

快生型大豆根瘤菌田间 共生效应试验初报

张景岚 冯丽华

(省农科院合江农科所)

葛 诚 徐玲玫 樊 惠

(中国农科院土肥所微生物室)

近年通过试验,筛选出从野生大豆根瘤中分离的快生型菌株 2057、2053、2058 等与中国栽培大豆共生时,植株茎叶干重和全氮量及根瘤血红蛋白含量与一些慢生型大豆根瘤菌有效菌株相当,但快生型菌 2057 经中国农科院盆栽试验调查和大豆合丰 25 号亲合力较差。为了解快生型大豆根瘤菌的田间共生效应,1985 年在佳木斯市合江农科所将 2057 分别接种在早熟及中熟的抗灰斑病品种合丰 26 号及合丰 28 号上,观察其接种后的经济性状,报告如下:

试验材料及方法

1. 供试菌种: 61A76、2057、2040、2063、2070。菌剂生产按常规方法,含菌数为 2 亿/克。

2. 供试品种: 合丰 26 号、合丰 28 号。

3. 试验处理: 合丰 26 号设五个处理 ① OK; ② 接种 61A76 (对照菌种); ③ 接种 2040; ④ 接种 2057; ⑤ 接种 2063。合丰 28 号设五个处理 ① OK; ② 接种 61A76 (对照菌种); ③ 接种 2040; ④ 接种 2057; ⑤ 接种 2070。

每公顷施三料 150 公斤,②、③、④、⑤各处理按每公顷接种菌剂 3750 克。

4. 试验方法: 随机排列,四次重复。6 行区,行长 5 米,行距 70 厘米,小区面积为 21 平方米。每公顷保苗 24 万株。

5. 试验地情况: 春翻地,肥力均匀,前

茬为玉米。土壤肥力属中下等水平。0~20 厘米含全氮 0.198%,全磷 0.148%,有机质 3.015%,碱解氮 14.230 毫克/百克土,速效磷 4.430 毫克/百克土。

6. 接种方法: 大豆种子在播种当天用米汤进行根瘤菌拌种,剩余菌剂按小区份数等分,撒于种子上,播种后立即覆土,严防暴晒。小区实收面积为 8 平方米。

试验结果

1. 接种快生型菌 2057 对大豆产量的影响

中熟品种合丰 28 号和早熟品种合丰 26 号,无论是接种快生型根瘤菌还是接种慢生型根瘤菌,均比不接种增产。中熟品种合丰 28 号以接种快生型菌种 2057 产量为最高,每公顷产 3111.15 公斤,比对照每公顷增产 237.45 公斤,增产率为 8.3%;慢生型菌种 61A76 每公顷产量 3067.35 公斤,比对照每公顷增产 193.65 公斤,增产率为 6.7%。早熟品种合丰 26 号接种快生型根瘤菌 2057,每公顷产量 2491.5 公斤,比对照每公顷增产 124.2 公斤,增产率为 5.2%,产量居第二位。增产的主要因素是单株总荚数增多,百粒数增加。快生型根瘤菌 2057 接种在合丰 28 号上,单株总荚数比对照增加 10.6 个,百粒重为 21.0 克,比对照增加 0.7 克;2057 接种在合丰 26 号上,单株总荚数比对照增加 4.3 个,四粒荚比对照增加 1.4 个,百粒重增加 0.15

表 1 不同根瘤菌接种在合丰 28 号、合丰 26 号上对其产量的影响

处 理	品 种	合 丰 28 号						合 丰 26 号					
		公 顷	公顷增产	增产率	百粒重	单株总荚数	比 OK	公 顷	公顷增产	增产率	百粒重	单株总荚数	比 OK
		(公斤)	(公斤)	%	(克)	(个)		(公斤)	(公斤)	%	(克)	(个)	
OK		2873.70			20.3	45.6		2367.30			20.7	20.2	
61A76		3067.35	193.65	6.7	20.5	46.0	+ 0.4	2376.75	9.45	0.4	20.7	24.3	+ 4.1
2040		2998.65	124.95	4.3	20.4	40.4	- 5.2	2313.85	- 48.45		19.95	30.3	+ 10.1
2057		3111.15	237.45	8.3	21.0	56.2	+ 10.6	2491.5	124.20	5.2	20.85	24.5	+ 4.3
2070		2959.50	85.80	3.0	20.8	61.7	+ 16.1						
2063								2525.1	157.8	6.7	20.30	33.7	+ 13.5

克。产量结果经生统分析 F 值测验处理间差异不显著 (表 1)。

2. 接种快生型大豆根瘤菌 2057 对大豆生育性状的影响

中熟品种合丰 28 号和早熟品种合丰 26 号接种快生型根瘤菌 2057 出苗快、出苗齐, 比对照和其它慢生型菌种处理长势好。由于 1986 年苗期干旱, 花期又多雨寡照, 对大豆生长发育不利, 尽管如此, 快生型根瘤菌 2057 接种在中熟品种合丰 28 号和早熟品种合丰 26

号上, 从生育期调查结果看: 株高、茎粗、鲜重、干重等方面均比对照好。快生型菌种 2057 接种在合丰 28 号上, 花期调查: 单株鲜重比对照增加 6 克, 干重增加 1.0 克。快生型菌种 2057 接种在早熟品种合丰 26 号上, 鼓粒期调查: 单株鲜重为 155.8 克, 比对照增加 44.3 克, 干重为 43 克, 比对照增加 4.0 克。接种快生型根瘤菌 2057 能促进干物质积累 (表 2)。

