

大豆孢囊线虫病防治研究*

周贵发 徐桂芬 聂文楠 王者义

(白城地区农业科学研究所)

大豆是白城地区主要农作物之一,播种面积约占全地区耕地面积的10%。多年来大豆孢囊线虫病(群众称“火龙秧子”)发生严重,是本地区大豆生产上的主要问题之一。据普查结果,在本地区孢囊线虫病发病地块占调查地块的81%,发病轻的减产5~10%,发病重的(植株出现枯黄的)减产50%以上。重病地块4~5年内不能再种大豆,限制大豆种植面积的扩大。为此,近年来我们在所内和重病区开展了综合防治孢囊线虫病的研究,现将几年来研究结果报告如下。

一、发生世代调查

在所内用灭菌土接种孢囊线虫后进行盆栽大豆,然后分期取样调查,同时结合田间自然发病,调查大豆孢囊线虫在我地区一年发生的代数,结果表明大豆孢囊线虫在白城地区每年可发生3~4代,出现三个高峰。第一代显囊期在6月上旬,第二代在7月上旬,第三代在8月上旬。如遇高温年份,9月上中旬还能见到第四代白色孢囊。其中以第一代对大豆的生育和产量影响最大,因为第一代显囊期正值大豆苗期,抵抗能力弱,所以如能防治住第一代线虫,就能收到明显的防病增产效果,且有利于控制后几代虫量的增长和积累。

二、寄主种类调查

据文献报导,大豆孢囊线虫的寄主范围很广。现经几年的调查结果,孢囊线虫尚能侵染寄生小豆、绿豆、饭豆、菜豆、豌豆、野生大豆、草木樨等豆科作物。此外,在苍耳上也发现有孢囊线虫的寄生。可见,大豆孢囊线虫除能寄生于多种豆科植物外,尚能侵害菊科植物。

三、综合防治措施研究

1、选用抗病品种: 据文献报道和品种鉴定观察,不同品种对大豆孢囊线虫的抗

*赵广福、齐秀珍、李有成、刘万林、王昌家、赵庆国等同志参加了部分工作。本文经吉林省农业科学院白金铨副研究员审阅,在此一并深表谢意。

(耐)性有明显的差别, 种植抗线虫的品种不但能避免严重的减产, 且可大大减少土壤内的孢囊量, 因此选用抗病品种是控制孢囊线虫病危害和增加大豆生产的重要手段。

从1978年到1983年以我所选育的白交7213—3—0—11(白农2号)在病区多点试种结果, 不仅对孢囊线虫病表现出优异的抗病性, 而且具有良好的农艺性状和适应性。据1979~1982年在我所孢囊线虫病鉴定圃连续鉴定结果, 其孢囊寄生量比对照品种集体5号约减少五倍。这明显说明白农2号远比集体5号抗病(见表1)。

表1 不同品种孢囊寄生量测定结果

年 份	白农2号孢囊量 (个/株)	集体5号孢囊量 (个/株)
1979	8.5	44.5
1980	9.0	44.5
1981	1.7	38.0
1982	19.5	104.1
平 均	9.7	57.8

1983年在内蒙古自治区扎来特旗图牧吉牧场取重病地块土壤(每200克土壤里含有孢囊量为142.7个), 进行盆栽试验, 然后调查供试大豆的每株根部的孢囊数量结果, 集体5号单株孢囊量为61.1个, 而白农2号单株孢囊量仅有8.9个。两者相差近七倍。

1981年在白城地区孢囊线虫病发生严重的镇赉县良种场、大安县龙沼公社, 1982年在黑龙江省宝泉岭农场管理局农科所、泰赉

县种畜场, 1983年在泰赉县平洋公社双山大队、内蒙古自治区扎来特旗图牧吉牧场等地进行了大面积试种白农2号, 从表2调查结果明显地看出, 在各地病区试种的白农2号的单株孢囊量均比对照低, 可减少一倍到十倍, 且产量也明显地比对照品种高。

表2 白农2号在各地病区试种的抗病性和产量调查结果

地 点	年 份	品 种	单株孢囊量 (个)	单株粒数	百粒重(克)	产 量 (斤/亩)
镇赉县良种场	1981	吉林3号	99.8	32.5	12.0	—
		白农2号	12.8	45.7	18.7	—
大安县龙沼公社	1981	吉林8号	79.0	91.0	18.0	160
		白农2号	7.0	157.0	20.0	300
黑龙江省宝泉岭农场	1982	黑河3号	9.7	18.9	17.2	76.6
		白农2号	5.4	58.5	18.8	178.1
内蒙图牧吉牧场	1983	集体5号	10.9	32.7	16.3	160.0
		白农2号	1.1	42.6	18.6	187.5

