum*, *S. cheesmaniae*, *S. chilense*, *S. galapagense*, *S. peruvianum*, *S. pimpinellifolium*))、ナス属(*Solanum*)

バラ科:オランダイチゴ(*Fragaria* × *ananassa*)、サクラ属(*Prunus*)、バラ属(*Rosa*)

ヒノキ科:セイヨウイトスギ(*Cupressus sempervirens* (= *Cupressus pyramidalis*))

ヒユ科:センニチコウ(*Gomphrena globosa*)

ブドウ科:オフクカズラ(*Ampelopsis aconitifolia*)、ツタ(*Parthenocissus tricuspidata*)、ブドウ属(*Vitis*)、ヨーロッパブドウ(*Vitis vinifera*)

マツ科: マツ属 (*Pinus*)
マメ科: インゲンマメ (*Phaseolus vulgaris*)
ミカン科: ミカン属 (*Citrus*)
モクセイ科: オリーブ (*Olea europaea*)

- (2) 我が国における寄主植物の分布・栽培状況
主要な寄主であるブドウは日本全土で、イチジクは 38 都道府県で生産されている。

4 寄生部位及びその症状

土壌中に全てのステージが存在し、幼虫及び成虫が根に外部寄生する。アメリカ合衆国カリフォルニア州では、卵は 6~8 日で孵化し、孵化後 24~48 時間に卵の傍で最初の脱皮を行う。根端の分裂組織を摂食し、摂食を受けた部分の表皮と外皮は崩壊し、壊死する。根の生長組織では、壊死した細胞の層の下に、肥大化した多核細胞(ゴール)が形成される。雌成虫と幼虫は、通常根のゴールに群れて寄生する(CABI, 2015b)。

イチジク及びヨーロッパブドウでは根端細胞が壊死、凝固し、核が崩れ、顕著な染みを見せ、根の先端が肥大する。バラ属では根が激しい寄生を受けた場合、皮質が破壊され暗色になる。タウコギ及びヒメイラクサでは根の急激な変形は起こらず、トマトでは根端の膨れ、壊死はわずかであることが報告されている(CABI, 2015b)。

5 移動分散方法

- (1) 自然分散
土壌伝搬する(CABI, 2015b)。
- (2) 人為分散
情報なし。

6 有害動物の大きさ及び生態

- (1) 有害動物の大きさ(CABI, 2015b)
雌成虫: 体長 2.6~3.6mm
雄成虫: 体長 3.6mm
幼虫: 4 齢まで存在することが確認されている。
卵: 情報無し。
- (2) 繁殖様式
減数分裂による単為生殖をし、単独の個体でも個体数を増加させることが可能である。イチジクのゴールを摂食した雌個体は大量の卵を生産するが、トマトの根端を摂食した雌の産卵数は多くない。雄が確認されるのは稀であり、繁殖に必須ではない(CABI, 2015b)。
- (3) 年間世代数
アメリカ合衆国カリフォルニア州では、24℃条件下で 22~27 日間で生活環を完結する。イスラエルでは、ヨーロッパブドウ、ヒメイラクサ、ダイダイのような好適寄主であっても、生活環の完結に 20~23℃条件下で 7~9 ヶ月、28℃条件下では 3~5 か月を要する。キプロスでは、1 世代を完結するのに海岸部で 1 年かかり、標高 950m の山地ではさらに長期間を必要とする。スペイン中央部では 6~8 週間で生活環が完結する。オーストラリア南部のブドウ園では、年 1 世代である。イタリアのサルディニア島のブドウ園では、産卵期の雌から次世代の成虫まで 12~14 か月かかる(CABI, 2015b)。
- (4) 植物残渣中での生存
寄主植物を取り除いた後も、土中に残された根を栄養源とし、長期間生存する(CABI, 2015b)。
(参考)
氷点下となる冬でも生存が可能である。-11℃及び 37℃条件下では生存するが、-22℃及び 45℃条件下では死亡する。また、湿度が 74%未満及び飽和状態の土壌ではほぼ生存できない(CABI, 2015b)。
- (5) 休眠性
情報なし。

7 媒介性又は被媒介性に関する情報

Grapevine fanleaf virus (GFLV) を媒介し、飢餓状態で最大 9 ヶ月間伝搬能力を保ち続けることが知られている。GFLV は *Xiphinema index* の増殖率に影響を与えることはないが、飢餓状態での生存率を向上させる。経卵伝染はせず、幼虫は脱皮により伝搬能力を失い、再度ウイルスを獲得するためには摂食が必要となる(CABI, 2015b)。

他に、*Grapevine chrome mosaic virus* (CABI, 2015a; CABI, 2015b) と、*Rickettsia-like organisms* のベクターである可能性が示唆されている (CABI, 2015b)。

8 被害の程度

カリフォルニアでは、ヨーロッパブドウの栽培品種 French Colombard の根と新芽の成長が減少したことが報告されているが (CABI, 2015b)、明確な経済的被害の事例は無い。

9 防除に関する情報

1,3-ジクロロプロペンを土壌に施用することにより、移植したブドウへの GFLV の感染を防止し、*Xiphinema index* の個体数を減少させることができる (CABI, 2015b)。

また、*Xiphinema index* 及び他の線虫の防除方法として、苗の温湯処理 (52°C 10 分間) があり、南アフリカ共和国ではブドウ園の生産者に推奨されている (CABI, 2015b)。

生物防除への利用が見込まれる天敵として次のものが特定され、研究されている。糸状菌: *Catenaria anguillulae*、*Cunninghamella elegans*; 細菌: *Pasteuria penetrans*; ダニ: *Rhizoglyphus echinopus*。(CABI, 2015b)。

10 同定、診断及び検出

根周辺の土壌をサンプリングし、*Xiphinema index* の存在を確認する (CABI, 2015b)。

11 我が国における現行の植物検疫措置

輸出国政府機関が発給する植物検疫証明書の添付要求及び日本での輸入検査。

12 諸外国又は地域での検疫措置状況

台湾のペストリストに掲載されている。

リスクアナリシスの結果

第1 開始(ステージ1)

1. 開始

Xiphinema index に対する検疫措置を見直すためにリスクアナリシスを実施した。

2. 対象となる有害動植物

Xiphinema index

3. 対象となる経路

リスクアナリシス対象の病害虫の生物学的情報の「2 地理的分布」に示す「国又は地域」からの「3 寄主植物及び国内分布」に示す「寄主植物」であって、「4 寄生部位及びその症状」に示す「寄生部位」である「根」を含む植物。

4. 対象となる地域

日本全域

5. 開始の結論

Xiphinema index を開始点とし、本種の発生地域から輸入される植物を経路とした日本全域を対象とする病害虫リスクアナリシスを開始する。

第2 病害虫リスク評価(ステージ2)

