

黑龙江省大豆孢囊线虫发生 危害及研究现状

刘汉起 商绍刚 霍虹 吴和礼 姚振纯 李秀兰

(黑龙江省农业科学院植保研究所) (黑龙江省农业科学院大豆研究所)

提 要

黑龙江省目前除抚远、呼玛等5县未作调查外,其余各县、市均有大豆孢囊线虫病为害,而且仍有扩大蔓延趋势。根据为害程度,可将我省划分为三个为害区:1.西部重发生区。2.东部三江平原中等发生区。3.除上述两地区外均为轻发生区。

通过对大豆孢囊线虫的研究,初步明确菜豆、赤小豆、各种野生、半野生大豆等是大豆孢囊线虫的主要寄主;它完成一个世代有效积温为 330°C — 350°C 左右,一年发生三代;孢囊在土壤中的垂直分布为0—25厘米占99.4%;在盐碱土和沙质土危害较重;与非寄主作物轮作孢囊平均每年降低22.4%,而种植大豆后孢囊平均增长236.6%左右;种植抗病品种孢囊仅增加5—6.6%,种免疫材料孢囊则降低18.5%。

初步分析我国有1、3、4号小种,黑龙江以3号小种为优势小种;1976年以来,已选出19份高抗抗源,并从1978年以来杂交转育出黄种皮、百粒重15克以上新抗源;药剂防治,目前主要采用3%呋喃丹颗粒剂。

建议今后大力开展抗病育种及病原致病性变异;播前查囊指导药剂防治与轮作及生物防治的研究。

一、黑龙江省大豆孢囊线虫发生为害及区划

大豆孢囊线虫病是我省大豆主要病害之一,据戴芳澜“中国经济植物病原目录”记载^[1],1899年俄国人在东北三省就发现了大豆根线虫(即孢囊线虫)。在此之后1936年桑山觉^[2]、1942年石川正示^[3]等报导在我省的泰来、龙江等13个县有孢囊线虫病发生。解放后1953年王权,1956年章正^[4],1977年王昌家^[5、6]等相继报导我省的呼兰、尚志、齐齐哈尔、泰来、龙江、甘南、富裕、林甸、肇东、肇州、肇源、安达、明水、依安、海林、东宁、穆棱、绥滨、萝北、汤原、鹤岗、依兰、集贤、克山、克东、海伦、绥化、铁力等28个市、县有大豆孢囊线虫病的危害。

我院从1976年以来采用实地考察和索取土样检查的方法,在我省除上述28个市县外

* 本文承黑龙江省农业科学院植保所所长、研究员黄桂潮同志修改,谨致谢意。参加此项工作的还有张鑫、王秀珍同志。

本文于1986年11月22日收到。This paper was received in Nov. 22, 1986.

又发现泰康、大庆、阿城、双城、哈尔滨、巴彦、五常、延寿、方正、木兰、通河、庆安、绥棱、北安、德都、讷河、嫩江、青冈、密山、林口、虎林、宁安、牡丹江、鸡西、鸡东、绥芬河、富锦、桦川、桦南、勃利、佳木斯、宝清、同江、爱辉、饶河、伊春等35个市县有大豆孢囊线虫病发生。即除边远县的抚远、嘉荫、逊克、孙吴、呼玛五县未作调查外,全省各市县均有发生。

关于大豆孢囊线虫病在我省的发生为害,据省农牧渔业厅植保站统计,全省发生面积约1000万亩,其中受害严重面积为200万亩,以嫩江地区南部大部分县和绥化地区西南部受害较为严重。由于大豆孢囊线虫病的为害加重,一些地区大豆面积和单产明显下降,如泰来县1950—1952年平均每年种植大豆面积17万4千亩,平均亩产101斤,到1977—1979年三年平均亩产只有74斤,下降26.7%。大豆面积平均每年只有8.05万亩,比建国初期减少54.9%;依安农场四分场1971—1980年10年间大豆平均亩产只有54.5斤;四方山军马场、三棵树农场、双河农场、查哈阳农场、巨浪牧场等我省西部国营农场及一些县份受线虫为害不得不大幅度缩减大豆栽培面积,改种油葵、向日葵或花费大笔资金进行药剂防治。

