

(L.) Cass. var. *araneosa* DC. and *L. fischeri* (Ledeb.) Turcz. are the most commonly used species and have been documented in pharmacopeial standards of herbal plants in Sichuan, Guizhou, Yunnan and Jilin provinces. From the collected 400 specimens, a new species, namely *Ligularia eriocaulis* M. Zhang et L. S. Xu, along with other 26 species and 1 variety were taxonomically described and a key for classification of the 27 taxa was given.

Key words Shanzhiwan *Ligularia* Survey on drug resources plant classification

应用昆虫病原线虫防治枸杞负泥虫的研究

中国医学科学院
中国协和医科大学 药用植物研究所(北京 100094) 程惠珍* 陈君 杨军

摘要 枸杞负泥虫 *Lema decempunctata* Scopoli 是药用植物枸杞的重要害虫。我们从它的体背上经常覆盖有茶褐色虫尿的特性考虑,应用昆虫病原线虫进行了防治试验。在室内筛选中发现这种害虫对芜菁夜蛾线虫 *Steinernema feltiae* 及小卷蛾线虫 *S. carpocapsae* 十分敏感,感染死亡率达 90% 以上。在田间防治中,用 1 500~1 600 条/mL 线虫悬浮液喷在枸杞上,杀虫效果可达 70% 以上。试验证明,昆虫病原线虫对枸杞负泥虫的防治是具有应用前景的。

关键词 枸杞负泥虫 芜菁夜蛾线虫 小卷蛾线虫 防治

枸杞子为补肾强腰、滋肝明目之要药。枸杞负泥虫 *Lema decempunctata* Scopoli 是药用植物枸杞 *Lycium chinese* Mill. 和颠茄 *Atropa belladonna* L. 的重要害虫,国内外多有分布,在我所药场危害也十分严重。成虫、幼虫均嚼食叶片,幼虫危害比成虫更甚。幼虫食叶使叶片造成不规则缺刻或孔洞,严重时全部吃光,仅剩主脉,并在被害枝叶上到处排泄乌黑虫屎;早春越冬代成虫大量聚集在嫩芽上危害,至使枸杞不能正常抽枝发叶。对枸杞的产量和质量造成重大经济损失。由于枸杞负泥虫 1 年发生多代,该虫的发生期,正是枸杞的开花结果期,多次喷药防治,造成农药在枸杞中留下残毒。为了提高防治水平,达到枸杞生产的高产优质的目的,我们从枸杞负泥虫的生物学特性考虑,开展了应用昆虫病原线虫 *Entomopathogenic nematodes* 防治枸杞负泥虫的试验。现将结果报道如下:

1 材料和方法

1.1 材料来源:供试线虫芜菁夜蛾线虫 *Steinernema feltiae*,小卷蛾线虫 *Steinernema carpocapsae*,格氏线虫 *Steinernema glaseri* NC34, *Steinernema* spp. NC513 上述 4 个种系均从中国农科院生物防治研究所引进;斯氏长尾线虫 *Steinernema longicaudum* 从山东莱阳农学院引入;92-1 号线虫是从为害天麻的蛴螬中分离培养所得(未定种名)。以上 6 种昆虫病原线虫,是经我们用海绵作载体的黄粉虫培养基上繁殖得到的。枸杞负泥虫来自本所药场。

1.2 试验方法

室内感染试验:用直径 9 cm 的培养皿,垫上一层滤纸,将负泥虫幼虫放在滤纸上,每皿 10 头,每处理重复 3 次,设对照。采用喷雾法,以滤纸喷湿为度,线虫悬浮液用量为 800~1 000 条/mL,对照喷清水,并喂以新鲜枸杞叶,然后放入 24℃±1℃,相对湿度 75%~80% 培养箱内培养。

* Address: Cheng Huizhen, Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences, Chinese Xiehe Medical University, Beijing
张曙光、丁万隆、张国珍、林余霞参加部分工作。

