



# 俄罗斯阿穆尔州大豆胞囊线虫研究现状

项 鹏,张 武,李宝华,李红鹏,白雪梅,魏 然

(黑龙江省农业科学院 黑河分院,黑龙江 黑河 164300)

**摘要:**本文概述了大豆胞囊线虫的病原和症状、俄罗斯阿穆尔州大豆胞囊线虫的发生规律、寄主和危害及防治方法方面的研究现状,旨在为今后该病的防治提供一定参考。

**关键词:**大豆;大豆胞囊线虫;阿穆尔州;发生动态

大豆胞囊线虫能引起大豆异形或黄矮,是土壤有害生物的典型代表。黄矮和异形的病原是大豆胞囊线虫,它是由胞囊形成的大的蠕虫,其名称的取得是因为雌体死后转变成密集的胞囊,胞囊里含有许多数量的卵。大豆的根部是线虫的主要生态环境,其在根上定居和繁殖。被大豆胞囊线虫侵染的土壤是传播病害的因素。植株异形后发生失绿症状,好似缺氧。大豆胞囊线虫最初在1973年阿穆尔州由布拉哈罗维<sup>[1]</sup>发现,然后在沿江和哈巴罗夫斯克地区发现,所有的大豆种植区都发现有发病。本文概述了俄罗斯阿穆尔州大豆胞囊线虫病发生动态方面的研究现状,以期为今后该病的防治提供参考。

## 1 大豆胞囊线虫的病原和症状

1979年,克拉夫采娃<sup>[2]</sup>描述报道,大豆胞囊线虫雌体柠檬形状,长0.4~0.9 mm,宽0.2~0.6 mm,雌体初期为白色,成熟期为浅棕色,每个雌体内含有平均100~500个卵。雄体为蠕虫状,长1.0~1.5 mm,头有5个圆形角皮和发育好的刺,刺长为25.5~28.4  $\mu\text{m}$ 。虫卵圆形,尺寸为80~120  $\mu\text{m}$ ×30~40  $\mu\text{m}$ ,但幼虫的第一阶段,长度在延长。

大豆胞囊线虫的营养获取是利用形成的合胞体细胞,大豆胞囊线虫侵入根表皮,取食根里含有的组织细胞,形成的合胞体可导致根组织形态改变。扎奥斯特洛夫内赫<sup>[3]</sup>1998年研究发现,大豆胞囊线虫幼虫侵入根部24 h使合胞体细胞产生感应,合胞体细胞是从表皮、内胚、输导束鞘或者

木质部薄壁组织细胞而产生的,这些器官组织里改变的细胞剧烈发育,细胞质数量增加进行第二次液泡形成,细胞壁溶解,相邻的细胞原生质体汇合,这个过程导致所有大量根部细胞形成合胞体细胞。

植株被大豆胞囊线虫侵害的症状很典型,被侵染的根系上经常出现短羽毛状的根,在相邻的寄生营养区形成很多的次生侧根。被侵害的植株停滞发育、失绿、落叶,并且在水分不足的情况下快速萎蔫。1997年,苏堡金<sup>[4]</sup>研究发现,病害严重的地块植株生长特别慢,正常植株结荚数是病株的3~13倍,其病株根上发现了57~171个雌虫,产量损失达到73.0%~92.8%,通常在生育期发病加重。

## 2 大豆胞囊线虫的发生规律

大豆出苗时,大量卵和幼虫从胞囊里出来进入根部,在根处5次蜕皮变为成虫,大豆胞囊线虫在根部的发育温度为10~38℃。春季,当土壤温度为10~12℃时,从保存完好的胞囊里孵化出来第二代虫龄的幼虫,这些幼虫能几个星期存在于土壤中并迁移寻找寄主的根,当温度为13~15℃时,大量线虫侵入根部。在阿穆尔州地区5月末到6月初是大豆出苗期,在大豆植株根部幼虫蜕皮2次,在第四阶段雄幼虫变成蠕虫状,雌虫脱去幼虫的角皮,使雌虫受精,之后从根移动到土壤中死掉。第四阶段发育为雌虫的幼虫再次增厚,破坏根的表皮,然后露出在根的表面,头部紧贴在根上。雌体产卵后枯萎,表皮增厚变成胞囊。成熟的胞囊含有240~420个卵和幼虫,胞囊在土壤耕层中越冬<sup>[3]</sup>。

在阿穆尔州地区大豆胞囊线虫在作物生育期内形成3个世代。根据克拉夫采娃1989-1995年的研究报道,第一发育世代温度为15.4℃,时间为32 d,第二世代温度为18.4℃,时间为27 d,第