如上所述,我省大豆孢囊线虫病的发生至少已有八十多年的历史,而据调查和群众反映近十几年来为害加重,西部重病区农民反映,几乎找不到受害的地块,处于肇东的四方山军马场和林甸的巨浪牧场生产科负责人也均认为,70年代以来为害十分严重,甚至经常出现整个地块绝产的情景。东部国营农场在70年代以前还没有关于大豆孢囊线虫严重为害的报导,而1976年以来经常有大面积为害的报导^[5,6],1985年宝泉岭农管局科研所王昌家同志报导:位于三江平原的50个国营农场粮豆面积1700万亩,受线虫侵染面积就达800万亩,约占粮豆面积的45%,表现出受害症状的约30万亩。其危害加重的原因分析有以下几点:1.从60年代开始,我省大力提倡间、混、套、复、串的耕作方式,人为的造成重、迎茬增多的机会,为线虫加快繁殖创造了条件。2.随着机械化耕作的发展及频繁调种,加快了线虫的传播。3.随着大豆价格的提高,大豆面积不断增加,特别是东部大豆产区重、迎茬面积增多,是线虫加重为害的重要原因。

根据大豆孢囊线虫发生分布和为害程度,可将我省划分为三个主要发生区:

1. 重发生区 主要包括我省西部的肇东、肇州、肇源、安达、大庆、泰来、泰康、林甸、甘南、富裕、依安及拜泉、明水、青冈、兰西四县的西部。本发生区大豆面积200多万亩,不到全省大豆面积的10%。本区耕地土壤多盐碱土和风砂土,气候干旱,年降水量在400毫米左右,土壤条件适合于大豆孢囊线虫病的发生繁殖,而不太适于大豆生长,是我省大豆孢囊线虫的老区。目前虽然大豆面积已压缩为不足粮豆面积的10%但仍常受到孢囊线虫为害,1968—1978年11年上述各县大豆平均单产只有113斤,常年减产约在20%以上。为害严重的县、乡或国营农场可达30%以上,甚至各别地块可绝产。

2. 中等发生区 主要包括萝北、绥滨、鹤岗、富锦、桦川、集贤、佳木斯、汤原等县市,该区大豆面积约为600万亩,约占全省大豆面积的20%,这里处于松花江下游,土质肥沃,降水量为500—650毫米,由于是豆类主产区,特别是国营农场多,农场大豆面积占粮豆面积30%左右,大豆轮作周期短,线虫繁殖速度快。而由于该区气候

土壤条件适于大豆生长，因而病症较重病区轻，但在砂质土壤地区也往往造成严重危害。在干旱年份也会出现大面积绝产或明显减产地块。

3. 轻发生区 除上述两区各市县外，其它地区都属轻发生区。本区大豆面积约为2100万亩，约占全省大豆面积的70%，该区土壤较肥沃，降水量为500—600毫米，适于大豆生长，本区耕地中大豆孢囊线虫分布虽也较普遍，但由于一般实行三年以上轮作，因此受害不重。而在盐碱土区和重、迎茬条件下，仍可严重受害。

二、主要研究结果

(一) 大豆孢囊线虫寄主植物调查

据国外报导^[7]，目前已知大豆孢囊线虫的寄主植物约有 170 种，我们对省内30多种主要栽培作物和常见杂草进行了调查，证明大豆、野生大豆、半野生大豆、赤小豆、饭豆、菜豆均可感染，在多种杂草中，只发现水棘针 (*Amblystema Caerulea*) 是大豆孢囊线虫的寄主，在国内有的地区报导认为是大豆孢囊线虫寄主植物的豌豆、绿豆、草木樨、苍耳等我们调查中发现它们不能形成孢囊，其原因可能与不同小种侵染能力不同有关。

