

快慢生型大豆根瘤菌草炭菌剂 在轻碱地上接种效果研究* (初报)

张桂芝 孙淑荣 关勤智 刘兴安 张宏

(吉林省农科院土肥所)

摘 要

在轻碱土上大豆吉林 20, 接种大豆根瘤菌草炭菌剂, 快生型 G113 增产 13.3~21.4%, 慢生型 B15+479+35 增产 8~17.7%。

大豆是我国东北地区主要油料作物, 在世界上久负盛名。为了提高大豆品质和提出新的增产途径, 我国学者进行了广泛的研究。通过人工接种大豆根瘤菌, 获得增产, 已在实践中得到了验证。但据报道吉林省的土壤中含有大量的土著大豆根瘤菌, 其数目为每克土中含有 1~10 万个^[1]。并且, 接种大豆根瘤菌的回收率很低, 只有 5~10% 左右^[2]。1982~1986 年我们在“吉林省土壤中大豆根瘤菌共生特性固氮量和血清型”调查中发现, 豆种和菌种之间有相互适应的关系。如吉林 18、吉林 20 喜和慢生型大豆根瘤菌共生; 小金黄及一些野生豆喜和快生型大豆根瘤菌共生。并且, 在轻碱土中土著大豆根瘤菌多半为快生型, 而且固氮活性较一般土壤, 如黑土、淡黑钙土和草甸黑土中的土著大豆根瘤菌为低^[3]。因此, 考虑在轻碱土上接种较土著快生菌固氮活性较高的快生型大豆根瘤菌, 或和豆种共生较好的慢生型大豆根瘤菌可能会使大豆增产。因此, 1988 年在农安县, 1989 年在双辽县轻度盐碱化淡黑钙土和轻度盐碱化草甸土, 进行了大豆根瘤菌接种的田间小区和较大面积对比试验。

一、材料和方法

供试土壤, 农安县轻碱土, 双辽县轻度盐碱化草甸土和轻度盐碱化淡黑钙土。供试品种吉林 20 号大豆。试验菌株为快生型大豆根瘤菌 G113 (从本省黑土 G3 野生大豆根瘤分离), 慢生型菌 479 (从榆树县黑土吉林 3 号大豆根瘤分离)、35 (从洮南县淡黑钙土的白农 1 号大豆根瘤中分离)、B15 (引自沈阳林土所) 混合菌株。

二、小区、大田试验面积与设计

1. 小区试验处理及方法

(1) 小区试验设置空白对照, 接种 G113 和接种 479+35+B15 混合菌 3 个处理, 随机排列, 重复 3 次, 前茬为菜地, 每小区 12m², 共 9 小区, 面积为 108m², 于 5 月 9 日播种, 株距 8cm。

(2) 菌剂用量和施用方法: 菌剂用量, 小区每处理用菌剂 0.5 公斤, 含大豆根瘤菌 480 亿个细胞。在大豆播种前, 将菌剂拌在种子上, 立刻播种, 剩余菌剂施入垅内, 加底肥二铵 0.15 公斤。

(3) 生育调查及方法: 在大豆花期, 每处理随机采样 3 株调查其株高、植株鲜重、主侧根瘤数和根瘤鲜重(见表 1)。

* 国家自然科学基金资助课题

表1 快、慢生型大豆根瘤菌在大豆生育期中性状表现

处理	根瘤数(个/株)		根瘤总数(个/株)	根瘤鲜重(g/株)	植株全重(g/株)	株高(cm/株)
	主	侧				
CK	5.91	154.9	160.81	1.12	88.9	119.9
慢生菌(混合) B15、479、35	5.43	139.2	144.63	1.53	99.4	109.9
快生菌 G113	4.88	190.6	195.48	1.84	105.9	124.8

注:1989年双辽县小区试验数据为3个处理单株平均值

从表1中看出:大豆根瘤单株着生总数,G113和混合菌相比,G113比混合菌增加50.85个,和对照比增加34.67个,而混合菌却比对照减少16.18个根瘤。从根瘤重量上看,G113菌分别比混合菌增重0.31克,比对照增重0.72克。从植株全重看,G113比混合菌增重6.5克,比对照增重17.0克。

1989年9月29日大豆收获期调查列入表2。

表2 快、慢生型大豆根瘤菌在大豆成熟期性状表现调查

处理	株高 (cm/株)	植株全重 (g/株)	茎粗 (cm/株)	荚数(个/株)		瘪荚数(个/株)		分枝 (个/株)	百粒重 (g)	产量 (kg/4m ²)	增产 (%)
				主	侧	主	侧				
CK	91.58	31.7	0.633	30.17	0.33	3.5	0.2	0.27	18.3	1.1	
慢生菌(混合) B15、479、35	100.97	40.8	0.661	21.50	—	3.8	—	—	20.7	1.3	17.70
快生菌 G113	95.00	40.8	0.710	36.80	0.20	4.1	0.03	0.17	18.9	2.23	1.36