收稿日期:2018-04-02

基金项目:农业基础性长期性科技工作植物保护监测资助项目(ZX04S080900);国家大豆产业技术体系遗传改良研究室资助项目(CARS-04)。

第一作者简介:项鹏(1986-),男,硕士,助理研究员,从事植物线虫学研究。E-mail:xp\_303@126.com。

三代温度为 20.6℃,时间为 23 d。克拉夫采娃<sup>[5-6]</sup>还确定幼虫在胞囊中保存很长时间的生命力,在干旱的土壤中(含水量 7%~10%),它的生命力为 10 a,在湿润的土壤中(含水量 25.9%~28.5%),它的生命力为 8 a,有孵化能力的第二阶段幼虫在 7 a 期间都有侵染大豆根部的能力。

### 3 大豆胞囊线虫的寄主和危害

大豆胞囊线虫的典型寄主植物是大豆,此外,还可以在其它 500 个作物种类上寄生。主要是豆科:菜豆、兵豆、箭舌豌豆、长柔毛野豌豆、香豌豆、鹰嘴豆、豌豆等。线虫雌体甚至在一些杂草根上也能观察到。例如三叶草、苜蓿、鼬瓣花、欧洲益母草、遏蓝菜、播娘蒿等<sup>[7]</sup>。

大豆胞囊线虫除了直接危害根部,还促进了各种真菌病害的感染。1994 年克拉夫采娃<sup>[8]</sup>提出,大豆胞囊线虫使根瘤菌和大豆植株之间的共生关系失调。在感染的植株上,根瘤晚出现 3~4 d,并且数量减少 38%~61%,其结果导致产量降低。跟线虫带来的危害相比,叶的失绿在很大程度上与根瘤菌受抑制有关系。

大豆胞囊线虫危害的经济上限为每 100 g 土壤中 3 500 个幼虫。在阿穆尔州的主要种植区共发现了 38 个生产单位有大豆胞囊线虫的发生,主要有布拉戈维申斯克市、伊万诺夫卡区、康斯坦丁区、坦堡夫斯卡区,在这些生产单位中大豆田受害 44%~90%。1985-1986 年杜巴维茨卡娅<sup>[9]</sup>发现,在坦堡夫斯卡区和阿穆尔沿江的集体农场大豆胞囊线虫发生严重(每 100 g 土壤中 64 500 个幼虫),当时产量下降达到 80%。因此,大豆胞囊线虫对阿穆尔州主要种植区带来的经济损失影响巨大。

### 4 大豆胞囊线虫的防治方法

对于大豆胞囊线虫的防治,采用预防为主,综合治理的植保方针。战略任务是降低土壤线虫危害的经济上限。植物保护措施的首要任务是调查大豆胞囊线虫发生地的土壤基数以及历年虫害情况和每区虫数预测。工作结束时,在大豆胞囊线虫发生地块,应细致的用水冲洗机械上的黏土,杜绝通过机械传播土壤线虫。根据克拉夫采娃和卡茹斯克<sup>[10-11]</sup>研究报道,利用饲料作物进行轮作可以很好地降低土壤中大豆胞囊线虫的密度,抑制率分别为草木犀 73%、无芒雀麦 71%、稗草 75%、苏丹草 74%、苜蓿 75%、梯牧草 74%。在

大豆胞囊线虫发病严重的地块应采用综合防治措施,种植高效的抗病品种和使用杀线剂都可以很好地防治大豆胞囊线虫。

大豆胞囊线虫作为研究对象因其多发性在科学研究中有着相当重要的意义,它们会发生在不同的土层中,植物的生殖、生长器官中,甚至水中。Скрябин 院士曾说过,大豆胞囊线虫作为植物的寄生虫是从人类手中掠夺粮食的庞大军队,它们可怕的不是它们的样子而是它们的数量,它们的繁殖能力和它们的胃口<sup>[12]</sup>。活跃期的大豆胞囊线虫能够在不同季节出现,它们快速的感染植物,具有极短的繁育周期,且对外界环境改变有着快速的反应。

### 参考文献:

- [1] Глотова Л. Е. Нематоды основных зерновых культур Амурской области: Автореф. дис. ... канд [М]. Биол. Наук, 1973.
- [2] Кравцова Н. Н. Соевая нематода в Приамурье [J]. Защита растений, 1979, 5: 46-47.
- [3] Заостровных В. И. Вредные организмы сои и система фитосанитарной оптимизации ее посевов [J]. В. И. Заостровных. Л. К. Дубовицкая. -Новосибирск, 2003, 1: 106-109.
- [4] Субботин С. А. Цистообразующие нематоды [J]. Защита растений, 1997, 7: 12.
- [5] Кравцова Н. Н. Оценка кормовых культур на восприимчивость к соевой цистообразующей нематоды [J]. Сб. Тр. Дальневост. ГАУ / Кравцова Н. Н., Кожушкой Б. Благовещенск, 1993, 9: 51-53.
- [6] Кравцова Н. Н. Влияние соевой цистообразующей нематоды на азотфиксирующую способность толерантных и восприимчивых сортов сои [J]. Сб. Тр. Дальневост. ГАУ / Н. Н. Кравцова, Е. В. Садовская. -Благовещенск, 1993, 9: 46-50.
- [7] Глотова Л. Е. Соевая нематода - возбудитель гетеродероза [J]. Защита растений, 1979, 8: 36-37.
- [8] Крацова Н. Н. К вопросу о фитогельминтологической ситуации в Амурской области [J]. Материалы научно-практической конференции УНПК ДальГАУ. -Благовещенск-Ивановка, 1994, 7: 24-25.
- [9] Корсаков Н. И. Пути воспроизводства плодородия почв и повышения урожайности сельскохозяйственных культур в Приамурье [J]. Сб. научн. тр. ДальГАУ. -Благовещенск: ДальГАУ, 2004, 10: 149-153.
- [10] Корсаков Н. И., Глотова Л. Е., Щелко Л. Г. и др. Изучение мировой коллекции сои на резистентность к цистообразующей нематоды [J]. С. -х. биология, 1983, 2: 95-97.
- [11] Taylor O. Computer Seerens Nematode Controlchices [J]. Soybean Dig, 1984, 4: 20-21.
- [12] Скрябин К. И. Перспективы развития Советской гельминтологической науки и практики [М]. Тезисы доклада Всесоюзного общества гельминтологии АН СССР, 1957, 2: 72-76.