(二) 发生规律调查研究

1. 温度条件对大豆孢囊线虫侵入速度及世代发育的影响

调查结果表明在低温下线虫侵入大豆根部速度缓慢，在地温为10—13℃时经75小时方能在根部查到有线虫侵入。从播种到 2、3 令幼虫侵入高峰在平均地温为13.5℃时需 27—29天；地温为24℃时仅需 8—10天。完成一个世代平均地温为 21.7℃ 时需 30 天；27.5℃时仅需20天。完成一个世代通过10℃以上的有效积温为330℃—350℃左右。在我省自然条件下，一般从五月上旬播种后至七月上、中旬完成第一代，八月上旬完成第二代，九月中旬即可完成第三代^[8]。见图 1

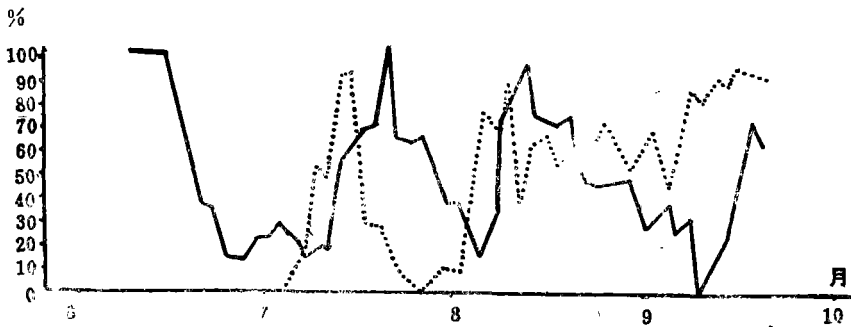


图 1. 大豆孢囊线虫世代变化图

Fig. 1. Dynamic diagram of generation of cyst nematodes of soybean

——二、三令幼虫占各令期百分比 At the age of 2,3 larvas%/total No.

.....孢囊占雌成虫及孢囊总数百分比 % of cyst/female adult and total No. of cyst

2. 大豆孢囊线虫在土壤中的垂直分布

表 1 孢囊在土壤中的垂直分布

Table 1 Vertical distribution of cysts in soil

土层深度(厘米) Depth of horizon (cm)											
	0—5	5—10	10—15	15—20	20—25	25—30	30—35	35—40	40—45	45—50	
一百克土孢囊数 No. of cyst/100g soil											
重复 Rep.											
I	36	172	74	36	6	2	0	0	0	0	
II	134	364	110	40	38	2	0	0	0	0	
III	42	232	42	48	30	4	0	0	0	0	
合 计 Total	212	768	226	124	74	8	0	0	0	0	
占各层中% In various soil layers	15	54.4	16	8.8	5.2	0.6	0	0	0	0	

从上表看出线虫在土壤中垂直分布以5—10厘米处最多, 占54.5%, 从0—20厘米的耕层占总数的94.2%, 0—25厘米处占99.4%, 此一结果可供药剂熏蒸防治参考。

3. 大豆孢囊线虫病为害减产与土壤类型的关系

大豆孢囊线虫在不同土壤类型中对大豆的为害有明显不同。在土壤孢囊数量相同的条件下, 盐碱土和砂质土地区较黑土地区为害严重。接种试验表明, 砂质土和盐碱土每100克土有一个孢囊可减产10—30%, 孢囊数达3个则减产50%左右, 孢囊数在4个以上可减产50—100%。在生产调查中也发现大面积地块每100克土有4个孢囊产量仅为几十斤, 减产一半以上。而在黑土地区试验结果, 每100克土孢囊数16个减产17%, 32个减产25.5%。

4. 轮作对土壤中孢囊数量消长的影响

表 2 种植非寄主作物孢囊减退表(田间调查)

Table 2 Decrease No. of cysts because of planting non-host crops
(field investigation)