白农2号几年来在各地试种后的增产效益也极为明显。如1981年在大安县龙沼公社进行生产示范结果, 亩产300斤, 比对照品种吉林8号增产87.5%, 创该公社大豆产量的历史最高记录, 群众称为“不火龙秧子”的大豆。1983年在黑龙江省泰赉县平洋公社双山大队科技户张学文承包地试种, 苗期没有出现黄叶和火龙秧子的大豆植株, 亩产300斤左右, 深受该承包户的欢迎。他们认为白农2号既抗病又增产, 是一个好品种。总之, 白农2号从1978年到1983年在本地区21个点次的试验里, 比对照品种集体5号增产10.7%, 在大面积生产示范中比对照品种平均增产15%, 尤其在孢囊线虫病严重的地块上产量可以成倍地增长。目前镇赉县东方红农场已大面积推广种植白农2号, 图牧吉牧场1984年也

准备大面积推广该品种。

2、轮作：从调查中看出线虫的孢囊在土壤内的垂直分布是以表土下到20厘米的耕层土壤里最多。连作使耕层土壤内的孢囊数量积累增加，因而连作地大豆病情加重。而轮作地随着轮作年限的延长土壤里孢囊数量则相应地减少，有明显减轻病害的效果。如1978年在通榆县第一良种场调查（结果见表3），六年轮作区之一，亩产大豆4050斤，六年轮作区之二 亩产大豆3696斤，而三年轮作区亩产大豆仅有390斤。可见，由于轮作年限增加，土壤里孢囊数量减少，不但产量提高，其它农艺性状也表现良好。

表 3 不同轮作年限与大豆产量的关系

地 块	轮作年限	施化肥 (斤/亩)	株 高 (厘米)	分 枝	荚 数 (个/株)	粒 数 (粒/株)	百粒重 (克)	产 量 (克/株)	亩 产 (斤)
1	6	400	68	1.4	25.8	59.2	15.9	9.0	4050
2	3	400	40	0.4	6.5	12.4	14.8	1.0	390
3	6	350	61	1.4	26.4	60.7	15.6	7.7	3696

又如大安县龙沼公社红光大队在发病较重的地块上由三年轮作改为五年轮作后，使大豆产量提高11—60%。

3、增施粪肥：施足底肥，提高土壤肥力，可促进大豆的健壮生长，增强抗病性。如1980~1981年在镇赉县良种场进行的施用不同数量农家肥的田间试验和1983年取我所线虫病圃的土壤进行盆栽试验，结果见表4。

表 4 不同施肥量对大豆孢囊线虫寄生量的影响

试验地点	年 份	施肥处理 (万斤/亩)	孢 囊 数 (个/株)
镇赉县良种场	1980	1.3	0.03
		0.67	1.97
镇赉县良种场	1981	1.3	9.7
		1.0	36.3
		0.67	132.0
		不施肥	148.2
白 城 所 (盆 栽)	1983	10.0	15.2
		6.0	16.1
		2.0	35.4
		不施肥	40.6

表4说明不论田间或盆栽试验结果均一致表明施肥的比不施肥的线虫孢囊数量有明显的下降，并随施肥量的增加，则孢囊数量明显减少。

4、适时灌水：土壤干旱有利于线虫的繁殖，适时灌水，可减轻对大豆的为害。

表 5 灌水与不灌水对大豆孢囊线虫病的发生与产量的影响

处 理	株 高 (厘米)	分 枝 (个/株)	荚 数 (个/株)	粒 数 (个/株)	百粒重 (克)	单株产量 (克)
灌 水	47	0.9	14.0	32.8	18.3	5.2
不灌水	40	0.4	6.5	12.4	14.8	1.0

据1978年在通榆县第一良种场发病严重地块调查，灌水区比不灌水区植株增高

17.5%，分枝增多1.25倍，单株荚数多1.15倍，百粒重增加12.4%，单株产量增加四倍多（见表5）。

5、药剂防治：选用对线虫病有效的五种药剂进行试验及较大面积示范防治结果，均有良好的防治效果。（1）二溴氯丙烷：1971年在大安县龙沼公社红光大队用80%二溴氯丙烷乳剂进行土壤处理，施药方法是用犁丈在垄台开沟，于沟内施药覆土，施药后10—15

