

花生根瘤菌优良菌株的筛选*

朱铭富 施佩芳

(江苏徐淮地区淮阴农科所)

摘 要

对18个花生根瘤菌菌株(其中的 H_{21} 和 H_{102} 由作者筛选,其余由国内外有关单位引进)进行了三年田间比较试验。结果表明,在我国的土壤条件下,以 H_{21} 、97-1及8B₆三个菌株表现较好。它们具有结瘤早、多和固氮酶活性强的优点凡接种此类菌剂的花生均有果多、果重和籽粒饱满的效果。

为选出适应本地区的,固氮酶活性高的,侵染力强的花生根瘤菌菌种,我们从1982年起就开展了此项工作,1983年又纳入“江苏省根瘤菌应用技术和提高其共生固氮效益”课题组的研究内容之一。

经三年田间对比试验,在18个供试的根瘤菌菌株中以97-1、 H_{21} 和8B₆三个菌株表现较好,适合我市的气候,土壤条件。

一、试验方法

(一)根瘤菌的分离和初筛 从涟水、泗洪等8个县的20多个栽培花生的老区土壤中采集了花生根瘤或土壤。土壤经稀释,水培后采瘤、分离并纯化。共获根瘤菌300多株,再经水培试验^[1],从花生根瘤中选出结瘤早、多的菌株进行田间试验,又从中选出结瘤早、固氮酶活性强的 H_{21} 和 H_{102} 两个菌。

此外,我们还从中国农科院油料所引进01、02、009、011、036、97-1、32H₁(美国)、CB₇₅₆(澳大利亚)、C₁₀₄(阿根廷)等10个菌株;从中国农科院土肥所引进美国的THA₂₀₁、TAK₂₉₅、TAL₄₄₀、TAL₉₈、8B₆和混合菌株及山东农业大学分离的1035;从广东省农科院引进C₁。即总共有18个菌株参加全省的区试工作。

(二)接种回收率测定 按中国农科院土肥所生物固氮组介绍的方法进行^[2]。将从接种不同菌株的花生根瘤中分离到的抗原与相应的抗血清起交叉凝集反应,从同源比率中减去对照中出现的比率,作为该菌株侵染。

(三)固氮酶活性的测定 按上海植生所固氮室介绍的方法进行^[2],取稍带根的根瘤,装入适当大小的血清瓶,加入相当于瓶体积5%的乙炔,反应60分钟左右,用100型气相层析仪测定。

(四)盆栽试验 每盆装入添加有6克过磷酸钙的供试土壤7.5公斤。将花生(品种为徐系

*参加工作的还有石彦兵、白凤秀、花春英、潘承英同志,采样分离根瘤菌及田间试验得到当地同志的帮助,土壤养分由本所土肥室测定,对上述同志深表感谢。

一号)接种根瘤菌菌剂后播入。每盆最后留3株花生苗,重复4次。

(五)、田间试验 分别在砂壤土、中壤土和重壤土中进行的。供试土壤的肥力水平中等。试验小区的面积为19.8—33m²。重复3次,随机排列。各小区之间用沟或空地(80cm宽)隔开。供试花生为小油果或徐系一号品种。

二、试验结果

(一)抗原特性 部分供试菌株的抗原与抗血清的交叉凝集反应状况列于表1。由表可见,

表1 部分供试菌株的抗原特性

抗 原	抗 血 清								
	H21	97—1	8B6	009	H102	THA20	1035	C ₁	32H ₁
H21	3200	—	—	—	—	800	—	—	—
97—1	—	3200	—	—	—	—	—	—	—
8B6	—	—	3200	100	—	—	—	—	—
009	—	—	100	3200	400	—	—	—	—
H102	—	—	—	400	3200	—	—	—	—
THA201	800	—	—	—	—	3200	—	—	—
1035	—	—	—	—	—	—	3200	—	—
C ₁	—	—	—	—	—	—	—	3200	—
32H ₁	—	—	—	—	—	—	—	—	3200

在供试的9个菌株的抗原中,除与自身的抗血清凝集效价达到3200以外,其余均低于800,甚或没有凝集反应。H₂₁与THA₂₀₁; H₁₀₂与009; 8B₆与009菌株之间的凝集效价分别为800; 400和100,表明在这些菌株血清中的蛋白质在组成上有部分相似性。

(二)侵染结瘤能力 接种不同的根瘤菌菌株的花生,其受侵染结瘤的情况列于表2。由表可见,接种8B₆或H₂₁根瘤菌菌株的花生,其根部结根瘤较多,且根瘤重与根瘤数呈正相关。例如,赣榆县龙河乡接种上述两菌株的花生,其根瘤重分别为0.69克/株和0.5克/株,而未接种根瘤菌的花生,其根瘤重仅0.29克/株。

表2 接种不同根瘤菌菌株的花生的根瘤数(个/株)

