

大豆品种抗大豆食心虫机制初步探讨

岳德荣 郭守桂 单玉莲

(吉林省农业科学院豆大所)

摘 要

大豆鼓粒盛期的豆荚皮硬度在抗、感大豆食心虫材料间差异显著, 抗虫材料的荚皮硬度显著高于感虫材料, 并且荚皮硬度与幼虫入荚死亡率间有正相关关系。大豆成熟后荚皮的颜色对虫食率高低有一定的影响, 在供试的材料内荚皮为黑色的材料均有一定的抗虫性。

1979—1985七年间我们完成了对吉林省农科院大豆所保存的2,000余份春大豆的抗大豆食心虫〔*Leguminivora glycinivorella* (Mats.)〕性的鉴定工作。在这一工作基础上1984—1986年开展了大豆品种抗大豆食心虫机制的研究工作。初步肯定了大豆鼓粒盛期的荚皮硬度及成熟后的荚皮颜色两性状与大豆的抗食心虫性有关。现将结果整理报道如下:

一、大豆荚皮硬度对幼虫入荚死亡率的影响

关于大豆对大豆食心虫抗性的机理已有许多报道。1965年徐庆丰等指出“大豆品种对食心虫的抗性表现在两个方面: 1. 成虫回避产卵。2. 幼虫入荚死亡率高。”其“成虫回避产卵”主要是荚毛的有无和成熟期的变化对雌虫产卵的影响^{〔1〕}。1973年曾有文献报道: 抗感品种荚皮组织的隔离层细胞的排列是不同的, 抗虫品种隔离层细胞十分紧密而横向排列, 感虫品种纵向排列且较稀疏。^{〔2〕}1984年我们应用牡丹江机械厂生产的果皮硬度计(改进型), 测了几个不同类型材料的荚皮硬度, 以分析抗、感材料间荚皮硬度是否存在显著差异以及与幼虫入荚死亡率的关系。

供试材料: 在公主岭地区表现中熟的高抗食心虫材料ERI1006、公交5205、抗虫材料吉林3号、感虫材料吉林8号, 这几份材料在几年鉴定中的表现见表1。

测定方法: 在大豆食心虫入荚盛期(8月23日), 在植株中部取一个豆荚, 每豆荚测两次取其平均数为一个观察值。每份材料随机测30株。测试位置在豆荚合缝侧面豆粒鼓起处(入荚孔出现频率最高的位置)。全部材料在4小时内测完。

测定结果: 不同材料虫食率的比较见表1。全部数据经F检验, $F = 39.6$ ($F_{0.01} = 3.98$), 处理间差异极显著。应用SSR法进行材料间荚皮硬度比较, 各材料间荚皮硬度的差异均达到极显著水平。供试材料中高抗材料的荚皮硬度最高, 抗虫材料次之, 感虫材料最低(见表2)。

表1 不同材料虫食率的比较 (公主岭)

材料名称	平均虫食率(%)	差异显著性(%)
吉林8号	23.05	A
吉林3号	16.10	AB
ERI1006	6.40	B
公交5205	4.90	B

注: 虫食率为5年重复值。

本所资源室吕景良同志提供了试验材料, 谨此致谢 植保所王芸生先生及张荣同志曾给予帮助。

我们整理了以上四份材料在1980—1984五年间的幼虫入荚死亡率平均值（见表3）。

不同材料的荚皮硬度多重比较

表2 (1984公主岭)

材料名称	硬度值(X)	差异显著性	
		0.05水平	0.01水平
ERI1006	9.10	a	A
公交5205	8.55	b	B
吉林3号	8.10	c	C
吉林8号	7.45	d	D

注：硬度值为表盘值，单位：kg/cm²。

不同材料幼虫入荚死亡率

表3 (显著水平0.05)

材料名称	幼虫入荚死亡率(X)
ERI1006	82.5 a
公交5205	58.9 ab
吉林3号	55.8 b
吉林8号	37.6 c

从表2、3看出荚皮硬度高的材料其幼虫入荚死亡率较高，荚皮软的材料其死亡率较低，二者有明显的正相关关系。经相关分析得 $r = 0.9728$ 、 $r^2 = 0.9463$ ($t = 14.95 > t_{0.01} = 9.93$)。