1. 農業生産等への影響の評価

評価項目	評価における判断の根拠等	得点
(1) 定着の可能性の評価		
ア リスクアナリシスを実施する地域における潜在的検疫有害動植物の生存の可能性		
(ア) 潜在的検疫有害動植物の生存の可能性	寄生部位であるブドウ、イチジクの根は周年で存在する。永年性作物であるブドウ、イチジクの根に寄生することから、不良環境での生存の可能性はある。	
(イ) リスクアナリシスを実施する地域における中間寄主の利用可能性	有害動物では評価しない。	—
(ウ) 潜在的検疫有害動植物の繁殖戦略	産雌性単為生殖を行う。	5点
イ リスクアナリシスを実施する地域における寄主又は寄主植物の利用可能性及び環境の好適性		
(ア) 寄主又は寄主植物の利用可能性及び環境の好適性	主要な寄主であるブドウは全国で生産されている。	5点
(イ) 潜在的検疫有害動植物の寄主又は寄主範囲の広さ	ヒユ科、ウルシ科、キク科、アカザ科、ヒノキ科、マメ科、クワ科、モクセイ科、マツ科、バラ科、ミカン科、ナス科、イラクサ科及びブドウ科の14科で報告がある。	
(ウ) 潜在的検疫有害動植物のリスクアナリシスを実施する地域における環境の好適さ	評価しない。	
(エ) 有害動植物の侵入歴	東洋区、オーストラリア区、エチオピア区、新熱帯区、新北区及び旧北区の6区に分布する。	5点
ウ 定着の可能性の評価結果		5点
(2) まん延の可能性の評価		
ア 自然分散(自然条件における潜在的検疫有害動植物の分散)		
(ア) 有害動物(線虫)の自然分散		
a 移動距離	土壌伝搬のみが知られている。	1点

ｂ 年間世代数	1年間で複数世代を形成する。	5点
イ 人為分散		
(ア) 農作物を介した分散	主要な寄主であるブドウは全国で生産されている。	5点
(イ) 非農作物を介した分散	情報なし。	—
ウ まん延の可能性の評価結果		3. 67点
(3) 経済的重要性の評価		
ア 直接的影響		
(ア) 影響を受ける農作物又は森林資源	イチジク、ミカン、ブドウ等の農産物産出額の合計：8,462.4 億円	4点
(イ) 生産への影響	ブドウへの寄生により、成長阻害が引き起こされるが、明確な経済的被害の報告はない。	2点
(ウ) 防除の困難さ	薬剤による土壌くん蒸、苗の温湯処理が有効とされている。	
(エ) 直接的影響の評価結果		2点
イ 間接的影響		
(ア) 農作物の政策上の重要性	ブドウ、カンキツ類の果樹等は「農業災害補償法」及び「同法による果樹・畑作物共済の共済目的たる果樹・農作物を指定する政令」、「果樹農業振興特別措置法施行令」、トマトは「野菜生産出荷安定法施行令」に規定する主要農作物に該当する。	1点
(イ) 輸出への影響	該当なし。	一点
ウ 経済的重要性の評価結果		3点
評価における不確実性		
農業生産等への影響評価の結論(病虫害固有のリスク)	中程度	55点

2. 入り込みの可能性の評価

(1) 寄生部位	幼虫、成虫：根に外部寄生する。 卵：土壌中に存在する。		
(2) 我が国に侵入する可能性のある経路	幼虫、成虫共に根に外部寄生し、根端の分裂組織を摂食することから植物の地下部が経路となる。また湿度が74%未満の土壌ではほぼ生存できないことから乾燥状態の植物は経路とならない。よって、侵入の可能性のある経路は「栽植用植物」及び「消費生植物」である。		
	経路・用途	部位	経路となる可能性
	ア 栽植用植物	根(幼虫、成虫)	○
	イ 消費生植物	根(幼虫、成虫)	○
(3) 寄主植物の輸入データ	別紙3を参照		

(4) 侵入する可能性のある経路ごとの評価

ア 栽植用植物

評価項目	評価における判断の根拠等	得点
(ア) 輸送中の生き残りの可能性(加工処理に耐えて生き残る可能性)	原産地で潜在的検疫有害動植物の生存率に影響を与える加工処理等は実施していない。	5点
(イ) 潜在的検疫有害動植物の個体の見えにくさ	線虫のため。	5点
(ウ) 輸入品目からの人為的な移動による分散の可能性	栽培のために寄主植物が存在する地域へ直接運ばれる。	5点
(エ) 輸入品目からの自然分散の可能性	栽植用植物及び栽培の用に供し得る植物のため。	5点
評価における不確実性 特になし。		
栽植用植物の入り込みの可能性の評価の結論	高い	5点

イ 消費生植物

評価項目	評価における判断の根拠等	得点
(ア) 輸送中の生き残りの可能性(加工処理に耐えて生き残る可能性)	原産地で潜在的検疫有害動植物の生存率に影響を与える加工処理等は実施していない。	5点
(イ) 潜在的検疫有害動植物の個体の見えにくさ	線虫のため。	5点
(ウ) 輸入品目からの人為的な移動による分散の可能性	寄主植物の栽培地、分布地に基づく人口比:1	4点
(エ) 輸入品目からの自然分散の可能性	線虫のため。	1点
評価における不確実性 特になし。		
消費生植物及び木材の入り込みの可能性の評価の結論	中程度	3.8点

3. *Xiphinema index* の病害虫リスク評価の結論

農業生産等への影響評価の結論(病害虫固有のリスク)	入り込みのリスク		病害虫リスク評価の結論
	用途	入り込みの可能性の評価の結論	
中程度	ア 栽植用植物	高い	中程度(入り込みの可能性が高い)
	イ 消費生植物	中程度	低い

第3 病害虫リスク管理（ステージ3）

リスク評価の結果、*Xiphinema index* はリスク管理措置が必要な検疫有害動物であると判断されたことから、ステージ3において、発生国からの宿主植物の輸入に伴う本線虫の侵入リスクを低減するための適切な管理措置について検討する。

1. *Xiphinema index* のリスク管理措置の選択肢の有効性及び実行可能性の検討

選択肢	方法	有効性及び実行可能性の検討	有効性及び実行可能性の難易		
			実施時期	有効性	実行上の難易
病害虫無発生地域又は無発生生産地の設定	国際基準 No.4 又は No.10 の規定に従って設定	〔有効性〕 ● 国際基準に基づき輸出国の国家植物防疫機関が設定、管理、維持する病害虫無発生地域又は無発生生産地であれば、リスクを十分に低減することができるため、有効である。 〔実行可能性〕 ● 輸出国において適切に管理されることが条件であるが、実行可能と考えられる。	輸出国輸出前	○	○
栽培地検査	栽培期間中に生育場所において植物の標徴（地下部も含む）を観察し、さらに土壤検診を行う。	〔有効性〕 ● 本線虫が寄生したぶどうの根では、先端に不規則なゴールが形成される。また、多数の線虫が長く寄生した場合は、根の先端の壊死斑が全体に生じ、生育不良となる。さらに媒介したウイルスの感染による症状が現れることもある。本線虫は外部寄生であることから、根の周りの土壌からよく発見される。したがって、栽培期間中の標徴検査及び土壤検診により線虫の存在を確認する栽培地検査は有効である。 〔実行可能性〕 ● 輸出国において適切な検査が行われることが条件であるが、実行可能と考えられる。	輸出国栽培中	○	○
荷口への当該病害虫の付着がないことを検査証明書に追記	輸出国での検査の結果、当該線虫の付着がないことを確認し、その旨を検査証明書に追記する。	〔有効性〕 ● 根に生じた壊死斑や根の先端にゴールを形成している場合は、識別できると判断される。しかし、初期症状は微小であり見逃す可能性がある。したがって、有効性は限定的である。 〔実行可能性〕 ● 輸出国において適切な輸出検査が行われることが条件であるが、実行可能と考えられる。	輸出国輸出時	▽	○

