

野生大豆 (Glycine Soja) 抗大豆蚜 (Aphis glycine) 研究*

I. 抗源筛选

岳德荣 郭守桂 单玉莲

(吉林省农科院植保所) (吉林省农科院大豆所)

摘 要

在田间对985份野生大豆和半野生大豆进行了抗大豆蚜筛选。在此基础上做了两年网室接蚜鉴定,肯定了85—32、85—39、85—1等3份野生大豆对大豆蚜的抗性,其抗性级别在本研究中确定为“高抗”。这3份材料的抗蚜性高于在栽培大豆中所发现的抗蚜性最强的材料。受害指数差异显著性测验及蚜虫种群生长率观察也进一步证实野生大豆之间对大豆蚜的抗性存在着明显的差异,同时也进一步证实了以上3份材料的抗蚜性。

大豆蚜是我国北方,特别是东北大豆产区的主要害虫之一,每年都造成相当严重的危害。一般年份损失5—10%,大发生年产量损失在30%以上。大豆蚜又是大豆花叶病毒的主要传毒媒介。70年代以后我国一些单位相继开始筛选抗蚜抗源,但在栽培大豆中,除几个无毛的裸大豆品系(品种)有一定的抗蚜性外,没有发现高抗大豆蚜的抗源,而野生大豆是大豆蚜的寄主之一^[2]。我国野生大豆资源十分丰富,70年代末至80年代初我国开展了大规模的资源考查和收集工作^[3]。近年来国内许多科技工作者从生理生化、形态生态性状及遗传学等方面做了许多研究,取得很大进展^[1]。但国内外对野生大豆的抗蚜性很少研究,迄今未见正式报道。本项研究的目的是在野生大豆资源中筛选高抗大豆蚜的基因型,并开展抗性机理、遗传方面的研究。该论文报道了这项研究的第一部份,即抗源筛选的结果。

鉴定材料及鉴定方法

一、田间初筛

鉴定材料:吉林省农科院大豆所品种资源室收集的野生大豆932份,半野生大豆53份。

鉴定方法^[4]:每份材料播1行,行长5米,株、行距均为60厘米。于大豆蚜发生盛期(7月7—8日)进行调查,分别调查各材料每一株的受害严重度及有蚜株数,并按下式算出各材料的受害指数。

$$\text{受害指数} = \frac{\sum (\text{受害严重度级别代表值} \times \text{相应株数})}{4 \times \text{调查总株数}} \times 100\%$$

最后按全部材料的受害指数的分布范围,将各材料的抗性划分为5个级别:高抗

* 本项研究是国家自然科学基金项目“野生大豆蛋白质、抗性及光温生态型”的一部份。

本文承徐豹、王蕴生二位先生审阅、修改,本院大豆所品资室郑惠玉同志提供部份鉴定材料,谨此致谢。

(HR)；抗虫(R)；中间型(M)；感虫(S)；高感(HS)。

植株受害严重分级标准如下：

级别代表值 植株外部反应及参考虫量

0级 植株发育正常，全株无蚜；

1级 植株发育正常，有零星蚜虫(约100头以内)；

2级 植株发育基本正常，顶部嫩茎及嫩叶有较多蚜虫(约101—300头)；

3级 叶片起油，稍微卷曲，嫩茎及嫩叶布满蚜虫(约301—800头)；

4级 植株矮小，叶变黄，严重卷曲，蚜量在801头以上。

1984年进行了田间初步筛选。

二、接蚜鉴定

鉴定材料：1985年接蚜鉴定材料为田间初筛中表现高抗的85—1等31份，并加85—18等9份高感材料做对照。1986年接蚜鉴定材料为上一年接蚜鉴定中仍表现高抗、抗虫的85—1等10份对照有85—18等5份高感的野生大豆；孙吴小白眉、中生裸等8份田间表现抗蚜的栽培大豆。

鉴定方法：5月初播种，每份材料播1行，株距20厘米，行距60厘米，每行10株，不重复。蔓长至20厘米时用竹竿架起。6月初将全部鉴定材料及对照扣于一大网内，网眼40目，网室规格：长20米；宽5.4米；高1.8米。扣网前人工清除豆株上所有的蚜虫、蚜虫天敌及其他害虫。待第二片复叶完全展开时，采用夹叶法接蚜。所用蚜虫是在栽培大豆九农9号上预先繁殖的，每株接20头发育基本一致的大豆若蚜。接蚜后每5天调查一次受害严重度及有蚜株数，算出受害指数。依据材料的最高受害指数，参照感蚜对照划分抗级。

1986年同时进行了有重复不扣网接蚜鉴定。每份材料播一行，株距45厘米，行距60厘米，每行10株，重复4次，随机区组设计。接蚜时期及接蚜量与扣网接蚜鉴定相同。7月7—8日调查受害严重度及有蚜株数并算出受害指数。各材料各重复的受害指数经反正弦转换后进行方差分析。