# 银缕梅的资源特性及园林绿化应用前景

李 京,姜卫兵

(南京农业大学 园艺学院,江苏 南京 210095)

**摘要:**为了促进银缕梅的园林绿化推广应用,依据相关文献归纳了银缕梅的起源历程、濒危原因和保护措施,阐述了银缕梅的观赏价值,并提出了在园林绿化中潜在的应用途径和主要配置形式。

**关键词:**银缕梅;资源保护;价值应用

银缕梅又称小叶金缕梅,为金缕梅科、银缕梅属落叶小乔木;最早发现于江苏宜兴,是宜兴当地家喻户晓的著名树种,又因其为著名植物学家单人骅首次发现,所以银缕梅也俗称“单氏木”;也是中国特有的濒危物种,被列为国家一级重点保护野生植物,更被誉为“植物大熊猫”和“植物活化石”<sup>[1]</sup>。其花朵、叶片、树干都具有极高的观赏性,可作为园林绿化的优良品种推广。

## 1 资源概述

### 1.1 起源追溯

银缕梅的与众不同之处不仅是因为它是被子植物界最古老的物种,还因为它和裸子植物银杏、水杉一样是中国特有的树种之一。在植物进化的数万年漫长进程中,金缕梅科植物的作用不容小觑,它是裸子植物与被子植物的连接点,具有里程碑式的意义。

1935年,沈隽教授在宜兴铜官山采集到银缕梅的果枝标本,1950年,著名的植物学家单人骅预测出在苏浙皖一带或许还有银缕梅物种。

1992年邓懋彬、魏宏图在宜兴善卷洞重新发现了银缕梅植株,其花无花瓣,这一特征引起植物

学家对它的系统分类位置的关注。

1960年,植物分类权威张宏达先生为银缕梅定名为金缕梅科金缕梅属小叶金缕梅(*Hamamelis subaequalis* H. T. Cheng)。1998年,由郝日明、魏宏图根据花形态特征,将在宜兴善卷洞发现的植物果枝标本确认为小叶银缕梅<sup>[2]</sup>。

1999年8月,《国家重点保护野生植物名录》将银缕梅正式列入其中,作为保护对象。

### 1.2 地理分布

2016年3月,宁波植物专家、市药品检验所主任中药师林海伦在余姚四明山高山上采集贝母时意外地发现了一种正在开着花,树形多姿的木本植物。后经过浙江省植物权威李根有教授现场鉴定,确定该种植物为珍惜的活化石植物、国家一级重点保护植物——银缕梅<sup>[3]</sup>。此后,林海伦在四明山上又发现了20余株银缕梅,浙江省的植物学家在四明山的古村落中又发现了两株高达10余米的银缕梅古树名木。在此之前,浙江省仅在天目山和龙王山发现少量的银缕梅植株,截止到2018年1月,浙江宁波已经发现了3处银缕梅的栖息地。

银缕梅在江苏宜兴南部的丘陵山区、大别山海拔400~700 m区间、浙江省安吉龙王山、临安东塘山、安徽省舒城万佛山、江苏皖南绩溪清凉峰北坡等地均有分布。

收稿日期:2018-03-17

第一作者简介:李京(1993-),女,在读学士,从事风景园林学研究。E-mail:2424269984@qq.com。

## Research Status of Soybean Cyst Nematode in Amur Oblast of Russian

XIANG Peng,ZHANG Wu,LI Bao-hua,LI Hong-peng,BAI Xue-mei,WEI Ran  
(Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences,Heihe 164300,China)

**Abstract:**This paper summarized the current research on the pathogen, symptom, occurrence regularity, host plant, damage and prevention methods, of Soybean cyst nematode in Amur oblast of Russian. So as to provide some references for the prevention and treatment of the disease in the future.

**Keywords:**soybean;soybean cyst nematode;Amur Oblast;dynamic happened