輸出入検査 (目視検査)	植物体の標徴を観察する。	〔有効性〕 ● 根に生じた壊死斑や根の先端にゴールを形成している場合は、識別できると判断される。しかし、初期症状は微小であり見逃す可能性がある。したがって、有効性は限定的である。 〔実行可能性〕 ● 通常実施されている輸出入検査であり、十分実行可能である。	輸出国 輸出時	▽	○
			輸入国 輸入時	▽	○

有効性 ○:効果が高い
 ▽:限定条件下で効果がある
 ×:効果なし

実行可能性 ○:実行可能
 ▽:実行性が低い
 —:検討していない

2. 経路ごとの *Xiphinema index* に対するリスク管理措置の有効性（上段）及び実行可能性（下段）一覧

経路ごとのリスク管理措置について検討した結果を下記のようにまとめた。

選択肢 経路	①	②	③	④
	発生生産地の設定 病害虫無発生地域又は無	栽培地検査	検査証明書への追記	輸出入検査
栽植用植物(地下部)	○	○	▽	▽
	○	○	○	○
消費生植物(地下部)	○	○	▽	▽
	○	○	○	○

有効性 ○:効果が高い
 ▽:限定条件下で効果がある
 ×:効果なし

実行可能性 ○:実行可能
 △:実行性が低い
 —:検討していない

3. 経路ごとの *Xiphinema index* に対するリスク管理措置の選択肢の特定

(1) 栽植用植物(苗・地下部)

ア リスク管理措置

(ア) 国際基準に従った病害虫無発生地域又は無発生生産地の設定(選択肢①)

(イ) 栽培地における植物の標徴検査及び土壌検診を適切な時期に実施(選択肢②)

イ 検討結果

本経路に対する管理措置としては、入り込みの可能性のリスク評価が「高い」であることから、輸出国へ検疫措置を求めることが妥当と考える。

国際基準に従って設定され、管理、維持された病害虫無発生地域又は無発生生産地は、本線虫の入り込みのリスクを十分に低減する管理措置として有効である(選択肢①)。

本線虫が感染した植物は、根系の発達が不良となることから、地上部の生育が不良になるなどの症状が起る。また、根部には壊死斑やゴールも形成されることから、標徴による目視検査が可能である。さらに本

線虫は外部寄生性であることから、根の周りの土壌からよく発見される。このことから、寄主植物の栽培期間中にほ場において植物の検査及び土壌検診を実施し、栽培されている植物体为本線虫の寄生を受けていないこと、かつ土壌検診で本線虫が検出されないことを確認する栽培地検査は有効である（選択肢②）。

以上のことから、本経路による入り込みの可能性を適切な保護水準まで低減が可能な管理措置としては、病害虫無発生地域又は無発生生産地の設定、もしくは輸出国における栽培地検査を実施する措置が妥当と判断する。

（2）消費用植物（地下部）

ア リスク管理措置

- （ア）国際基準に従った病害虫無発生地域又は無発生生産地の設定（選択肢①）
- （イ）栽培地における植物の標徴検査及び土壌検診を適切な時期に実施（選択肢②）
- （ウ）荷口への当該線虫の付着がないことを確認し、その旨を検査証明書へ追記（選択肢③）
- （エ）輸出入時の目視検査（選択肢④）

イ 検討結果

本経路に対する管理措置として、国際基準に従って設定され、管理、維持された病害虫無発生地域又は無発生生産地は、本線虫の入り込みのリスクを十分に低減する管理措置として有効である（選択肢①）。

また、本線虫は宿主植物の生育不良や根部の壊死斑やゴールの形成など明瞭な病徴を生じることから、栽培地における病徴の目視検査が有効である。このことから、寄主植物の栽培期間中にほ場において植物の検査及び土壌検診を実施し、栽培されている植物体为本線虫の寄生を受けていないこと、かつ土壌検診で本線虫が検出されないことを確認する栽培地検査が有効である（選択肢②）。

一方、通常、輸入される消費用植物は、短期間のうちに消費され、直接栽培地へ持ち込まれる可能性は低い。このため、輸入時に根部に壊死斑やゴール等の標徴がなければ感染源となる可能性は無視できると考えられる。したがって、本経路による入り込みの可能性を適切な保護水準まで低減可能な管理措置としては、検査証明書への追記要求により、地下部に対し綿密な輸出検査を求めること（選択肢③）や、輸出入時の目視検査（選択肢④）が有効である。

このように、上述した管理措置は消費用植物に対してはいずれも有効であるが、必要以上に貿易制限的ではないことを考慮した場合、輸出入時の目視検査が妥当と考える（選択肢④）。

なお、消費用ではあるが、通常の栽培方法が地下部の栄養繁殖による植物については、本来の用途ではない栽植用に転用され得る不確実性を伴うため、栽植用植物と同様の管理措置を求めることが適当である。

4. *Xiphinema index* のリスク管理措置の結論

経路ごとにリスク管理措置の選択肢を検討した結果、本線虫の入り込みを低減させる効果があり、かつ必要以上に貿易制限的ではないと判断した各経路の管理措置を以下にとりまとめた。

用途・部位	対象植物	植物検疫措置
栽植用植物 （苗・地下部）	アカザ科：アカザ属 （ <i>Chenopodium</i> ） クワ科：イチジク属（ <i>Ficus</i> ） ナス科：マルバタバコ（ <i>Nicotiana rustica</i> ）、ペチュニア属 （ <i>Petunia</i> ）、トマト（ <i>Solanum lycopersicum</i> ）、ナス属 （ <i>Solanum</i> ）	○輸出国の栽培地において適切な時期に植物の標徴検査を行うとともに、当該植物の地下部及び土壌の検診を行って本線虫がいないことを確認する栽培地検査
消費用植物 （地下部）	バラ科：オランダイチゴ（ <i>Fragaria x ananassa</i> ）、サクランボ属 （ <i>Prunus</i> ）、バラ属（ <i>Rosa</i> ） ブドウ科：ブドウ属（ <i>Vitis</i> ） ミカン科：ミカン属（ <i>Citrus</i> ） モクセイ科：オリーブ（ <i>Olea europaea</i> ） 等	○輸出入時の目視検査 （ただし、通常の栽培方法が地下部の栄養繁殖による植物は栽培地検査を要す）