调查地点: 肇东、四方山 Investigated in Sifangshan. County	1978年	1979年		1980年		1981年		1982年		1983年		年平均下降% Average decrease each year%
	一百克土孢囊数 No. of cyst /100g soil	一百克土孢囊数 No. of cyst /100g soil	下降 Decrease%	一百克土孢囊数 No. of cyst /100g soil	下降 Decrease%	一百克土孢囊数 No. of cyst /100g soil	下降 Decrease%	一百克土孢囊数 No. of cyst /100g soil	下降 Decrease%	一百克土孢囊数 No. of cyst /100g soil	下降 Decrease%	
2号地 Land No. 2	28.6	22.5	21.3	17.3	23.1	12.6	27.2	10.3	18.3			22.5
3号地 Land No. 3	28.9	17.5	39.4	12.4	29.1	12.8	16.4	11.6	9.3	5.5	52.6	24.8
4号地 Land No. 4		15.5		13.7	11.0	10.5	23.4	8.4	20	4.9	41.7	24.0
5号地 Land No. 5	34.2	20.5	40.1	18.3	10.7	15.3	16.4	14.3	6.5			18.4
平均 Average												22.4

轮作是防治大豆孢囊线虫病的一项主要措施。重、迎茬易“火龙”是农民家喻户晓的常识。合理轮作限制线虫取食繁殖，使土壤中的孢囊数量下降，减轻 为害。1978—1982 年我们在肇东四方山军马场和农科院调查与盆栽试验，结果如表 2 至表 5。

表 3 种植非寄主作物孢囊减退表（盆栽接种）
Table 3 Decrease of No. of cysts because of planting non-host crops
(inoculation in pot culture)

接种孢囊数/100g 土(个) Inoculated cyst number /100g soil	收获后孢囊数/100g 土* (个) Cyst number after harvest /100g soil	孢囊减退率 % Cyst decreased %
20	18.5	17.5
40	31.0	22.5
80	65.2	17.7
Average		平均 19.2

※ 收获后孢囊数为三次重复平均数
※ Number of cyst after harvest was the mean of three replications.

表 4 种植大豆后土壤孢囊增长表（田间调查）
Table 4 Increase of No. of cysts after planting soybean
(field investigation)

100 克土孢囊数 No. of cyst/100g soil	年份 Year						增长率 % Increased %
	1979 年	1980 年	1981 年	1982 年	1983 年	1984 年	
地号 Land No.							
2 号地南 Land No. 2 South			3.9	15.3			292.3
3 号地南 Land No. 3 South				0.6	1.3		116.6
4 号地南 Land No. 4 South				2.6	12.2		369.2
4 号地北 Land No. 4 North	1.43	6.7					368.5
5 号 地 Land No. 5					16.8	37.5	123.2
6 号 地 Land No. 6				12.5	31.2		149.6
平均 236.6 Average							

以上调查看出在轮作条件下，田间调查平均每年孢囊降低22.4%，盆栽接种平均每年孢囊降低19.2%。而种植大豆后，田间调查孢囊平均增长236.6%，盆栽接种平均增长147.3%。

以上表明种植非寄主作物能使土壤中孢囊数量逐年降低，但如前所述，大豆孢囊线虫为害减产与土壤类型有密切关系，也与水肥等栽培条件有关。因此作为防病措施，大豆的轮作年限须因条件而定，一般情况下，黑土区实行三年以上的轮作，受害就不明显，而盐碱土和砂质土则要结合土壤孢囊检测实行 5—6 年以上的轮作，在土壤孢囊数

表 5 种植大豆后孢囊增长表 (盆栽接种)

Table 5 Increase of No. of cysts after planting soybean
(Inoculation in pot culture)

每100克土接种孢囊数 Inoculated cyst number /100g soil	收获后每100克土孢囊数 Cyst number after harvest /100g soil	增 长 率 % Increased %
10	35.2	252
20	52.0	160
30	67.7	125.7
40	77.0	92.5
80	165.0	106.3
平 均 147.3		Average 147.3