试验地点		淮阴县果林场	淮阴县果林场	泗洪县原种场	泗洪县原种场	泗洪县原种场	赣榆县龙河乡
测定时间		84.6.30	84.7.25	86.6.26	85.6.25	85.9.11	85.7.19
供试根瘤菌菌株	TAL295	9.0	46.1	36.4			
	混合菌	7.4	51.1	35.0			
	32H ₁	16.0	57.8	38.0	148	77.0	58.8
	8B ₆	14.1	68.3	40.2	166	83.5	111
	H21	17.0	175	49.0	151	119	187
	TAL98	14.5	56.8	47.0			
	CB756	11.5	52.0	45.6			
	C104	7.4	57.0	35.2			
	009	11.5	56.0	32.6	162	82.2	114
	TAL440	7.8	45.8	33.8			
	97—1				151	61.0	136
	对照	4.9	34.3	21.8	144	67.2	19.1

众所周知,花生根瘤的形成是接种的根瘤菌株与土壤中原有的土著根瘤菌共同侵染的结果。为了确定接种根瘤菌菌株的侵染情况,1985年我们借盆栽试验测定了各个菌株的回收率,结果列于表3。由表可见,以8B₆菌株的回收率为最高。若在花生花期(7月中旬)测定,其回收率则更高。但一般而言,盆栽试验中测得菌株回收率常大于田间试验中的回收率。

表3 花生接种根瘤菌菌株后的菌株回收率(%)

菌株	接 种			未 接 种			回收率 %
	测定数(个)	侵染数(个)	侵染率(%)	测定数(个)	侵染数(个)	侵染率(%)	
009	53	19	35.9	36	7	19.4	16.5
97-1	47	18	38.3	43	10	23.3	16.0
8B ₆	54	26	48.2	45	11	22.4	25.8
H ₂₁	37	14	48.8	37	8	21.6	16.2

(三)固氮酶活性 由表4可见,各菌株的固氮酶活性以97-1和H₂₁两个菌株为最高。

表4 花生根瘤菌菌株的固氮酶活性

(毫微克分子乙烯/株/分)

试 验 地 点		涟水县成集乡	泗洪县卢沟乡	沭阳县阡下乡	泗阳县原种场	淮阴农科所盆栽
测 定 日 期		83.8.6	83.7.22	83.8.23	85.9.11	85.10.29
供试根瘤菌菌株	C1	41.2	252	6.14		
	009	20.2	114	49.0	2.59	46.2
	H ₂₁	34.3	305	71.8	3.96	108
	H102	20.8	215	86.5		
	97-1	41.8	568	55.7	2.49	50.0
	THA201	35.3	321	51.0		
	1035	35.4	258	50.3		
	32H1				2.42	57.6
	8B ₆				4.27	36.0
	对照	17.1	162	42.3	2.01	34.5

(四)对花生生长的影响 花生接种根瘤菌后,在一般情况下难以用肉眼分辨出花生在生长上的差异。但实测时发现,花生植株的干重、果针数、荚果数、百果重以及百仁重等方面都明显地高于未接种根瘤菌的花生。例如,接种97-1、H₂₁、8B₆根瘤菌菌株的花生,其单株果针数分别为12.0、11.3和10.6,而未接种的花生仅为9.0。

(五)增产效果 在大多数情况下,花生接种根瘤菌菌株都有明显地增产效果。主要试验结果列于表5。

综上所述,H₂₁、97-1及8B₆三个根瘤菌菌株本身素质较好,对花生的增产效果也较明显。其中97-1菌株已在我区应用多年,而H₂₁及8B₆两菌株看来也有扩大应用的可能。近三年来,我市接种根瘤菌的花生已达23万亩左右,据66个试验点的统计,凡接种根瘤菌的花生田块,可亩产花生199公斤;未接种者,仅亩产175公斤。接种根瘤菌者较未接种者增产13.6%;约折人民币3.6元/亩,若扣除根瘤菌费用(0.5元/斤),全市可增收500多万元。

表5 花生接种不同根瘤菌菌株的增产效果

时 间	地 点	处 理	产 量(公斤/亩)	差 异 显 著 性 5% 1%	
一 九 八 三 年	沐 阳 县 同 下 乡	H21	264	a	A
		97—1	254	a	AB
		009	247	ab	ABC
		H102	241	abc	ABC
		C1	223	bcd	ABC
		1035	215	cd	BC
		THA201	209	d	C
		对照	205	d	C
一 九 八 四 年	泗 洪 县 原 种 场	H21	309	a	A
		8B6	290	b	AB
		32H1	288	b	ABC
		CB756	288	b	ABC
		TAI98	280	bc	BCD
		009	266	cd	BCDE
		C104	263	cd	BCDE
		混合菌	261	cd	CDE
		TAI440	261	cd	CDE
		TAI295	259	d	DE
		对照	239	e	E
一 九 八 五 年		H21	152	a	A
		97—1	149	a	A
		8B6	148	a	A
		009	112	b	B
		对照	104	b	B
		32H1	98	b	B

新复极差测验

参 考 文 献

- [1] 周平贞等, 豆科植物结瘤试验——水培法介绍。中国油料, 第二期, 50--62页1979。
- [2] 中国农科院土肥所生物固氮组, 根瘤菌免疫血清的制备方法。农业科技通讯, 第3期。24--25页, 1979。
- [3] 上海植物生理所固氮室, 固氮研究中乙炔还原定量测定方法简易化。植物学报, 第16卷, 第4期, 382--384页1974。