Xiphinema index の発生地の根拠

国	ステータス	根拠論文及び備考
アジア		
インド	発生	CABI, 2015b; Lone <i>et al.</i> , 2010
パキスタン	発生	CABI, 2015b; Lamberti <i>et al.</i> , 1987b; Qasim <i>et al.</i> , 1988
中東		
イスラエル	発生	CABI, 2015b; Cohn, 1969; Coiro and Brown, 1984
イラク	発生	CABI, 2015b; Stephan <i>et al.</i> , 1985
イラン	発生	CABI, 2015b; Mojtahedi <i>et al.</i> , 1980
トルコ	発生	CABI, 2015b; Vito <i>et al.</i> , 1994
レバノン	発生	CABI, 2015b; Jawhar <i>et al.</i> , 2006
欧州		
アゼルバイジャン	発生	CABI, 2015b; Treskova and Venetskaya, 1982; Venetskaya, 1982
アルバニア	発生	CABI, 2015b; Merkuri <i>et al.</i> , 1994
アルメニア	発生	Akopyan <i>et al.</i> , 1987; CABI, 2015b; Pogosyan <i>et al.</i> , 1972
イタリア	発生	CABI, 2015b; Coiro <i>et al.</i> , 1987; Coiro <i>et al.</i> , 1990
ウクライナ	発生	Brown <i>et al.</i> , 1990; CABI, 2015b
ウズベキスタン	発生	Brown <i>et al.</i> , 1990; CABI, 2015b
オーストリア	発生	CABI, 2015b; Leopold <i>et al.</i> , 2007
キプロス	発生	CABI, 2015b; Philis, 1996
ギリシャ	発生	CABI, 2015b; Tzortzakakis, 2004; Tzortzakakis, 2006; Tzortzakakis, 2012; Vovlas and Avgelis, 1988
グルジア	未発生	CABI, 2015b (※発生とする根拠が得られなかったため、未発生とした。)
クロアチア	発生	Barsi, 1989; Barsi, 1996; Barsi and Lamberti, 2000; CABI, 2015b
コソボ	発生	Barsi, 1989; Barsi, 1996; Barsi and Lamberti, 2000
スイス	発生	Boubals, 1994; CABI, 2015b; Klinger <i>et al.</i> , 1983
スペイン	発生	Arias <i>et al.</i> , 1994; Arias and Navacerrada, 1973; CABI, 2015b; Garcia Benavides <i>et al.</i> , 1994; Navas and Arias, 1986
スロバキア	未発生	CABI, 2015b (※発生とする根拠が得られなかったため、未発生とした。)
スロベニア	発生	Barsi, 1989; Barsi, 1996; Barsi and Lamberti, 2000; CABI, 2015b; Peneva <i>et al.</i> , 2012
セルビア	発生	Barsi, 1989; Barsi, 1996; Barsi and Lamberti, 2000; CABI, 2015b
タジキスタン	発生	Brown <i>et al.</i> , 1990; CABI, 2015b
チェコ	未発生	CABI, 2015b (※発生とする根拠が得られなかったため、未発生とした。)
ドイツ	発生	Brown and Taylor, 1987; CABI, 2015b
トルクメニスタン	発生	Brown <i>et al.</i> , 1990; CABI, 2015b; Kir'yanova and Shagalina, 1974
ハンガリー	発生	CABI, 2015b; Darago <i>et al.</i> , 2011; Mali <i>et al.</i> , 1975
フランス	発生	CABI, 2015b; Coiro and Brown, 1984; Coiro and Serino, 1991
ブルガリア	発生	CABI, 2015b; Peneva <i>et al.</i> , 2012
ポーランド	発生	CABI, 2015b; Glaser and Skowronski, 1970
ボスニア・ヘルツェゴビナ	発生	Barsi, 1989; Barsi, 1996; Barsi and Lamberti, 2000
ポルトガル	発生	Bravo and Lemos, 1997; CABI, 2015b
マケドニア旧ユーゴスラビア共和国	発生	Barsi, 1989; Barsi, 1996; Barsi and Lamberti, 2000
マルタ	発生	CABI, 2015b; Lamberti <i>et al.</i> , 1982
モルドバ	発生	Brown <i>et al.</i> , 1990; CABI, 2015b
モンテネグロ	発生	Barsi, 1989; Barsi, 1996; Barsi and Lamberti, 2000
ルーマニア	発生	CABI, 2015b; Groza <i>et al.</i> , 2013

ロシア	未発生	CABI, 2015b (※発生とする根拠が得られなかったため、未発生とした。)
アフリカ		
アルジェリア	発生	CABI, 2015b; Kostadinov, 1985
チュニジア	未発生	CABI, 2015b (※発生とする根拠が得られなかったため、未発生とした。)
南アフリカ共和国	発生	Barbercheck and Heyns, 1986; Barbercheck <i>et al.</i> , 1985; CABI, 2015b; Malan and Meyer, 1992
カナリア諸島(西)	発生	Arias <i>et al.</i> , 1994; CABI, 2015b
北米		
アメリカ合衆国	発生	CABI, 2015b; Coiro and Brown, 1984; Coiro and Serino, 1991
中南米		
アルゼンチン	発生	CABI, 2015b; Doucet and Doucet, 1997
チリ	発生	CABI, 2015b; Magunacelaya <i>et al.</i> , 2004; Meza <i>et al.</i> , 2012
ブラジル	発生	CABI, 2015b; Ponte, 1986
ペルー	発生	Alkemade and Loof, 1990; CABI, 2015b; Lamberti <i>et al.</i> , 1987a
大洋州		
オーストラリア	発生	CABI, 2015b; Harris, 1979
ニュージーランド	未発生	CABI, 2015b; Sturhan <i>et al.</i> , 1997; Watson, 2004

寄主植物の根拠

学名	科	属名	和名	英名	根拠論文及び備考
<i>Chenopodium</i>	アカザ科	アカザ属	アカザ属		Coiro and Serino, 1991; Mali, 1977
<i>Chenopodium giganteum</i>	アカザ科	アカザ属			CABI, 2015b;
<i>Chenopodium quinoa</i>	アカザ科	アカザ属			CABI, 2015b;
<i>Urtica urens</i>	イラクサ科	イラクサ属	ヒメイラクサ	annual nettle	CABI, 2015b; Cohn, 1970
<i>Pistacia</i>	ウルシ科	トネリバハゼノキ属	トネリバハゼノキ属		Namjoo <i>et al.</i> , 2011; Weiner and Raski, 1966
<i>Pistacia mutica</i>	ウルシ科	トネリバハゼノキ属			CABI, 2015b;
<i>Pistacia vera</i>	ウルシ科	トネリバハゼノキ属			CABI, 2015b;
<i>Bidens tripartita</i>	キク科	タウコギ属	タウコギ		CABI, 2015b; Cohn, 1970 苗の輸入可能性を継続調査。
<i>Ficus</i>	クワ科	イチジク属	イチジク属		Martelli and Raski, 1963; Radewald and Raski, 1962; Viglierchio, 1979
<i>Ficus carica</i>	クワ科	イチジク属	イチジク	fig	CABI, 2015b
<i>Morus alba</i>	クワ科	クワ属	トウグワ	white mulberry	CABI, 2015b; Martelli and Raski, 1963
<i>Nicotiana rustica</i>	ナス科	タバコ属	マルバタバコ	wild tobacco	CABI, 2015b; Coiro and Serino, 1991
<i>Petunia</i>	ナス科	ペチュニア属		petunias	CABI, 2015b; Cohn, 1970; Coiro and Brown, 1984; Coiro and Serino, 1991
<i>Solanum</i>	ナス科	ナス属	ナス属		Coiro, 1980; Coiro and Brown, 1984
<i>Solanum nigrum</i>	ナス科	ナス属		black nightshade	CABI, 2015b;
<i>Solanum tuberosum</i>	ナス科	ナス属		potato	CABI, 2015b;
<i>Lycopersicon esculentum</i> (= <i>Solanum lycopersicum</i>), <i>S. arcanum</i> , <i>S. cheesmaniae</i> , <i>S. chilense</i> , <i>S. galapagense</i> , <i>S. peruvianum</i> , <i>S. pimpinellifolium</i>)	ナス科	ナス属	トマト	tomato	CABI, 2015b; Coiro and Brown, 1984
<i>Fragaria × ananassa</i>	バラ科	オランダイチゴ属	オランダイチゴ	strawberry	Coiro and Brown, 1984
<i>Prunus</i>	バラ科	サクラ属	サクラ属		Coiro, 1980; Lamberti <i>et al.</i> , 1982
<i>Prunus amygdalus</i>	バラ科	サクラ属			CABI, 2015b;
<i>Prunus armeniaca</i>	バラ科	サクラ属			CABI, 2015b;
<i>Prunus avium</i>	バラ科	サクラ属			CABI, 2015b;

