

# 紫云英根瘤菌淮38的选育

朱铭富 施佩芳

(江苏省淮阴地区农业科学研究所, 清江)

五十年代后期, 苏南稻田紫云英绿肥曾引至苏北地区种植, 但鲜草产量极低, 一般亩产仅数百斤。当时认为, 低产原因可能是气温低越冬困难, 也可能是土壤性质不同。七十年代初, 通过接种紫云英根瘤菌, 紫云英引种成功, 亩产鲜草 4,000 斤左右, 高者达 10,000 斤。显然, 淮北地区种植紫云英成功的关键是接种根瘤菌。而根瘤菌株的优劣, 对鲜草产量、肥田效果关系密切, 因此, 筛选适应我区土壤、气候等自然条件的侵染力强、固氮力高的优良菌株是生产上的当务之急。自 1975 年以来, 我们从淮安等 12 个县市先后采集根瘤样品, 从分离到的 200 多株根瘤菌中选出淮 38 菌株, 通过三年来的田间试验表明, 该菌株侵染力、固氮力均较强, 增产稳定, 目前已应用于大面积生产。

## 材料与方 法

1. 侵染率测定: 于苗期、花期采取不同菌

株形成的根瘤进行分离, 制成瘤体抗原, 与相应的抗血清进行凝集试验。

2. 固氮酶活性的测定: 按上海植物生理研究所固氮室的方法进行<sup>[1]</sup>。

3. 田间小区试验: 各点均采用随机区组, 重复 3 次, 小区面积 5 厘米, 区间用沟隔开, 播种量为每亩 10 斤。

4. 根瘤菌免疫血清的制备: 参见《植物免疫化学实验法》<sup>[2]</sup>。交叉凝集吸收试验, 根据任改新等的方法进行<sup>[3]</sup>。

## 结果与讨论

### 一、侵染力

根瘤菌的不同菌株与紫云英的亲性和不同, 通过对比试验, 淮 38 菌株结瘤数量大大超过江苏省农业科学院的紫 106 菌株。总瘤数与紫云英单株干重, 前者均超过后者(表 1)。

据江苏省农业科学院土壤肥料研究所收集

表 1 接种淮38及紫106菌株后紫云英结瘤情况

菌株	根 瘤 数 (个 / 株)					干重(克/株)
	主 根		侧 根		总瘤数(个)	
	>2 毫米	<2 毫米	>2 毫米	<2 毫米		
淮 38	0.98	1.28	1.07	2.90	6.23	0.25
紫 106	0.60	1.00	0	1.80	3.40	0.22

的全国 11 个菌株做对比试验结果, 在苗期, 淮 38 是侵染力最强的菌株之一, 11 个菌株的侵染率分别为(%): 华中 103 为 71, 淮 38 为 70, 38 D 为 70, 50A 为 66, 紫 11 为 66, A30 为 57, 四川紫 73 为 57, 1.79 为 57, 73-37 为 40, A107 为 33, 湘云 6 号为 25。

### 二、固氮性能

1. 几年来, 田间小区试验共有 25 个单位协同进行。紫 106 菌株是引进我区的 6 株根瘤菌中最好的菌株, 多次试验中鲜草平均产量最高。将自行分离的淮 38 菌株与紫 106 菌株做对比试验, 结果见表 2。

表 2 接种不同菌株对紫云英鲜草产量的影响(斤/亩)

地点 \ 菌株	准 38	紫 106
盱眙县马坝公社农科站	6067	4260
淮安县城东公社农科站	3834	3800
宿迁县大兴公社卢集农科队	3661	3060

2. 在固氮酶活性测定中, 从 7 个试验点的平均结果看, 也以准 38 的固氮酶活性最高(表

3)。

据江苏省农业科学院土壤肥料研究所从全国收集的紫云英根瘤菌, 接种紫云英后固氮酶活性测定结果表明, 准 38 菌株固氮酶活性最高达 5.51 微克分子乙烯/克鲜瘤/小时(表 4)。