注:1989年为双辽县小区试验,数据为3个处理单株平均值。

从表2中可以看出:G113大豆根瘤与慢生型混合菌接种后都能有增产作用,接种混合菌增产17.7%,接种G113增产1.36%,同时对大豆的株高、植株全重、百粒重都高于不接种的,G113百粒重和对照相比增重0.6克。

2. 大田示范试验

(1)本试验采用轻碱土、轻度盐碱化草甸土和轻度盐碱化淡黑钙土,面积分别为1554m²、4320m²、2160m²,垅宽60cm。设G113快生菌接种和不接种两个处理。

(2)菌剂用量及施用方法:每公顷地用草炭菌剂0.5公斤,含大豆根瘤菌2400亿个细胞。菌剂施用方法与小区相同。

(3)收获期调查:在大豆成熟期,每个处理分别取5个点,每点随机取样10株,调查结果见表3、表4。

表3 快、慢生菌在轻碱土上对吉林20号大豆生育性状及产量的影响

处理	吉林20(轻碱土)							
	品种土壤	生育期根瘤数(个/株)				收获期产量		百粒重 (g)
		主根	侧根	总数	鲜重(g)	产量(kg/220m ²)	增产(%)	
CK		15	53	68	0.15	36.0	100	17.4
B15、479、35		15	116	131	0.30	38.9	108	—
G113		14	165	179	0.175	43.7	121.4	17.8

注:1988年为农安县大面积示范试验。

表4 快生菌在不同土壤上对吉林20大豆生育性状及产量的影响

项目 处 理	吉林20(轻度盐碱化草甸土)								吉林20(轻度盐碱化淡黑钙土)							
	株高 (cm/株)	茎粗 (cm/株)	荚数 (个/株)		分枝 (个/株)	百粒 重 (g)	产量 (kg/m ²)	增产 (±%)	株高 (cm/株)	茎粗 (cm/株)	荚数 (个/株)		分枝 (个/株)	百粒 重 (g)	产量 (kg/m ²)	增产 (±%)
			主	侧							主	侧				
CK	63.18	0.7288	25.84	8.5	0.96	17.36	0.60	—	53.55	0.5340	19.4	1.0	0.34	17.28	0.503	—
G113	66.46	0.8044	31.70	6.29	2.78	18.40	0.68	13.3	65.87	0.6288	25.6	2.6	0.8	17.64	0.631	25.4

注:为双辽大面积示范试验。

从表3看出接种快生菌G113和慢生菌B15、479、35都能使吉林20大豆增产,其幅度为8~21.4%,在大面积对比上,农安县菌株G113增产幅度较大,而在双辽单用G113作为菌剂试验结果见表4。

从表3、表4中都可看出,快生菌G113在三种不同类型的轻度盐碱化土壤、轻度盐碱化草甸土、轻度盐碱化淡黑钙土上,栽培的吉林20号大豆均表现明显的增产效果,分别是:21.4%、13.3%、25.4%,平均增产20.6%。

试验表明:快生型大豆根瘤菌G113和慢生型混合菌接种吉林20号大豆,都能促进大豆增产,轻度碱化土,由于pH较高的影响,在大豆根上形成根瘤较晚,播种时接种草炭菌剂能提早大豆根瘤的形成,大豆能较早获得共生固氮之氮素营养,因而能提高大豆产量。

结 论

1988~1989年采用快生型大豆根瘤菌及慢生型大豆根瘤菌,在小区及大田的接种试验表明:

1. 快生型大豆根瘤菌G113和慢生型大豆根瘤菌接种吉林20号大豆上,都能获得较好增产效果。

2. 快生型大豆根瘤菌G113在不同含盐碱土壤类型上,表现出不同的增产效果,至于土壤肥力和大豆根瘤菌株之间关系,有待进一步探讨。

参 考 文 献

- [1]任守让等:吉林省不同类型土壤中大豆根瘤菌的分布及人工接种效果,《土壤》,1983,第15卷,2期。
 [2]张宏等:优良大豆根瘤菌的选择,1985作物学会,大豆研究会第三次学术讨论会论文集。
 [3]张宏等:快生型大豆根瘤菌G113的几个共生特性,本文列为1990年8月在日本召开的第十四届国际土壤学术讨论会的宣读论文。