<i>Prunus domestica</i>	バラ科	サクラ属			CABI, 2015b;
<i>Prunus salicina</i>	バラ科	サクラ属			CABI, 2015b;
<i>Rosa</i>	バラ科	バラ属	バラ属		CABI, 2015b; Radewald and Raski, 1962
<i>Cupressus sempervirens</i> (= <i>Cupressus pyramidalis</i>)	ヒノキ科	シダレイトスギ属	セイヨウイトスギ		CABI, 2015b; Coiro, 1980
<i>Gomphrena globosa</i>	ヒユ科	センニチコウ属	センニチコウ	globe amaranth	CABI, 2015b; Mali, 1977
<i>Ampelopsis aconitifolia</i>	ブドウ科	ノブドウ属	オフクカズラ		CABI, 2015b; Weiner and Raski, 1966
<i>Parthenocissus tricuspidata</i>	ブドウ科	ツタ属	ツタ	Boston ivy	CABI, 2015b; Weiner and Raski, 1966
<i>Vitis</i>	ブドウ科	ブドウ属	ブドウ属		Martelli and Raski, 1963; Radewald and Raski, 1962
<i>Vitis vinifera</i>	ブドウ科	ブドウ属	ヨーロッパブドウ	grapevine	CABI, 2015b
<i>Vitis arizonica</i>	ブドウ科	ブドウ属		canyon grape (USA)	CABI, 2015b
<i>Vitis candicans</i>	ブドウ科	ブドウ属		Mustang grape	CABI, 2015b
<i>Vitis rupestris</i>	ブドウ科	ブドウ属		sand-grape	CABI, 2015b
<i>Vitis vinifera</i> X <i>Muscadinia rotundifolia</i>	ブドウ科	ブドウ属			CABI, 2015b
<i>Pinus</i>	マツ科	マツ属	マツ属		CABI, 2015b; Viglierchio, 1979
<i>Pinus halepensis</i>	マツ科	マツ属		Aleppo pine	CABI, 2015b;
<i>Phaseolus vulgaris</i>	マメ科	インゲン属	インゲンマメ	common bean	CABI, 2015b; Mali, 1977 苗の輸入可能性を継続調査。
<i>Citrus</i>	ミカン科	ミカン属	ミカン属		CABI, 2015b; Cohn and Orion, 1970; Lamberti <i>et al.</i> , 1982
<i>Citrus aurantium</i>	ミカン科	カンキツ属ミカン属		sour orange	CABI, 2015b;
<i>Olea europaea</i>	モクセイ科	オリーブ属	オリーブ	olive	CABI, 2015b; Lamberti <i>et al.</i> , 1982; Ridolfi <i>et al.</i> , 2001

寄主とならない植物

(※以下の植物はサンプリングされた土壌からの発見記録のみであり、寄生の事実が確認できなかったため、寄主とならないとした)

学名	科	属名	和名	英名	根拠論文及び備考
<i>Brassica oleracea</i>	アブラナ科	アブラナ属			Lamberti <i>et al.</i> , 1982
<i>Iris</i> 属	アヤメ科	アヤメ属	アヤメ属		Siddiqi, 1973
<i>Phragmites communis</i>	イネ科	アシ属	アシ	reed	Siddiqi, 1974
<i>Anacardium occidentale</i>	ウルシ科	アナカルディウム属	カシューナッツ	cashew nut	CABI, 2015b; Ponte, 1986
<i>Betula</i> 属	カバノキ科	カバノキ属	カバノキ属	birches	CABI, 2015b; Milkus <i>et al.</i> , 1973
<i>Juglans regia</i>	クルミ科	クルミ属	ペルシャグルミ	walnut	CABI, 2015b; Siddiqi, 1974
<i>Opuntia</i> 属	サボテン科	オプンティア属	オプンティア属	pricklypear	Siddiqi, 1974
<i>Capsicum frutescens</i>	ナス科	トウガラシ属	キダチトウガラシ		Lamberti <i>et al.</i> , 1982
<i>Cydonia oblonga</i>	バラ科	カリン属	マルメロ	quince	CABI, 2015b; Siddiqi, 1974
<i>Malus</i> 属	バラ科	リンゴ属	リンゴ属		Lamberti <i>et al.</i> , 1982
<i>Pyrus</i> 属	バラ科	ナシ属	ナシ属		Siddiqi, 1974
<i>Thuja</i> 属	ヒノキ科	クロベ属	クロベ属		CABI, 2015b; Milkus <i>et al.</i> , 1973
<i>Fagus sylvatica</i>	ブナ科	ブナ属	ヨーロッパブナ		CABI, 2015b; Siddiqi, 1974
<i>Quercus hispanica</i>	ブナ科	コナラ属	コナラ属		Siddiqi, 1974
<i>Ceratonia siliqua</i>	マメ科	ケラトニア属	イナゴマメ		Lamberti <i>et al.</i> , 1982
<i>Cicer arietinum</i>	マメ科	ヒヨコマメ属	ヒヨコマメ		Vito <i>et al.</i> , 1994
<i>Jasminum officinale</i>	モクセイ科	ソケイ属	ソケイ		CABI, 2015b; Dalmaso, 1970
<i>Populus</i> 属	ヤナギ科	ハコヤナギ属	ハコヤナギ属		Dalmaso, 1970
<i>Salix</i> 属	ヤナギ科	ヤナギ属	ヤナギ属		Lamberti <i>et al.</i> , 1982