量多的地块，甚至种植非寄主作物 8 年以上再种大豆时仍可造成严重减产，这在生产中有较多的实例。因此在重病区实行轮作的可能性和效果仍有很大局限。

5. 种植不同抗性大豆品种对土壤孢囊数量消长的影响

据调查不同抗性品种在形成雌成虫数量方面差异十分显著 (见 表 6)。抗 源 龙 抗 SCN781 与 感 病 品 种 比 较 在 1、3 号 小 种 上 表 现 高 抗，对 4 号 小 种 能 形 成 较 少 的 孢 囊，而 龙 抗 SCN792 对 1、3、4 号 3 个 小 种 均 表 现 免 疫 和 高 抗。

表 6 抗感品种根部寄生雌成虫数量比较表

Table 6 Comparison of number of parasitic female adult nematode in roots
of resistant and nonresistant varieties

样本来源 Sample place	昌图 (1 号 小种)	佳木斯 (3 号小种)	肇东 (3 号 小种)	太谷 (4 号 小种)	汤山 (4 号小 种)
一百克土孢囊数 No. of cyst/100g soil	Changtu (race No. 1)	Jiamusi (race No. 3)	Zhaodong (race No. 3)	Taigu (race No. 4)	Dangshan (race No. 4)
品种 Varieties					
黑农 26 Heinong 26	457	68.3	77.5	156	123
龙抗 SCN 781 Longkang SCN 781	1	0.2	0.7	27.5	32.5
龙抗 SCN 792 Longkang SCN 792	0	0	0	1.1	0.2

种植抗病品种不但可以减轻线虫为害，同时还有利于减少土壤中孢囊数量；种植感病材料盆栽试验增加 92.5—106.3%，田间调查增长 150—219.6%，高抗材料龙抗 SCN 781 仅增加 5—6.6%，种植免疫材料孢囊数则降低 18.5% (见表 7)。但应指出，种植抗病品种必须重视生理小种变化问题。

(三) 生理小种的初步研究

1983—1986 年对采自全国 6 省 26 个地点大豆孢囊线虫土样，借助美国的一套鉴别寄主，采用 Golden 分析方法进行了大豆孢囊线虫生理小种分析，结果鉴定出 1、3、4 号三个小种。并初步认为小种的分布与地域有一定联系，黑龙江省 18 个土样均属 3 号小种；

山西、山东、安徽三个土样均属 4 号小种；辽宁 2 个土样为 1 号小种；吉林一个土样为 3 号小种，江苏和河南各一个土样需进一步分析。同时认为龙抗SCN792，由于抗病能力明显的不同于其它鉴别寄主，因此可增设做为新的鉴别寄主。〔9〕

表 7 种植不同抗性品种后土壤中孢囊增加对比

Table 7 Comparison of cysts increase in soil when planting different resistant varieties

接种孢囊数 Inoculated cyst number	黑 农 26 Heinong 26	增 长 % Increased %	龙 抗 SCN781 Longkang SCN 781	增 长 % Increased %	龙 抗 SCN792 Longkang SCN792	增 长 % Increased %
盆栽 (每盆) 40 Pot culture (Per pot) 40	77	92.5	42	5		
盆栽 (每盆) 800 Pot culture (Per pot) 800	1650	106.3	853	6.6	652	-18.5
田间 (每100g土) 9.2 Field culture (Per 100g soil)	34	269.6	8.5	-7.9		
田间 (每100g土) 20 Field culture (Per 100g soil)	52	160	21.3	6.5		

（四）抗源筛选与抗线虫品种的选育

自1976年以来对一批生产品种，农家品种，国外引入品种及野生大豆进行了抗大豆孢囊线虫筛选，从1441份材料中选出 19 份高抗材料，这些材料均为黑种皮，百粒重 10 克左右，生育期较长。其中有几份材料已提供给一些单位作抗源之用。同时并总结了有关鉴定技术问题〔10、11〕，我们1978年以来即利用筛选出的抗源进行杂交转育工作，目前已选出黄种皮，百粒重15克以上，能在我省正常成熟或稍晚的新抗源84—793、84—783和84—819。并正通过回交方法选育高抗丰产的大豆新品种。