表 2 合丰 28 号接种根瘤菌对生育性状的影响

处 理	项 目	苗 期						花 期					
		株高 cm	比 OK	茎粗 cm	比 OK	鲜重 (克)	比 OK	干重 (克)	比 OK	株高 cm	比 OK	茎粗 cm	比 OK
OK		19.4		0.335		7.13		1.595		66.85		0.698	
61A76		19.95	+ 0.55	0.359	+ 0.024	7.50	+ 0.37	1.775	+ 0.18	71.70	+ 4.85	0.702	+ 0.004
2040		21.6	+ 2.2	0.390	+ 0.055	10.25	+ 3.12	2.225	+ 0.63	66.85		0.696	
2057 (快生型)		21.85	+ 2.45	0.349	+ 0.014	9.63	+ 2.5	1.815	+ 0.22	69.00	+ 2.15	0.734	+ 0.036
2070		20.8	+ 1.4	0.373	+ 0.038	9.50	+ 2.37	2.020	+ 0.43	70.55	+ 3.7	0.728	+ 0.03

3. 接种快生型根瘤菌 2057 对大豆根瘤数和固氮量的影响

根瘤的形成不仅受土壤、气候等条件的影 响, 而且随着大豆的不同生长发育时期而变化。1986 年大豆生育中期由于雨水过大, 光照极少, 对大豆的根瘤形成极为不利, 从苗期调查看: 单株根瘤个数接种区和不接种

区差异不大, 花期和鼓粒期光照和雨水比较调和, 促进了根瘤的形成和发育。早熟品种合丰 26 号四期调查平均单株根瘤个数以快生型 2057 表现突出, 为 24.11 个, 比对照增加 10.02 个; 慢生型 2063 为 20.54 个, 比对照增加 6.45 个。快生型根瘤菌 2057 接种在大豆合丰 28 号上, 四期调查: 前两期单株根

瘤个数低于对照,而后两期高于对照。同时用估测法计算其固氮量,接种在合丰26号上,快生型2057固氮量最高,为23.6796公斤/公顷·年,比对照增加14.4816公斤/公顷·年;慢生型2063固氮量为10.5384公斤/公顷·年,比对照增加1.3404公斤/公顷·年。

接种在合丰28号上,快生型根瘤菌2057固氮量为33.3743公斤/公顷·年,比对照增加4.4468公斤/公顷·年,其固氮量居第二位;而慢生型2040固氮量为42.2220公斤/公顷·年,比对照增加13.2945公斤/公顷·年,固氮量居首位(表3)。

表3] 根瘤菌接种在合丰26号、合丰28号上对单株根瘤个数及固氮量的影响

品种 日期 处理	合 丰 26 号							合 丰 28 号						
	6月 24日	7月 22日	8月 29日	9月 18日	平 均	固氮量 公斤/公 顷·年	比CK	6月 24日	7月 22日	8月 29日	9月 18日	平 均	固氮量 公斤/公 顷·年	比CK
OK	9.95	27.45	14.20	4.75	14.09	9.198		13.0	27.75	26.8	31.55	24.78	28.9275	
61A76	8.25	13.80	35.75	4.95	15.69	19.1412	9.9432	14.75	40.8	66.95	24.9	36.85	22.8300	
2040	10.80	22.85	28.10	9.9	17.91	14.3088	5.1108	15.0	39.65	45.55	46.05	36.56	42.2220	13.2945
2057	8.15	8.7	57.95	21.65	24.11	23.6796	14.4816	9.75	25.9	29.0	36.40	25.26	33.3743	4.4468
2063	13.20	34.65	22.80	11.50	20.54	10.5384	1.3404							
2070								12.50	43.8	62.9	21.45	35.16	19.6665	

小 结

综上两组试验,我们将不同根瘤菌接种在相同大豆品种及相同根瘤菌接种于不同大豆品种上,通过调查看出:

1. 快生型根瘤菌2057对早熟品种合丰26号,中熟品种合丰28号两组试验中均表现出苗快、苗整齐。2057能促进大豆出苗,具有生长速度快、适应性强的特点。

2. 快生型根瘤菌2057对大豆株高、茎粗、鲜重、干重等方面都有促进作用,并能增加单株根瘤个数,增加固氮能力。

3. 快生型根瘤菌2057接种在早熟品种合丰26号上,其固氮量居首位,产量居第二位。接种在中熟品种合丰28号上,其固氮量居第二位,产量居首位。这说明快生型根瘤菌2057具有抗逆性强,广普性的特征,在生产上有利用前途。

4. 快生型大豆根瘤菌对栽培大豆亦有一定的品种专性,在Davine与Dowdle最近的报导中[3,4]也明显地反映了这种特性。因此,在生产应用上还需要进一步去筛选和试验,以菌种——品种最佳组合,才能达到增产的目的。

主要参考文献

- [1]徐玲玫等:快生型大豆根瘤菌的理化特性和共生效应,大豆科学,1984,Vol.3(2),101—109
- [2]樊惠等:快生型大豆根瘤菌的理化特性和生效应,大豆科学,1986,Vol.5(1),57—64
- [3]Davine T.E: Crop Science,1985, Vol.25(2)354—356
- [4]Dowdle S.F. et al, Appl and Envir on M-icrobiol,1985,50(5),1171—1176
- [5]Hattori J.etal: Appl, Environ Microbiol, 1984,48(1),234—235
- [6]Keyser H.H. et al, Science,1982, Vol. 215 (4540),1631—1632