関連する経路の年間輸入量

検疫有害動植物名: *Xiphinema index*

大分類	植物名	生産国	発生国	2012		2013		2014	
				検査 件数	検査数量	検査 件数	検査数量	検査 件数	検査数量
栽植用 苗	アカマツ	中国	×					1	60
	アルチシマ	中国	×	3	3,447	2	1,848		
	イチジク	イスラエル	○			3	1,004		
		オランダ	×	21	1,270	17	1,702	5	175
		ニュージー ランド	×	4	1,017				
		日本	×	1	49				
	イチジク属	オランダ	×	45	21,105	42	17,571	31	20,251
		スペイン	○	1	5	1	2		
		スリランカ	×	45	121,855	37	92,052	40	105,517
		タイ	×	21	3,670	19	2,148	9	982
		デンマーク	×					2	120
		フィリピン	×	87	364,065	107	339,255	142	398,323
		マレーシア	×			1	7	2	5
		台湾	×					2	6
		中国	×	114	411,498	124	439,252	81	162,072
		日本	×			1	1		
		米国	○			1	2		
	イチジク属 (地下部)	中国	×			1	11		
	イントゴムノキ	イタリア	○					1	1
		オランダ	×	5	1,116	1	495	1	210
		タイ	×	4	968	4	4,475	1	200
		フィリピン	×					3	285
		ベトナム	×	3	1,330				
		中国	×	6	36,096	9	93,902	4	44,496
	ウメ	日本	×			1	4		
	オウシュウアカマツ	米国	○	1	14				
	オオイタビ	フィリピン	×	54	136,484	50	83,223	50	69,275
	オオバゴムノキ	中国	×	1	300	2	3,717		
	オランダイチゴ	フランス	○					2	20
		英国	×					1	25
	オリーブ	イスラエル	○					17	190
		イタリア	○	43	23,611	48	19,414	57	20,292
		オーストラリア	○	19	6,516	9	3,997	13	4,753
		オランダ	×			4	316	7	6,326
		ギリシャ	○	1	200			10	240
		スペイン	○	10	410	18	422	34	5,388
		チュニジア	×			1	50	1	100
		トルコ	○	4	500				
		ポルトガル	○			1	1		

	米国	○			2	550		
オレンジ	ニュージーランド	×					1	20
ガジュマル	中国	×	38	549,100	39	426,117	60	659,013
カシワバゴムノキ	オランダ	×			1	2,025		
	タイ	×	1	30			1	300
	台湾	×	1	90				
	中国	×	2	6,360	1	244	1	1,280
ミカン属	ニュージーランド	×			1	20		
	台湾	×					1	1
クロマツ	中国	×					1	200
	日本	×					4	20
サクランボ(カンカオウトウ)	韓国	×	1	200				
サンショウバラ	オランダ	×			1	400		
ストローブパイン	米国	○	2	4				
セイヨウスモモ	フランス	○	1	6				
ダマスクバラ	ブルガリア	○	1	1,345	1	800		
チョウセンゴヨウ	米国	○			1	10		
ツタ	中国	×	2	26,000	1	14,000		
	日本	×			1	1		
トウケワ	韓国	×			1	100		
	中国	×	1	168				
	米国	○					2	2,900
トネリバハゼノキ属	オランダ	×					1	8
	スペイン	○	3	1,730	2	630	1	500
トマト	韓国	×	91	974,070	95	1,049,192	100	997,233
	台湾	×					1	500
ナス	韓国	×	70	1,041,075	64	1,090,950	64	1,127,700
	中国	×	8	18,577				
ナス属	台湾	×					1	500
バラ属	オランダ	×	584	80,906	621	81,159	488	120,990
	カナダ	×	62	2,116				
	タイ	×	1	5				
	デンマーク	×	30	2,620	42	1,112	36	113
	ドイツ	○	76	575	53	787	31	445
	フランス	○	59	2,142	70	2,498	45	1,347
	ブルガリア	○			1	140	2	1,500
	英国	×	1,972	125,470	2,089	116,732	1,493	90,473
	韓国	×	79	284,000	84	320,000	90	242,400
	台湾	×	4	276				
	中国	×	1	18,050	29	63,458	22	22,000
	南アフリカ	○					10	4,350
	米国	○	381	16,350	504	13,204	279	7,545
ブドウ属	イタリア	○			10	349	3	40
	オーストリア	○					2	200
	カナダ	×					4	119

		ドイツ	○			3	200	4	200
		ニュージ ーランド	×					1	30
		フランス	○					1	10
		南アフリカ	○					1	198
	ペチュニア	オランダ	×					9	68
		ケニア	×	6	3,000				
	ベンガルホ ^タ イジュ	タイ	×					1	216
	ベンジャミーナ	イタリア	○					4	43
		オランダ	×			3	160		
		フィリピン	×			1	140		
		ベトナム	×	1	142				
		中国	×	9	85,440	2	18,848		
	マツ属	韓国	×	1	1				
		米国	○	1	2				
	マツ属 盆栽	日本	×	1	75				
	ムーゴ	米国	○			1	1		
	ムーゴ 盆栽	フランス	○	1	1				
	ヨーロッパ ^{フト} ウ	ドイツ	○	4	200			7	50
		フランス	○			1	100	2	200
	ラディカン	フィリピン	×	2	312	1	24		
	リムバー ^{パイン}	米国	○			1	10		
	レモン	エジプト	×					1	21
	ロッシ ^{ホール} パイン	米国	○			1	8		
野菜	ジャガイモ(ハ レイショ)	ドイツ	○	1	5				
		マレーシア	×			1	1		
		米国	○	127	15,745,527	118	16,310,363	123	20,324,034
バイテ ク苗	イチジク属	スリランカ	×	3	3				
		タイ	×					1	31
	オランダイチゴ	英国	×					1	25
	バラ属	オーストラ リア	○			1	4		
	ペチュニア	イスラエル	○	77	131	22	88	40	86
		インド	○	8	40				
		オランダ	×	58	173	20	89	30	503
		ドイツ	○	98	417	35	62	4	18
		ポーランド	○	5	19				
		米国	○	17	108	17	62	3	7

