

Bursaphelenchus xylophilus figure parmi les 100 premières espèces envahissantes d'importance mondiale

Автор(и): гл. експерт по нематология Деница Станева, ЦЛКР

Дата: 18.03.2019 Брой: 3/2019



Bursaphelenchus xylophilus (Steiner & Buhrer, 1934) Nickle, 1970 appartient au genre *Bursaphelenchus*, famille des *Parasitaphelenchidae*. Le genre comprend plus de 100 espèces de nématodes, largement répandues dans le monde (Vicente et al., 2011 ; Hunt, 2008 et Kanzaki, 2008). La plupart d'entre elles se rencontrent sur des espèces d'arbres conifères, principalement du genre *Pinus*, ainsi que sur certains arbres feuillus. Une caractéristique est leur relation avec certains groupes d'insectes et de champignons. La plupart de leurs vecteurs sont des insectes des familles des *Scolytidae*, *Cerambycidae* et des *Curculionidae*. Ils sont mycophages ou parasites des plantes, ou encore une combinaison des deux types. Ils représentent un risque potentiel pour les plantes cultivées, en particulier les conifères.

Deux représentants de ce genre agissent comme des agents pathogènes virulents des plantes : le bien connu *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhrer, 1934) Nickle, 1970 – le nématode du bois du pin (PWN) et *Bursaphelenchus cocophilus* (Cobb, 1919) Baujard, 1989.

Bursaphelenchus xylophilus est l'une des espèces les plus nuisibles et dangereuses. Il est l'agent causal d'une maladie caractérisée par un flétrissement massif rapide et la mortalité des conifères, les espèces du genre *Pinus* étant les plus sensibles.

Il est originaire d'Amérique du Nord, d'où il a été introduit au début du XXe siècle dans l'île méridionale japonaise de Kyushu avec du bois infesté (Nickle et al., 1981 ; Mamiya, 1983 ; Appleby, 1984). Le fait que les conifères américains indigènes soient les plus résistants, tandis que les espèces japonaises sont sensibles, étaye l'hypothèse concernant son origine. Depuis le Japon, il s'est ensuite propagé à d'autres pays asiatiques (Li et al., 1983), la Chine (en 1982), la Corée et Taïwan (en 1985).

En Europe, la maladie a été détectée et signalée pour la première fois en 1999 au Portugal continental (Mota et al., 1999), puis en 2009 – sur l'île de Madère. En 2008, 2010 et 2012, des foyers limités ont également été détectés sur le territoire espagnol près de la frontière avec le Portugal.

Le nématode du bois du pin est une espèce invasive extrêmement agressive, qui constitue une menace pour les forêts de conifères en Asie de l'Est et en Europe du Sud (Mota et Vieira, 2008). Les pertes causées par l'attaque **ont un impact économique** négatif considérable sur l'industrie du bois et les ressources forestières naturelles. Depuis le début des années 1980, les pertes annuelles dues aux dégâts au Japon s'élèvent à 2,5 millions de m³ de bois. Les résultats d'une évaluation économique montrent qu'une invasion non contrôlée du ravageur aura des conséquences économiques majeures pour l'industrie du bois de conifères dans l'Union européenne. Depuis sa détection au Portugal et jusqu'en 2030, 10,6 % du territoire de l'UE devraient être touchés par son invasion. Les pertes en bois de conifères après 22 ans s'élèveraient à 22 millions d'euros (Soliman, 2012), ce qui représente à son tour 3,2 % de la valeur totale des espèces de conifères dans l'UE qui sont sensibles au nématode du bois du pin.

Compte tenu des faits concernant son impact mondial et la menace de son incursion dans de nouveaux territoires par ses vecteurs naturels – les coléoptères du genre *Monochamus*, et en plus du commerce mondial en développement continu, il est classé parmi les 100 premières espèces envahissantes d'importance mondiale. Dans la législation de plus de 40 pays, c'est un organisme de quarantaine, ce qui inclut l'ensemble de l'Union européenne. Il est également inscrit sur la liste A2 (organismes nuisibles à distribution limitée dans la région) de l'Organisation européenne et méditerranéenne pour la protection des plantes (OEPP).

Les hôtes principaux du nématode du bois du pin sont des espèces du genre *Pinus*, les espèces particulièrement sensibles étant *Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*, *Pinus thunbergii*, *Pinus densiflora*, *Pinus luchuensis*, *Pinus pinaster*, *Pinus radiata*, *Pinus lambertiana* et *Pinus echinata*. Comme hôtes secondaires, des représentants de l'ordre des *Coniferales* ; *Picea* A. Dietr, *Pseudotsuga* Carr (Malek et Appleby, 1984) et *Abies* Mill., *Cedrus* Trew, *Larix* Mill. et *Tsuga* Carr sont signalés. Une liste avec une gamme étendue d'hôtes a été publiée par Evans et al. (1996).

Le cycle de vie de ce groupe de nématodes représente une exception par rapport au cycle typique des autres nématodes phytoparasites. Il est complexe, avec un hôte intermédiaire – les longicornes de la famille des *Cerambycidae*, genre *Monochamus* (Dejean 1821). Ils agissent comme vecteurs pour la transmission des pins symptomatiques et malades vers de nouveaux pins sains pendant la ponte ou l'alimentation (Akbulut et Stamps, 2012). Un seul coléoptère adulte peut transporter environ 0,3 million de nématodes au quatrième stade larvaire et peut voler sur une distance maximale d'environ 2,5 km. Initialement, les scientifiques maintenaient l'hypothèse que les insectes eux-mêmes étaient la cause du flétrissement du pin, mais à un stade ultérieur, il est devenu clair qu'ils ne sont que les porteurs (Iwasaki et Morimoto, 1971).