田间防治试验:在本所药场枸杞试验地进行。采用喷雾法,线虫悬浮液浓度为1 500~1 600条/mL,对照喷清水,均以喷湿水不下滴为度。48 h后随机取样,检查害虫死亡率,并收集死亡幼虫,带回实验室培养观察。

2 研究结果

2.1 枸杞负泥虫的生物学观察:1年发生5代。各代的发生盛期见表1。

表1 枸杞负泥虫各代发生盛期(1994年)

发生盛期(月旬)	卵	幼虫	蛹	成虫
第1代	4中、下	5上、中	5中、下	5底~6上
第2代	6上	6上、中	6中、下	6下~7初
第3代	6底~7初	7上、中	7中	7下
第4代	8上	8中	8下	9上
第5代	9上、中	9中、下	9下	10上、中

枸杞负泥虫以成虫及幼虫在枸杞的根际附近的土下越冬,以成虫为主,约占越冬虫量的70%左右。4~10月间,要枸杞树上各期虫态可同时见到。成虫寿命很长,04-10捕回20对成虫,养虫室内饲养,产卵期从04-10一直延至07-04,长达84 d,发生代成虫寿命最长达121 d,最短23 d,平均91 d。成虫寿命长及产卵期长是造成世代重迭的重要原因。卵产于嫩叶上,每块卵块6~22粒不等,金黄色呈“人”字形排列。产卵量甚大,室内饲养平均每雌产卵44.3块,356粒。卵孵化率很高,通常在98%以上,且同一卵块孵化很整齐。1龄幼虫常群集在叶片背面取食,吃叶肉而留表皮,2龄后分散为害,虫屎到处污染叶片、枝条。幼虫老熟后入土3~5 cm处吐白丝和土粒结成棉絮状茧,化蛹其中。各虫态历期:卵历期因世代而异,第1代12~15 d,第2代7~8 d,其余各代5~6 d;幼虫期7~10 d;蛹历期8~12 d;成虫寿命长短不一,平均91 d。

2.2 昆虫病原线虫不同种或品系的敏感性测定:对6个不同种或品系的昆虫病原线虫进行了敏感程度测定。以试验72 d后枸杞负泥虫幼虫被感染死亡作为敏感程度的指标,感染死亡率不足50%为+,50~89%为++,90%以上为+++。试验结果见表2。

表2 枸杞负泥虫对不同线虫种或品系的敏感性测定

供试线虫种系	敏感程度
<i>Steinernema feltiae</i>	+++
<i>S. carpocapsae</i>	+++
<i>S. longicaudum</i>	++
<i>S. glaseri</i> NC34	+
<i>S. spp.</i> NC513	+
92-1	+

从表中可见芜菁夜蛾线虫和小卷蛾线虫对枸杞负泥虫敏感,室内的校正感染率分别达96.3%和93.3%。

2.3 田间防治试验:在室内感染试验的基础上,我们于6~9月间,即枸杞负泥虫的发生为害盛期,选用芜菁夜蛾线虫和小卷蛾线虫进行了田间防治试验。48 h后随机抽查5个枝条,统计死虫数和活虫数,并将虫体收集回实验室培养观察。死虫无臭味,解剖镜检,负泥虫的肠道变成红棕色,粘附在虫屎上的昆虫病原线虫还有存活的,死虫经4~5 d培养后抽样镜检,每头死虫中均有巨型线虫,将死虫体放在有水的培养皿内,虫体释出大量小线虫。防治效果见表3。

表3 两种斯氏线虫防治枸杞负泥虫的效果

试验日期	线虫种系	调查虫数(头)		死亡率(%)
		死虫	活虫	
1990-07-23	<i>Steinernema feltiae</i>	40	14	74.1
	对照	0	31	
1992-09-24	<i>S. carpocapsae</i>	28	6	78.6
	对照	0	27	

3 结论与讨论

3.1 影响昆虫病原线虫自然分布及限制其作为生物防治有效手段的主要因素是湿度。由于负泥虫幼虫排泄出的稀湿虫屎覆盖于虫体上,喷雾在枸杞负泥虫体上的线虫,得到了适合生活的小生态环境,为线虫的寻觅和感染寄主提供有利的条件,经试验认为,利用昆虫病原线虫防治枸杞负泥虫是具有应用前景的,有待进一步进行应用推广研究,提高防治水平。