単位：栽植用植物；本、野菜；kg、バイテク苗；本

引用文献

- Akopyan, K.V., É.L.Krall and D.A.Karapetyan (1987) Pathogenicity of *Xiphinema index* Thorne & Allen, 1950 on grapevines in the Armenian SSR. *Biologicheskii Zhurnal Armenii*, 40(9): 730-734.
- Alkemade, J.R.M. and P.A.A.Loof (1990) The genus *Xiphinema* Cobb, 1913 (Nematoda: Longidoridae) in Peru. *Nematologia Mediterranea*, 13: 339-348.
- Arias, M., A.Bello and J.Fresno (1994) Grapevine virus vector nematodes in Spain. *Investigacion Agraria. Produccion y Proteccion Vegetales*, Fuera de Serie No. 2: 187-199.
- Arias, M. and G.Navacerrada (1973) Geographical distribution of *Xiphinema* Cobb in Spanish vineyards. *Nematologia Mediterranea*, 1(1): 28-35.
- Barbercheck, M. and J.Heyns (1986) Occurrence of *Xiphinema* in South African plant improvement vineyards. *Phytophylactica*, 18(2): 59-61.
- Barbercheck, M., P.C.Smith and J.Heyns (1985) Occurrence and distribution of *Xiphinema* in vineyards of the Bree River Valley. *Phytophylactica*, 17(1): 27-30.
- Barsi, L. (1989) The Longidorida (Nematoda: Dorylaimida) in Yugoslavia. *Nematologia Mediterranea*, 17(2): 97-108.
- Barsi, L. (1996) Occurrence of *Xiphinema* species in the former Yugoslavia supplement to the "Atlas of plant parasitic nematodes of Yugoslavia". *Nematologia Mediterranea*, 24(2): 195-199.
- Barsi, L. and F.Lamberti (2000) Morphometric variation and juvenile stages of *Xiphinema diversicaudatum* (Micoletzky, 1927) Thorne, 1939 and *X. index* Thorne et allen, 1950 (Nematoda: Dorylaimida) from the former territory of Yugoslavia. *Nematologia Mediterranea*, 28(2): 171-187.
- Boubals, D. (1994) Use of glyphosate (Round-up) to devitalize the root system of vines to be grubbed. *Progrès Agricole et Viticole*, 111(9): 205.
- Bravo, M.A. and R.M.Lemos (1997) *Longidorus*, *Paralongidorus* and *Xiphinema* in Portugal. In: An introduction to virus vector nematodes and their associated viruses. 535pp.
- Brown, D.J.F. and C.E.Taylor (1987) Comments on the occurrence and geographical distribution of longidorid nematodes in Europe and the Mediterranean region. *Nematologia Mediterranea*, 15: 333-373.
- Brown, D.J.F., C.E.Taylor, B.Choleva and N.D.Romanenko (1990) The occurrence of Longidoridae(Nematoda:Dorylaimida) in western USSR with further comments on Longidorid nematodes in Europe and the mediterranean basin. *Nematologia Mediterranea*, 8: 199-207.
- CABI (2015a) *Grapevine chrome mosaic virus*. Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International, <<http://www.cabi.org/cpc/>> (Last modified : 20 January 2015) .
- CABI (2015b) *Xiphinema index*. Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International, <<http://www.cabi.org/cpc/>> (Last modified : 20 January 2015) .
- Cohn, E. (1969) The occurrence and distribution of species of *Xiphinema* and *Longidorus* in Israel. *Nematologica*, 15: 179-192.
- Cohn, E. (1970) Observations on the Feeding and Symptomatology of *Xiphinema* and *Longidorus* on Selected Host Roots. *Journal of Nematology*, 2(2): 167-173.
- Cohn, E. and D.Orion (1970) The Pathological Effect of Representative *Xiphinema* and *Longidorus* Species On Selected Host Plants *Nematologica*, 16(3): 423-428.
- Coiro, M.I. (1980) Influence of some environmental factors on reproduction of *Xiphinema index*. *Atti Giornate Nematologiche* 1980, Ascoli Piceno, Italy, 23-24 Ottobre 1980.: 75-79.
- Coiro, M.I. and D.J.F.Brown (1984) The status of some plants as hosts for four populations of *Xiphinema index* (Nematoda:Dorylaimida). *Revue de Nematologie*, 7: 283-286.
- Coiro, M.I. and M.Serino (1991) Possible herbaceous hosts for *Xiphinema index* in virus transmission experiments. *Nematologia Mediterranea*, 19: 251-252.
- Coiro, M.I., C.E.Tailor and F.Lamberti (1987) Population changes in *Xiphinema index* in relation to host plant, soil type and temperature in southern Italy. *Nematologia Mediterranea*, 15(2): 173-191.
- Coiro, M.I., C.E.Taylor and F.Lamberti (1990) Reproduction of two populations of *Xiphinema index* in relation to host and temperature. *Nematologia Mediterranea*, 18(2): 117-118.
- Dalmasso, A. (1970) Direct influence of some ecological factors on the biological activity and distribution of the French species of Longidoridae. *Annales de Zoologie, Ecologie, Animale*, 2(2): 163-200.
- Darago, A., E.Cseh, P.Nagy, A.P.Takacs, V.Repasi and R.Gaborjanyi (2011) Plant parasitic nematodes occurring in some grapevine soils in Hungary. *Novenyvedelem*, 47(9): 381-386.
- Doucet, M.E. and M.M.A.DE Doucet (1997) Nematodes and agriculture in continental Argentina. An overview. *Fundamental and Applied Nematology*, 20(6): 521-539.
- Garcia-Benavides, P., J.Lopez-Robles, J.Fresno and M.Arias (1994) Correlation between *Xiphinema index* and the *grapevine fanleaf virus* disease in vineyards of Castilla Leon (Central Spain). *Nematologia Mediterranea*, 22(1): 21-24.
- Glaser, T. and Z.Skowronski (1970) A virus disease of grapevine. *Ochrana Roslin*, 14: 13-15.
- Groza, M., S.Lazarova, C.Costache, F.Deluca, I.Rosca, E.Fanelli and V.K.Peneva (2013) Morphological characterisation and diagnostics of *Xiphinema* non-americanum group species (Nematoda: Longidoridae) from Romania using multiplex PCR. *Helminthologia*, 50(3): 215-231.