二、成熟后荚皮颜色对虫食率的影响

大豆成熟后的荚皮颜色一般呈现褐色或黄褐色，少数为黑色，是一个受两对基因控制可遗传的质量性状。^[3]1985、1986两年分别用不同的材料研究了此性状对虫食率高高低的影响。

1. 1985年试验

试验材料：在历年鉴定中表现抗虫的材料12份、中间材料4份，感虫材料5份，均为中熟材料（公主岭地区在9月10—20日成熟，其鼓粒盛期与食心虫产卵盛期相吻合）。

试验方法：每份材料播一行，行长2米。重复4次，随机区组设计。为加大虫口密度，在8月初，把所有处理扣于一个30目尼龙纱大网内，网的规格：50米×5.2米×1.8米。在鼓粒盛期按每平方米5头雌虫的量接虫，并同时放入大于此量的雄虫。接虫后10天撤下大网。成熟后全部收获调查各材料的虫食率，并进行了熟后荚皮色等项目的调查。

试验结果：我们将虫食率（4次重复的平均值）及各材料的熟后荚皮。颜色列于表4。

黑色荚皮的材料8份，褐色荚皮材料11份，深褐色荚皮材料2份。为了便于分析，参照抗、感标杆材料和多重比较表，

表4 (1985公主岭)

材料名称	位次	虫食率	差异显著性(1%)	荚皮颜色
黑 脐	1	42.4	A	褐色
平 顶 香	2	34.7	AB	褐色
黑 脐 子	3	33.6	AB	褐色
紫 花 铧 子	4	25.7	BC	褐色
铧 衣 领	5	22.3	C	褐色
黄 宝 珠	6	18.7	CD	褐色
小 金 黄	7	18.5	CD	褐色
小 黑 脐	8	17.6	CD	褐色
青 秧 黑 豆	9	13.3	DE	褐色
褐色金元2号	10	11.6	DEF	黑色
白 花 铧 子	11	10.0	EF	黑色
辉南反修豆	12	9.2	EF	褐色
辉南四粒荚	13	9.2	EF	黑色
小 白 眉	14	8.7	EF	褐色
白 花 铧 子	15	8.4	EF	黑色
毛 眼 豆	16	8.4	EF	深褐
金 元	17	7.4	EF	黑色
辉南黑铁荚	18	6.9	EF	黑色
毛 荚 黄	91	6.2	EF	黑色
辉南绿大豆	20	5.8	EF	黑色
铁 丰 20号	21	5.6	F	深褐

我们把材料分为抗虫材料和感虫材料两类。位次在10—21之间的几份材料为抗虫材料，1—9之间的9份划为感虫。在12份抗虫材料中有8份是黑色荚皮，2份是深褐色的，2份是褐色的。9份感虫材料均为褐色荚皮。我们作了荚皮的颜色和虫食率两个性状间独立性测验^[4](见表5)得 $Xc^2 = 7.07$ ，当 $V = 1$ $X_{0.05} = 3.84$

$X_{0.01} = 6.63$ ，现 $Xc^2 = 7.07 > X_{0.01} = 6.63$ ，材料的虫食率高与荚皮颜色紧密相关。

2. 1986年试验

试验材料：大豆所品资室1983年从美国引入的Harosoy同质等位基因系：30662(公第号)和30663(公第号)这两份材料的基因型除了控制荚皮成熟后的颜色的两对基因不同以外其余是相同的。

试验方法：(1) 30662(黑色荚皮)和30663(褐色荚皮)每材料播一行，行长2米相邻播种。(2) 30662和30663混匀后播种，行长2米共播三行。8月初扣于30×5.2×1.8米的大网内，网眼30目，鼓粒盛期按每平方米5头雌虫的接虫，同时接大于此量的雄虫。收获后分别剥荚检查虫食率。