### 三、准 38 菌株的生理生化反应

准 38 菌株在酵母汁及黄豆汁-白糖培养基上生长良好, pH 中性。在肉汁蛋白胨培养基

表 3 不同根瘤菌接种后紫云英根瘤固氮酶活性比较\*

固氮酶活性 \ 菌株 \ 测定时间	准 38	准 83	准 88	准 121	准 129	准 139	准 149
1978 年 12 月	1.895	1.698	1.386	1.164	1.464	1.734	1.770
1979 年 3 月	0.372	0.225	0.341	0.227	0.213	0.282	0.205

\* 固氮酶活性: 微克分子乙烯/克鲜瘤/小时。

表 4 接种不同菌株的根瘤固氮酶活性(1980 年 4 月)

菌 株	A107	湘云6	73-37	紫11	1.79	准38	50A	四川紫73	09	A30	38D	华中103
固氮酶活性 (微克分子乙烯/克鲜瘤/小时)	3.47	1.70	3.28	3.70	5.03	5.51	5.11	4.10	3.21	1.54	1.60	0.92

表 5 紫云英根瘤菌株交叉凝集反应

凝集效价 抗血清 菌株		血清型 I	血 清 型 II			血清型 III	
		准 38	准 83	准 96	准 139	准 88	紫 106
准 38		3,200	400	200	400	200	400
准 83		400	3,200	1,600	1,600	400	400
准 96		200	1,600	3,200	1,600	400	400
准 139		400	1,600	1,600	3,200	400	400
准 88		200	400	400	400	3,200	3,200
紫 106		400	400	400	400	3,200	3,200

上不生长。革兰氏阴性, 在加刚果红或结晶紫的培养基上菌落不着色。加溴麝香草酚蓝时, 培养基呈黄色。

鉴于国外对大豆根瘤菌分成不同血清型的试验报道, 我们根据血清凝集反应, 将分离到的菌株做了一些血清学分类鉴定的尝试, 结果见表 5。

从表 5 中可看出, 供试的 6 个菌株, 可初步分为 3 个血清型, 准 38 菌株与其它 5 株菌凝集效价差异很大。准 96、准 139、准 83 凝集效价

相近, 初步认为属于同一血清型。准 88 与紫 106 凝效价一致, 可认为是同一血清型。

为进一步区分同一血清型中的菌株, 又做了吸收试验, 结果如表 6。

从表 6 可见, 准 83、准 96、准 139 三菌株之间均能发生交叉凝集反应, 效价为 1,600。经过交叉吸收后, 三菌株之间存在着一定差异, 准 83、准 96 抗血清分别被准 139 抗原吸收后, 仍能以较高的效价(800)与准 96、准 83 抗原相凝集; 准 139 抗血清被准 83、准 96 吸收后, 几乎

表 6 淮 83、淮 96 和淮 139 交叉凝集吸收试验

抗血清	吸收抗原	与试验菌凝集反应效价		
		淮 83	淮 96	淮 139
淮 83	—	3,200	1,600	1,600
	淮 139	800	800	—
	淮 96	—	—	—
淮 96	—	1,600	3,200	1,600
	淮 139	800	800	—
	淮 83	—	—	—
淮 139	—	1,600	1,600	3,200
	淮 96	—	—	100
	淮 83	—	—	50

吸收掉其全部抗体,因此,淮 83、淮 96、淮 139 具有共同的抗原成分 a,而淮 83、淮 96 还具有淮 139 所缺少的 b 成分,淮 83、淮 96 可认为是血清型 IIa-IIb,淮 139 为 IIa。

淮 88 和紫 106 菌株均能以 3,200 的效价

发生交叉凝集反应,经过交叉吸收后,均能吸收彼此的全部抗体,说明两株菌具有完全相同的抗原成分,可认为是血清型 III。

国外由于不种植紫云英绿肥,因此未曾有过根瘤菌以血清型分类的报道。我们所做的血清型鉴定工作,由于采用菌株太少,不能据此得出紫云英根瘤菌以血清型分类的结论。但通过大量的菌株鉴定血清型,以及探讨血清型不同的菌株与结瘤性能、固氮力强弱的相关性等问题,是值得深入研究的。

### 参 考 文 献

- [1] 上海植物生理研究所固氮室: 植物学报, 16(4): 382—384, 1974。
- [2] 任改新等: 微生物学报, 15(4): 292—301, 1975。
- [3] 《植物免疫化学实验法》翻译小组译: 植物免疫化学实验法, 上海人民出版社, 1976 年。