- Harris, A.R. (1979) Seasonal populations of *Xiphinema index* in vineyard soils of north-eastern Victoria, Australia. *Nematologica*, 25(3): 336-347.
- Jawhar, J., N.Vovlas and M.Digiario (2006) Occurrence of *Xiphinema index* in Lebanese vineyards. *Journal of Plant Pathology*, 88(1): 117-119.
- Kir'yanova, E.S. and L.M.Shagalina (1974) Natural foci of plant parasitic nematodes, possible source of infection for cultivated plants. Izvestiya Akademii Nauk Turkmeniskoi SSR (Turkmenistan SSR Ylymlar Akademijasynyn Habarlary), *Biologicheskie Nauki*; 1974, (2): 73-74.
- Klinger, J., O.Guntzel and P.Kunz (1983) Species of *Xiphinema* and *Longidorus* (Nematoda) in the Swiss Plateau. *Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zurich*, 128(2): 89-114.
- Kostadinov, A. (1985) Species composition and distribution of nematodes from the genus *Xiphinema* Cobb, 1913 (Nematoda: Longidoridae) on grapevines in Algeria. *Khel'mintologiya*, 20: 39-44.
- Lamberti, F., T.Bleve-Zacheo and M.Arias (1982) The Longidoridae of the Maltese Islands with the description of *Longidorus magnus* sp.n. and *Xiphinema melitense* sp.n. *Nematologia Mediterranea*, 10(2): 193-200.
- Lamberti, F., P.Jatala and A.Agostinelli (1987a) A report of some *Xiphinema* species occurring in Peru (Nematoda, Dorylaimida). *Nematologia Mediterranea*, 15: 103-109.
- Lamberti, F., M.A. Maqbool, F.Shahina and A.Agostinelli (1987b) Occurrence of *Xiphinema* species in Pakistan (Nematoda, Dorylaimida). *Nematologia Mediterranea*, 15: 145-148.
- Leopold, S., E Borroto-Fernandez, A.Schartl and M.Laimer (2007) Identification of *Xiphinema index* in an Austrian vineyard. *Vitis*, 46(1): 49-50.
- Lone, G.M., F.A.Zaki and M.I.S.Waliullah (2010) Report of *Xiphinema index* Thorne and Allen, 1950 (Dorylaimida: Longidoridae) associated with neglected apple orchards of Baramulla, Kashmir, India. *Indian Journal of Nematology*, 42(1): 71-74.
- Magunacelaya, J.C., F.Lamberti and M.T.Ahumada (2004) On the occurrence of *Xiphinema index* Thorne et Allen in Chile. *Nematologia Mediterranea*, 32(2): 235-236.
- Malan, A.P. and A.J.Meyer (1992) Transmission of *grapevine fanleaf virus* by a south African population of *Xiphinema index*. *Phytophylactica*, 24(2): 217-219.
- Mali, V.R. (1977) *Xiphinema index* - a vector of *grapevine yellow mosaic* and *Hungarian chrome mosaic virus* diseases in Hungary. *Indian Phytopathology*, 29(4): 363-369.
- Mali, V.R., G.Vanek and V.Bojnansky (1975) Transmission by nematodes of some grapevine viruses occurring in Czechoslovakia and Hungary. *Pol'nohospodarstvo*, A; 1975. (3). 132 pp. Secondary Journal Source: (Review of Plant Pathology 55, 5296.).
- Martelli, G.P. and D.J.Raski (1963) Osservazione su *Xiphinema index* Thorne e Allen, fide e 'degenerazione infettiva' della vite. *Infiores Fitopatol*, 13: 416-420.
- Merkuri, J., G.P.Martelli, D.Boscia and V.Savino (1994) Viruses of grapevine in Albania. *EPPO Bulletin*, 24: 215-220.
- Meza, P., E.Abailay and P.Hinrichsen (2012) Morphological and molecular characterisation of *Xiphinema index* Thorne and Allen, 1950 (Nematoda: Longidoridae) isolates from Chile. *Nematropica*, 42(1): 41-47.
- Milkus, B.N., P.M.Shterenburg and D.S.Tsherevkova (1973) The nematode fauna in the northern Black Sea zone. *Rivista di patologia vegetale*, 9(4): 103-106.
- Mojtahedi, H., D.Sturhan, A.Akhiani and S.Barooti (1980) *Xiphinema* species in Iranian vineyards. *Nematologia Mediterranea*, 8(2): 165-170.
- Namjoo, S., A.A.F.Tehrani and M.Olia (2011) A study on distribution of the longidoridae family in Pistachio orchards of Kerman province, Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology*, 47(1): 83-92.
- Navas, A. and M.Arias (1986) On the distribution and ecology of *Xiphinema index* and *X. italiae* in Spain. *Nematologia Mediterranea*, 14(2): 207-215.
- Peneva, V.K., G.Urek, S.Lazarova, S.Sirca, M.Knapic, M.Elshishika and D.J.F.Brown (2012) Longidoridae and nepoviruses in Bulgaria and Slovenia. *Helminthologia*, 49(1): 49-56.
- Philis, J. (1996) The life cycle of *Xiphinema index* in Cyprus. *Nematologia Mediterranea*, 24: 215-218.
- Pogosyan, E.E., D.A.Karapetyan and R.S.Mkrtchyan (1972) New data on the distribution and plant hosts of gall nematodes, cyst-forming and some other species of nematodes in the Armenian SSR. *Biologicheskii Zhurnal Armenii*, 25(12): 33-43.
- Ponte, J.J.da (1986) Mapping and importance of the disease of cashew in the north-east of Brazil. *Nematologia Brasileira*, 10: 59-68.
- Qasim, M., S.Hashmi and M.A.Maqbool (1988) Distribution of parasitic nematodes and their importance in fruit production of Baluchistan. *Pakistan Journal of Nematology*, 6: 17-22.
- Radewald, J. D. and D.J.Raski (1962) Studies on the host range and pathogenicity of *Xiphinema index*. *Phytopathology*, 52: 748-749.
- Ridolfi, M., M.Patumi, T.D'Addabbo, N.Sasanelli and R.J.Lemos (2001) Enzymatic response of olive varieties to parasitism by *Xiphinema index* (Nematoda: Longidoridae). *Russian Journal of Nematology*, 9(1): 25-32.
- Siddiqi, M.R. (1974) *Xiphinema index*. *C.I.H. Descriptions of Plant-parasitic Nematodes*, Set3, No.45.
- Siddiqui, I.A. (1973) Distribution of plant parasitic nematodes in California. 324pp.

- Stephan, Z. A., A.H.Alwan and B.G.Antone (1985) Occurrence of plant parasitic nematodes in vineyard soils in Iraq. *Nematologia Mediterranea*, 13: 261-264.
- Sturhan, D., W.M.Wouts, G.S.Grandison and C.J.Barber (1997) Nematode vectors of plant viruses in New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology*, 24: 309-322.
- Treskova, V. S. and A.L.Venetskaya (1982) Vectors of disease. *Zashchita Rastenii*, Moscow, USSR; 1982, (5): 35.
- Tzortzakakis, E.A. (2004) Observations on the absence of a tail mucro in three populations of *Xiphinema index* Thorne et allen, 1950 (Nematoda: Dorylaimida) *Nematologia Mediterranea*, 32(2): 243-244.
- Tzortzakakis, E.A. (2006) Occurrence of *Xiphinema* species in grapevine areas of Tyrnavos with comments on the distribution of *X. italiae* in Greece. *Helminthologia*, 43(3): 186-187.
- Tzortzakakis, E.A. (2012) On the occurrence of *Xiphinema index* Thorne et allen in grapevine areas of the Heraklion province, Crete, Greece. *Nematologia Mediterranea*, 40(1): 67-68.
- Venetskaya, A.L. (1982) Occurrence of *Xiphinema*, vectors of viruses of grapevine. *Sbornik Nauchnykh Trudov Vsesoyuznogo Nauchno-Issledovatel'skogo Instituta Zashchity Rasteneii* (Biologicheskie osnovy bor'by s nematodami).; 1982: 35-37.
- Viglierchio, D.R. (1979) Response of *Pinus ponderosa* Seedlings to Stylet-Bearing Nematodes. *Journal of Nematology*, 11(4): 377-388.
- Vito, M. di., N.Greco, G.Oreste, M.C.Saxena, K.B.Singh and I.Kusmenoglu (1994) Plant parasitic nematodes of legumes in Turkey. *Nematologia Mediterranea*, 22(2): 245-251.
- Vovlas, N. and A.Avgelis (1988) Occurrence and distribution of *Xiphinema* species in vineyards of the Heraklion Province, Crete (Greece). *Nematologia Mediterranea*, 16(2): 197-200.
- Watson, R.N. (2004) Internal Biosecurity_ A Realistic objective for Plant Nematode? *New Zealand Plant Protection*, 57: 151-155.
- Weiner, A. and D.J.Raski (1966) New host records for *Xiphinema index* Thorne et allen, 1959. *Plant Disease Reporter*. 50: 27-28.