三、不同材料上蚜虫种群生长率观察

材料：高抗的85—39、85—32；抗虫的85—38；高感的85—16。

方法：将上述材料播于15厘米长4厘米直径的玻璃管内，管的一端用铜纱封住，并垫有浸湿的脱脂棉，用于播种种子。另一端用40目尼龙纱封口，以防蚜虫逃出。每管播一株，重复4次。出现真叶后每株接发育一致的若蚜5头。接蚜用虫源均为同一头蚜虫在栽培大豆九农9号上繁殖的后代。接蚜第二天开始逐日调查每株的蚜虫头数。试验在12小时光照，25(日温)/20(夜温)℃的人工气候箱内进行。

结果及讨论

一、田间初筛

表1的数字显示出田间初筛中抗虫与感虫材料及高抗与高感材料的份数基本相同，近半数材料表现为中间型。

表1 985份野生半野生大豆抗蚜田间初筛结果 (1984年, 公主岭)

份数	抗级					总计
	HR	R	M	S	HS	
份数	36	217	436	258	41	985
百分数	3.7	22.0	44.2	26.0	4.2	100.0

在田间初筛的情况下, 试验区空间的蚜虫密度较低, 且无重复, 有可能使一些材料产生假抗现象。一般认为初筛只能去掉大量的非抗性材料而不能确定材料的抗蚜性。

田间初筛中的53份半野生大豆, 没有高抗材料, 抗虫的1份, 而感虫和高感虫的材料有47份, 占总数的88.7%。半野生大豆各抗级的分布情况与野生大豆明显不同(见表2)。似乎表明居于野生大豆和栽培大豆之间的这种中间进化类型一半野生大豆⁽⁵⁾的抗蚜水平与野生大豆相比有下降的趋势。

二、接蚜鉴定

1985年网室鉴定中, 31份田间初筛为高抗的材料仍表现高抗的有6份: 85-1、85-

表3

31份野生大豆网室接蚜鉴定结果

(1985, 公主岭)

材料编号	受害指数 (%)	抗级	初筛抗级	材料编号	受害指数 (%)	抗级	初筛抗级
85-1	50.0	HR	HR	85-21	60.7	M	HR
85-2	100.0	HS	HS	85-22	85.1	HS	HS
85-3	55.0	M	HS	85-23	65.0	M	HR
85-4	47.0	HR	HR	85-24	100.0	HS	HR
85-5	100.0	HS	HR	85-25	100.0	HS	HS
85-6	65.0	M	HR	85-26	72.2	M	HR
85-7	65.0	M	HR	85-27	60.1	M	HR
85-8	65.0	M	HR	85-28	60.1	M	HS
85-9	100.0	HS	HR	85-29	45.0	HR	HR
85-10	100.0	HS	HR	85-30	100.0	HS	HS
85-11	100.0	HS	HR	85-31	50.1	R	HR
85-12	72.5	M	HR	85-32	44.4	HR	HR
85-13	100.0	HS	HS	85-33	62.5	M	HR
85-14	62.5	M	HR	85-34	52.7	R	HR
85-15	100.0	HS	HR	85-35	100.0	HS	HR
85-16	100.0	HS	HR	85-36	62.5	M	HR
85-17	100.0	HS	HS	85-37	75.0	M	HR
85-18	82.5	S	HS	85-38	41.6	HR	HR
85-19	77.5	S	HR	85-39	37.5	HR	HR
85-20	57.5	R	HR	85-40	52.5	R	HR

注: 抗性分级范围

抗级	HR	R	M	S	HS
受害指数范围	0.0-50.0	50.1-60.0	60.1-75.0	75.1-85.0	85.1-100.0

4、85—29、84—39、85—32、85—38，表现抗虫的有85—31、85—20、85—40、85—34等4份。两类总计有10份，占总数的32.3%。其余21份分别为：中间型（12份）、感虫（1份）、高感（8份）（见表3）。

扣网后，造成了蚜虫大发生的条件⁴⁾，网室内蚜虫密度比田间自然状态下的大发生年还要高，使不同抗性材料间的受害指数差值增大，在试验中，最低受害指数为37.5%，最高为100%，两者差值为62.5%（见表3）。在这样的情况下材料的抗、感性易于区别。从植株的外部表现看，抗蚜材料虽也有少量蚜虫寄生，但生长正常，感蚜材料在高密度蚜虫寄生的情况下停止生长，叶片卷曲、皱缩，并由于生有大量霉菌使叶面呈黑灰色。

10份野生大豆网室接蚜鉴定结果

表4 (1986, 公主岭)

材料编号	受害指数 (%)	抗 级	85年抗级
85—1	43.8	HR	HR
85—4	50.1	R	HR
85—29	79.2	S	HR
85—39	44.0	HR	HR
85—32	43.9	HR	HR
85—38	56.6	R	HR
85—31	50.1	R	R
85—20	75.0	M	R
85—40	88.9	HS	R
85—34	69.4	M	R
85—16	78.6	HS	HS
85—13	100.0	HS	HS
85—9	100.0	HS	HS
85—18	100.0	HS	HS
85—2	97.5	HS	HS
孙吴小白眉	100.0	HS	
绿扎豆	100.0	HS	
安东福寿	100.0	HS	
浙大455	100.0	HS	
中生裸	100.0	HS	
国育98—2	110.0	HS	
国育94—4	55.5	R	
国育100—4	55.5	R	