3.2 昆虫病原线虫是害虫的自然天敌,对人畜安全,不污染环境,是进行生物防治的宝贵资源。由于这类线虫与大肠杆菌科的嗜线虫杆菌 *Xenorhabdus nematophilus* 营共生生活,两者形成病原复合体,线虫通过昆虫的自

然开口进入虫体,穿过肠壁进入体腔,并把其携带的共生菌排到体腔里,导致昆虫因患败血症而死亡。目前世界上有许多国家十分重视昆虫病原线虫在害虫防治上的应用,美国、加拿大、澳大利亚等国昆虫病原线虫的生产和应用已得到政府注册,成为商品。近10年我国也有不少有关应用方面的研究报道,如中国农科院生物防治研究所用来防治行道树上的木蠹蛾,广东昆虫所等单位用于防治桃小食心虫、竹直锥大象虫等均取得较好的防治效果。据我们试验,格氏线虫对为害人参、西洋参、贝母的细胸金针虫(*Agriotes fuscicollis* Miwa)、斜纹夜蛾(*Prodenia litura* Fabri-

cius)、蛴螬,室内的感染致死率均达80%以上。这些药用植物都喜荫,参棚内土壤潮湿,疏松通气性好,这将给昆虫病原线虫的生存繁衍提供良好的条件。我们将继续吸取国内外的先进技术,根据药用植物自身的特点,开展昆虫病原线虫的应用研究。

参考文献

- 1 程惠珍,等.中草药,1983,14(4):187
 - 2 李丽英.广东农业科学,1979(4):41
 - 3 刘南欣,等.天敌昆虫,1989,11(1):44
 - 4 徐洁莲.昆虫知识,1990,27(1):58
 - 5 Bedding R A. Nematologica,1981,27(1):109
- (1997-04-17 收稿)

A Study on the Application of Entomopathogenic nematodes Against Ten-spotted Lema (*Lema decempunctata* Scopoli)

Cheng Huizhen, Chen Jun, Yang Jun (Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences, Chinese Xiehe Medical University, Beijing)

Abstract Ten-spotted lema is one of the most important injurious insects of the well-known medicinal plant of Barbary Wolfberry. Since excrement overlaid the back of the insects, we attempted to use entomopathogenic nematodes to control the injurious insects. It was found that ten-spotted lema is very sensitive to *Steinernema feltiae* and *S. carpocapsae*, and the infected death rate is more than 90%. In the fields, using 1500~1600 nematodes/mL, more than 70% ten-spotted lema can be killed. The present study showed that the use of entomopathogenic nematodes to control ten-spotted lema may have a bright future prospect.

Key Words entomopathogenic nematode Ten-spotted lema Barbary Wolfberry *Steinernema feltiae* *S. carpocapsae*

PP₃₃₃在党参生产中应用的初步研究[△]

湖北民族学院园艺系(恩施 445000) 周光来* 田长恩

摘要 通过在党参生产中的应用研究,发现用 150 mg/Lpp₃₃₃于幼苗期进行叶面喷施,可以提高党参苗叶绿素含量,抑制其茎叶生长,显著提高党参的平均根鲜重和干重,并显著增加其干成品的醇浸出物含量。因此,此技术的应用可使党参增产优质。

关键词 PP₃₃₃ 党参 增产 优质

80年代以来,有关植物生长调节剂在中草药生产中的应用研究已报道不少^[1]。PP₃₃₃

* Address: Zhou Guanglai, Hubei National College, Enshi

周光来 男,1987年大学毕业,实验师,现工作于湖北民族学院园艺系。主要从事教学、科研、科技推广工作。主持、参与多项省、州、院资助的研究课题,1992年获科技进步奖,所引进和推广的农业新品种、新技术,在当地实际生产中发挥了巨大的效益。

[△]湖北省教委资助课题