（五）药剂防治

据几年来药剂试验和生产防治调查，结果认为：目前我省较为适宜的防治孢囊线虫药剂是 3 % 的呋喃丹颗粒剂，在发病严重地块与种子同位施入，每亩10斤左右，虽然苗期有一定药害，但增产效果明显。D—D混剂防治效果也很好，但由于施用量大（每亩 80斤左右）运输不便，而且须播前半个月施用，在我省春旱条件下不利保墒。在应用上受到很大限制。其它杀线虫剂在进一步试验中。

三、讨 论

1. 鉴于当前大豆孢囊线虫为害仍然严重，并有扩大发展趋势，作为国内大豆主产区之一，我省应进一步重视加强大豆孢囊线虫病的防治和研究。采取以利用抗病品种为重点的综合防治措施，仍是防治研究工作的主攻方向，在抗病育种工作中，几年来我省在抗源筛选、病原线虫生理小种测定，抗病品系选育方面有了一定进展，今后应继续加强这方面的工作，尽快提出可供生产大面积应用的抗病新品种，同时及时开展有关病原致病

性变异,抗性遗传规律的研究,并力求与大豆多抗性育种相结合。

2. 在农业防治中,轮作是一项经济有效切实可行的防治措施,应在当前生产中积极贯彻和总结技术经验,在黑土轻病区一般只要坚持三年以上轮作,即可减轻为害,在中等发生区和重病区尽可能采用多年轮作基础上,对计划种植大豆的地块应先进行土壤漂浮检查,根据土壤中孢囊数量,实行选地种大豆或进行药剂防治,1980年以来,我们在四方山军马场、巨浪牧场、依安农场和永安劳教农场运用这一措施收到了明显效果,今后还要更加准确的摸清不同土壤类型,不同肥力条件,土壤孢囊数量与产量损失的关系,为合理轮作提供依据。

3. 线虫病害的生物防治在国内外已有一定进展,但在我省还没有进行研究,也应在资源的发掘和引进方面积极开展探索性研究,为线虫病的综合治理提供新的有效措施。

参 考 文 献

- [1] 戴芳澜等,中国经济植物病原目录 P147
- [2] 桑山觉,萎黄病病原线虫伪满洲国主要作物病虫害分布相及被害状况调查报告 P61
- [3] 石川正示,市、县旗别大豆根瘤菌着生状况及大豆线虫寄生状况调查成绩,第一期农事试验研究时报1942年39号、1943年42号;
- [4] 章正,1957年,东北出口大豆病害调查的初步报告 植病知识第1卷第2期,37—41。
- [5] 王昌家,1976年,二师地区大豆根线虫发生情况的调查初报 农业科学实验通讯第8期,31—33。
- [6] 王昌家,1978年,宝泉岭农管局根线虫发生情况的调查续报 宝泉岭科技 第2期,17—18。
- [7] 陈金堂、李知,1981年,为害地黄的大豆孢囊线虫的初步研究 植物病理学报 第11卷第1期,37—43。
- [8] 刘汉起、商绍刚,1981年,大豆孢囊线虫在我省世代的研究 黑龙江农业科学 第5期,44—47。
- [9] 刘汉起、商绍刚、霍虹等,1985年,大豆孢囊线虫(*Heterodera glycines*)生理小种研究初报,大豆科学 第4卷,第2期,131—135。
- [10] 吴和礼等,1982,大豆孢囊线虫病的抗源筛选研究。中国农业科学 第6期,19—24。
- [11] 吴和礼、姚振纯等,1984,大豆孢囊线虫病抗病性鉴定技术研究,大豆科学,第3卷第1期,1—6。

PRESENT STATUS OF OCCURRENCE, INJURY AND RESEARCH OF SOYBEAN CYST NEMATODE IN HEILONGJIANG PROVINCE

Liu Hanqi Shang Shaogang Huo hong

*(Plant Protection Research Institute, Heilongjiang Academy of
Agricultural Sciences)*