天进行播种。试验结果，施药区比不施药区的植株高5倍多，分枝数、结荚数、根瘤数也明显增多，黄叶、死株率显著减少，增产2倍多，防治效果颇为明显（见表6）。

表6 二溴氯丙烷防治效果调查

处 理	药 量 (斤/亩)	株 高 (厘米)	单株荚数	单 株 根瘤数	黄叶	死株率 (%)	产 量 (斤/亩)
重茬施药	5—6	110	13.4	30	3.0	0	296
重茬不施药	—	21	0.62	3	8.5	34.3	93

一致，三种药剂均比不施药区效果好。其中以高效D—D和增效D—D比D—D混剂效果好，防效均是45.4%，而D—D混剂效果较差，防效是14.8%。

表7 高效D—D、增效D—D、
D—D混剂防治效果调查

处 理	药 量 (斤/亩)	病 情 指 数			防治效果 (%)
		重复I	重复II	平均	
高效D—D	18	27.5	17.5	22.5	45.4
增效D—D	18	30.0	15.0	22.5	45.4
D—D混剂	60	40.25	30.0	35.13	14.8
对 照	—	47.5	35.0	41.25	—

(2) D—D混剂，高效D—D，增效D—D：1973—1974

年在镇赉县良种场进行上述三种药剂的土壤施药试验，施药后10—15天播种。从表7结果看出，两年试验结果基本一

(3) 呋喃丹颗粒剂：1980~1983年分别在我所线虫病圃和镇赉县良种场进行药剂防治试验，方法是在播种同时将药剂施于播种沟里，与土拌匀后播种覆土。试验结果见表8，施用呋喃丹颗粒剂对大豆孢囊线虫的寄生量有明显的抑制作用，并随着施药量的增加其抑制作用愈加显著。施药区产量均高于对照区。以亩施药量

表8 3%呋喃丹颗粒剂防治大豆孢囊线虫和蚜虫效果及药害调查

试 验 地 点	试验年份	用药量 (斤/亩)	药 害 率 (%)	孢囊数 (个/株)	位 重 (克/株)	比对照增产 (%)	蚜虫量 (个/株)
白城农科所线虫试验地	1980	15	93.3	110.3	17	25	
		20	93.3	80.7	15.4	13.2	
		30	100.0	69.5	15.2	11.8	
		对 照	0	136.7	13.6	—	
	1983	10	41.8	12.7			3.4
		15	47.4	9.0			0.6
		20	38.5	7.4			0.1
		30	73.1	2.9			0
	对 照	0	10.8			61.8	
镇赉县良种场	1981	10	25	48.8	12.0	60.0	
		15	65	45.0	9.8	30.0	
		20	45	45.8	11.8	56.7	
		25	85	54.3	10.5	40.0	
		对 照	0	51.7	7.5	—	
	1982	10		26.7	6.7	63.4	0
		15		15.3	7.8	90.2	0
		20		12.4	6.6	61.0	0
		25		12.0	6.7	63.4	0
		对 照		133.7	4.1	—	58.7

15—20斤为佳，可增产13.2—90.2%。施用呋喃丹对大豆苗期有药害，但不影响大豆后期生长发育。对大豆蚜亦有兼治作用。

四、结果与讨论

1、大豆孢囊线虫在白城地区的气候和土壤条件下，一年发生三个世代，出现三个高峰。第一代显囊期正值大豆苗期，植株幼小抗病力弱，一旦遭受寄生发病，就严重影响植株生育，出现萎黄、矮化甚至死亡，影响产量也大，所以应该重点防治第一代线虫。

2、选用抗病品种是防治孢囊线虫病的最经济有效的技术措施，经多点和大面积示范推广验证，白衣2号是我省对孢囊线虫病表现抗病的优良品种，应大力推广种植。同时应积极寻找新的抗源材料，培育更加抗病丰产的新品种。此外据国外报道，大豆孢囊线虫已有数个生理小种，今后除应研究我国孢囊线虫的生理小种问题外，在选育抗病品种过程中，应注意孢囊线虫的生理小种与品种的抗病性关系。

3、试验证明药剂防治大豆孢囊线虫病较好的杀线虫剂为呋喃丹颗粒剂，每亩用药量为15—20斤，可增产13.2—90.2%，且施用方便。为提高经济效益，当前可在重病区而轮作又有一定困难的地方进行药剂防治。

4、在种植抗病品种基础上实行5—6年轮作换茬，增施粪肥和适期灌水，在重病地块进行药剂防治等项综合防治技术措施能有效地控制住大豆孢囊线虫病的发生为害。

参 考 文 献

〔1〕〔美〕A.L.泰勒著，陈晶三、郝近大译：1981年，植物线虫学研究入门，29—50页。

〔2〕周贵发等：1981年，对大豆孢囊线虫病药剂防治的探讨，白城农业科技，（2）21~26页。