试验结果：两种处理中黑色荚皮材料(30662)均比褐色荚皮材料(30663)的虫食率低，见表6。

3. 为了进一步证实黑色荚皮对材料抗虫性的影响，我们查阅了食心虫发生较重的1980年531份材料中，38份黑色荚皮材料的抗级。结果见表7。

表6 不同处理下黑色荚皮与褐色荚皮材料的虫食率比较 (1986公主岭)

材料名称	处理方式	总粒数	虫粒	虫食率(%)	虫食率下降百分率(%)
30662	混播	997	173	17.35	13.05
30663	混播	1667	376	22.56	
30663	单播	939	123	13.10	17.35
30663	单播	517	96	18.60	

三、小结及讨论

1. 在供试的ERI1006、公交5205、吉林3号、吉林8号等四个材料中抗、感材料间的荚皮硬度差异极显著，抗虫材料荚皮硬度高于感虫材料。荚皮硬度同幼虫入荚死亡率有显著的正相关关系，决定系数 $r^2 = 0.9463$ 。

2. 在我们的试验中荚皮为黑色的材料均有一定的抗虫性。经独立测验表明荚皮颜色与抗虫性紧密相关。应用等位基因系材料进行试验，黑色荚皮材料的虫食率低于褐色荚皮的虫食率。但在1985年的试验中荚皮颜色与荚皮硬度间无明显的相关关系。

(下转转第46页)

21份材料虫食率与荚皮颜色间

表5 独立性测验 (1985公主岭)

荚皮色	抗	感	T
黑	8	0	8
非黑	4	9	13
T	12	9	21

表7 供试材料的抗级分布 (1980公主岭)

抗级*	总参试材料的抗级分布	占总数的百分率(%)	黑色荚皮材料的抗级分布	占黑色荚皮材料的百分率(%)
1	46	8.7	17	44.7
2	203	38.2	12	31.6
3	181	34.1	8	21.1
4	84	15.8	1	2.6
5	17	3.2	0	0
合计	531	100	38	100

*按照全国统一标准分为5级

此外，在塑料大棚箱子育苗中看到，立枯灵有良好的预防和治疗效果，在发病前打药基本上不发病；如果刚发病时打药，均能恢复成健苗；如果普遍发病后打药时，除已枯死的苗不能恢复外，其余基本上能恢复。

三、小 结

1. 立枯灵对镰刀菌、丝核菌、腐霉菌等引起的水稻立枯病有特效。对稻苗不仅无药害，而且还能促进根系发育和幼苗生长。

2. 药剂浓度3%立枯灵以600—300ppm为宜；试药时期播种前后或出苗后均可；试药量旱秧田稀释液1平方米为3公斤，湿润秧田1—2公斤，育秧箱浇灌0.5公斤。

3. 二次试药比一次的药效和稻苗素质良好；打药间隔时间为10—12天；残效期约14天左右。

(上接42页)

3. 两年来我们还作了不同材料的荚皮湿度、R₁期的叶绿素含量、有荚毛材料的荚毛密度、荚毛颜色及长短等项调查，在供试的抗感材料间差异均不显著。

参 考 文 献

- (1) 徐庆丰、郭守桂等：《植物保护学报》1965, 4(2): 111—115.
- (2) 铁岭农科所：《油料科技》1973(2): 14.
- (3) R.L. Bernard 1967 The Journal of Heredity 58(4): 165—168.
- (4) 莫惠栋：《农业试验统计》1984, 128—134 上海科学技术出版社。

A PRELIMINARY RESEARCH ON THE RESISTANCE OF SOYBEAN VARIETIES TO THE SOYBEAN POD BORER

Yue Derong, Guo Shougui and Shan Yulian

(Soybean Institute, Jilin Academy of Agricultural Sciences)

ABSTRACT

The hardness of the soybean pods during the seed fulling period was significant difference between resistant varieties and susceptible varieties. The hardness of the pods of the resistant varieties was stronger significantly than susceptible varieties' and the hardness of soybean pods correlated positively to the percentage of larvae that died when attempting to bore into the pods. Resistance to soybean Pod Borer was found to be related to the colour of the ripe soybean pods. Our experiment indicated that the varieties with black pods were resistance to Soybean Pod Borer in some degree.