Wu Heli Yao Zhenchun Li Xiulan

*(Soybean Research Institute, Heilongjiang Academy of
Agricultural Sciences)*

Abstract

Nowadays almost all regions in Heilongjiang Province have the soybean cyst nematode problems except the five non-sarreyed counties (Fuyuan, Huma and etc.). The problems are becoming more and more severe. Three infected area could be divided in Heilongjiang Province according to the degree of injury: 1. The west severe occurrence area; 2. The east Three River Plain medium occurrence area; 3. The light occurrence area except above-mentioned two area.

Our primary study results on soybean cyst nematode showed that kidney bean, small red bean and various wild and semi-wild soybean are main host plants. One generation of soybean cyst nematode needs 330℃—350℃ active accumulated temperature, and three generations could occur in one year. The vertical distribution of cysts in soil was 0—25cm (occupied 99.4%). The more severe injury occurred in Salinealkali soil. The rotation with non-hosts crop could decrease the number of cysts 22.4% in arerage each year. After continuous cropping of soybean the cysts could increase 236.6% in average by planting resistant varieties the cysts only increased 5—6.6%, while by planting immune materials the cysts could decrease 18.5%.

According to our primary analysed result, there are race 1, race 3

and race 4 in China. The race 3 is dominant race in Heilongjiang province. Since 1976 nineteen highly resistant source of resistance to soybean cyst nematode have been screened out and since 1978 the new resistant source with yellow seed coat and larger seeds (over 15 grams of 100 seeds weight) have been developed by means of crossing and back crossing. At present 3% granular Furadan is the main chemical used for control of this granular disease.

We suggest that more attention should be riveted on the studies of breeding for nematode-resistant varieties, inspecting cysts before planting for directing chemical control and rotation and biocontrol.

黑龙江省第二届植物生理学会年会在哈尔滨召开

黑龙江省第二届植物生理学会年会于1987年2月27日至28日在黑龙江省农业科学院召开。

省植生学会理事长、东北农学院教授庞士铨先生致开幕词，并传达了1986年11月在重庆召开的全国植物生理学会的会议纪要。他说：出席会议的来自全国27个省、区的代表，55岁以下的占70%。中、青年科技工作者成绩突出，成果多，论文多，证明了我国的科学研究正在突飞猛进的发展。接着，秘书长、东北林业大学副教授王文章先生作了“黑龙江省植物生理学会自1981年6月成立以来的工作报告”。近几年来，植生学会的会员除参加教学和科研工作外，还为林业、园林、农业技术等培训班的学员讲课，为农、林业生产服务，普及科学知识做出了贡献。

参加这次会议的代表共60余名，交流论文40余篇，其中有关大豆的论文10篇。有些论文的水平是比较高的，说明我省在植物生理学方面的研究做了大量的工作，某些方面的研究进展较快，一些应用基础理论的研究已进入了八十年代的水平。代表们分别在大会和小组会上作了学术报告。庞士铨先生在大会上作了“结冰、冻害的形成及机理”的报告，这是针对我省的自然条件开展的一项研究，这项研究结果对我省低温、冷、冻害防治的研究有着重要的指导意义。东北农学院李辰仁副教授的“不同供水量与大豆的形态、生理及产量关系”的报告和黑龙江省农业科学院大豆研究所尹田夫等人的报告中，都是采用比较先进的手段，研究大豆品种的抗旱性及其生理鉴定指标。利用脯氨酸在大豆植株体内的累积量，即在水分胁迫条件下，抗旱品种对干旱的调节，适应能力较强，体内能高度积累脯氨酸，细胞膜的相对透性较低，离子外渗少，细胞死亡率低，干物质积累受抑制的程度减轻；以及过氧化物酶同工酶活性，叶水势的变化等，来鉴定大豆品种的抗旱性，为育种工作者选育抗旱类型的大豆品种提供了理论依据。

(薛津)