注：抗性分级范围与1985年相同，表中汉字名称者为栽培豆。

综合两年网室接蚜鉴定结果并参考田间初筛，对以下10份材料的抗级综合评价如下，（见表5）。

综合评价时，一般依据表现受害指数最高的一次做出评价。

在田间不扣网有重复接蚜鉴定中，由于蚜虫发生较轻，虽然高感与非高感两类材料间受害指数差异显著，但非高感材料内各抗级间受害指数差异不显著（见表6）。在非高感

在1986年网室接蚜鉴定中，有一部份材料的受害指数与上一年相比有所增大；感蚜的5个对照两年中，则基本一致（见表4）。出现这种情况可能是1986年网室内蚜虫密度相对过高引起的。1986年网室内85—32、85—38、85—393份高抗及抗虫材料按株系播种，总计22行占网室总面积的一半以上，而1985年（网室与1986年面积相同）这3份材料只播种了3行。在一定空间内高抗材料相对增加时，可能会使抗性差一些的材料寄生有更多的蚜虫，而使受害指数增大。

8份在田间表现抗蚜的栽培大豆，在网室接蚜鉴定下，只有国育98—4、国育100—4仍表现抗虫，其余均为高感（见表4）。

根据上述结果，我们认为野生大豆中抗大豆蚜的基因型频次高于栽培大豆。吉林省农科院大豆所评价了2073份栽培大豆的抗蚜性，只有10份抗虫品种，没有高抗的，其中8份经重复接蚜鉴定后只有2份仍为抗虫，抗虫及高抗材料的选出率在栽培大豆中不超过0.19%，并且抗性水平也较低。在我们的试验中野生大豆抗虫及高抗材料的选出率为0.65%，抗性水平也高于栽培大豆。

表5 10份野生大豆材料综合抗性评价(1986)

表6 15份野生大豆受害指数差异显著性测验(1986, 公主岭)

材料编号	1985年网室鉴定		1986年网室鉴定		1984年	
	受害指数(%)	抗级	受害指数(%)	抗级	总评抗级	初筛抗级
85-1	50.0	HR	43.8	HR	HR	HR
85-4	47.5	HR	50.1	R	R	HR
85-29	45.0	HR	79.2	S	S	HR
85-39	37.5	HR	44.3	HR	HR	HR
85-32	44.4	HR	43.9	HR	HR	HR
85-38	41.6	HR	56.6	R	R	HR
85-31	53.1	R	50.1	R	R	HR
85-20	57.5	R	75.0	M	M	HR
85-40	52.5	R	88.9	HS	HS	HR
85-34	52.7	R	69.4	M	M	HR

材料编号	受害指数(%)	显著水平(5%)	总评抗级	备注
85-13	48.6	a	HS	1. 受害指数为4
85-16	47.7	a	HS	次重复平均值
85-18	47.5	a	HS	
85-9	46.6	a	HS	
85-2	46.2	a	HS	2. 方差分析中:
85-29	32.0	b	M	F _{0.01} =2.48
85-40	31.6	b	S	
85-34	30.2	b	M	
85-38	30.0	b	R	处理间:
85-1	29.7	b	HR	F=7.7
85-4	27.3	b	R	
85-20	26.1	b	M	重复间:
85-39	25.7	b	HR	F=0.39
85-31	25.7	b	R	
85-32	25.0	b	HR	

材料中高抗及抗虫类材料的受害指数一般也低于其他类型, 与网室接蚜鉴定结果基本一致(见表6)。

三、不同材料上蚜虫种群生长率观察

寄生于感蚜材料幼苗上的蚜虫, 其种群生长率明显的高于抗蚜材料。感蚜的85-16接蚜9天后株平均蚜量23.0头, 同期85-39 1.8头, 85-38 4.5头, 85-32 5.3头(见表7)。

野生大豆幼苗期表现的抗蚜性水平与成株抗性基本一致, 上述结果也进一步证实了网室及田间接蚜鉴定的结果。

表7 不同材料上蚜虫生长率调查 (1986, 公主岭)

头/株 编号	日数	日数									
		1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
85-39		3.2	1.8	1.3	2.0	1.8	2.3	1.3	3.3	1.5	2.5
85-38		3.3	2.0	3.5	3.3	4.5	5.8	4.0	7.3	7.3	5.0
85-32		3.0	2.3	1.0	3.0	5.3	3.0	2.7	3.3	3.3	4.7
85-16		5.3	7.7	8.0	14.0	23.0	23.3	20.3	13.0	22.7	33.0

结 论

1. 供鉴定的野生大豆材料间对大豆蚜危害的反应有明显的差异, 抗蚜类材料受害指数显著的低于感蚜类。在网室高密度蚜虫下这两类材料间受害指数最高差值达62.5%。控制条件下蚜虫生长率观察结果也证实了这种差异的存在。

2. 85-39、85-32、85-1 3份野生大豆具有很高的抗蚜性, 在我们的抗级分类方法中确定为高抗, 其抗性高于现有栽培大豆中筛选出的抗蚜材料。另外3份85-38、85-16(下转第39页)