Dans leur cycle de développement, les nématodes de ce genre passent par quatre stades larvaires (J1, J2, J3 et J4) avant de devenir adultes. Le nématode du bois du pin a deux cycles de développement – un direct sur les hyphes fongiques dans le bois et un indirect dans un hôte intermédiaire (Vicente et al., 2011). Le cycle indirect se développe dans des conditions défavorables, lorsque des larves filles supplémentaires résistantes et riches en lipides se forment, qui tolèrent plus facilement le processus de transmission. Elles sont localisées **dans les trachées des nymphes des jeunes coléoptères, qui les transportent** vers du bois sain pendant leur alimentation.

Au printemps, les insectes pondent leurs œufs sur des arbres affaiblis du g. *Pinus* et les nématodes pénètrent dans le bois **en décomposition**. Pendant la période de reproduction d'environ 28–30 jours dans des conditions favorables à environ 20 °C, les nématodes femelles pondent entre 80 et 150 œufs dans le bois de pin. Le cycle de vie des nématodes est accompli de l'œuf à l'adulte en 3 à 12 jours selon la température. À des températures supérieures à 33 °C et inférieures à 10 °C, ils ne se reproduisent pas (Mamiya, 1984, 2004).

La relation entre les espèces de *Bursaphelenchus* et le vecteur peut être plus ou moins spécifique (Ryss, Vieira, Mota, Kulinich, 2005). Par exemple, les espèces de nématodes du groupe *xylophilus* sont associées principalement à des espèces de *Monochamus* (*Cerambycidae*), tandis que d'autres espèces de nématodes appartenant aux groupes morphologiques *sexdentati*, *egersi* ou *eremus* peuvent le plus souvent être transmises par des espèces de scolytes de la sous-famille Scolytinae (*Curculionidae*) (Braasch, Burgermeister, Gu, 2009 ; Ryss et al. 2005). En termes d'habitudes alimentaires, les nématodes du genre *Bursaphelenchus* sont mycophages – ils se nourrissent d'hyphes fongiques du genre *Ceratocystis* et du genre *Botrytis*. Ils sont

spécialisés pour se reproduire, vivre et se nourrir dans le bois de pin à une profondeur de 1 mm sous l'écorce. Ils montrent une préférence pour les cellules épithéliales des canaux résinifères et les tissus autour des galeries des larves de longicorne.

La maladie se développe rapidement – en peu de temps les pins affectés réduisent puis cessent l'exsudation de résine. La transpiration est fortement réduite, ce qui fait que leurs aiguilles jaunissent et flétrissent. Cela se produit généralement dans les 30 à 40 premiers jours après l'infection. Les plantes prennent progressivement une couleur rouge tuile et meurent à la fin de l'été–début de l'automne. Habituellement, les plantes commencent à sécher par le sommet. Même après la mort complète des arbres, la densité des nématodes augmente. Un symptôme extrêmement caractéristique est le grisonnement du bois.

L'activité humaine et les vecteurs jouent un rôle clé dans la propagation du ravageur dans le monde et en Europe. Le principal facteur de risque est le commerce mondial en augmentation continue. La voie à plus haut risque pour la propagation du ravageur est considérée comme étant le commerce de bois rond avec écorce, d'écorce d'arbres infestés, de matériel d'emballage en bois (WPM) non traité ou mal traité, ainsi que par les copeaux de bois, la sciure et les plantes bonsaï. D'autres facteurs **qui ne doivent pas** être sous-estimés sont la présence de vecteurs – les coléoptères du genre *Monochamus*, les plantes hôtes, ainsi que des conditions climatiques favorables. Des progrès significatifs ont été réalisés dans l'étude de la relation existant entre le vecteur, le nématode du bois du pin, les arbres hôtes et les facteurs environnementaux qui conduisent à la mortalité du pin dans tous les pays et surtout au Portugal. *Monochamus galloprovincialis* est le seul vecteur connu du nématode du bois du pin dans les zones infestées du Portugal et de l'Espagne. Les pays qui remplissent ces conditions présentent un risque potentiel d'introduction et de propagation du ravageur.

La Bulgarie, avec sa situation géographique combinée à ses conditions climatiques, est une zone vulnérable pour l'introduction et la propagation de *B. xylophilus*. La température appropriée, la présence du vecteur – des espèces du genre *Monochamus* **et le fait que 30 % du territoire est couvert de forêts, dont 70 % sont des espèces de conifères sensibles au nématode du bois du pin, font de notre pays une** zone à haut risque. Le ravageur est inclus dans l'annexe 1, partie A, chapitre II de l'Ordonnance n° 8 du 27 février 2015 sur le contrôle phytosanitaire (Journal d'État n° 19 du 13.03.2015).

Dans la période 1993–2003, une étude a été réalisée dans le but de clarifier la composition spécifique du genre *Bursahelenchus*, la pathogénicité, les conditions de développement et la présence de *Bursahelenchus xylophilus* dans le pays. Des experts du Laboratoire central de quarantaine végétale (CLPQ), de la Station de protection des forêts, Sofia, des scientifiques de l'Académie bulgare des sciences, des organisations internationales et des chercheurs tels que McNamara et le Dr Helena Braasch ont activement participé à ces études. Des peuplements forestiers dans les Balkans, les Rhodopes, le mont Osogovo et le Vitosha ont été étudiés.&

