

# 接种根瘤菌发展紫云英

江苏省淮阴农校土肥植保教研组

我区农业生产连续十多年丰收，在肥料方面一条重要的经验，是把绿肥作为一项战略性措施来抓。实践证明，发展绿肥是培肥改土的基本措施，是自力更生的正确道路。过去，我区绿肥以苕子为主体，近几年为适应早改水的需要，开始示范试种紫云英，取得了较好的成绩。

紫云英接种有效根瘤菌，增产效果明显，是新区试种成败的关键性措施，也是老区高产更高产的重要手段，深受广大群众的欢迎。本试验的目的，在于通过不同菌株比较试验，选出具有毒力强、活性大、适应我区的高效菌株，以便在大田生产上推广使用。使红花开遍淮北地区，为改良土壤，增加土壤肥力，促进农业大上快上，发挥应有的作用。

## 材料与 方法

### 一、菌种

供试的 7 株紫云英根瘤菌都是由江苏农学院土化系微生物组提供的。菌号为紫 1、紫 2、紫 3、紫 8、紫 10、6601、田 111。

### 二、小区设计

试验在石灰性轻砂土上进行，小区面积 0.05 亩，8 个处理顺序排列，重复二次。

### 三、试验

前茬水稻收后耕翻破垡整畦，每亩施过磷酸钙 20

斤作面肥。1973年10月8日播种,返青期每亩追施尿素5斤,冬春进行二次查苗和镜检。

## 结果与讨论

### 一、试验结果

用供试的7株菌接种紫云英,均可使紫云英鲜草产量得到不同程度的增加。其中以紫2、紫1、紫10和紫3四株菌增产效果较显著,鲜草产量比对照提高2.5—3.5倍,尤以本地区分离的紫云英根瘤菌紫2、紫1增产效果最明显。产量提高主要表现在增加分枝数和植株高度。由于根瘤菌毒力作用和活性强,提高了生物固氮效能(表1),促进了叶绿体的生长和光合产物,从而增加了植株干物质的积累。例如,供试7株菌紫云英干物质较未接菌的对照增加1.9—3.8倍,其中紫1和紫2二株菌效果最好(表2)。

表1 不同菌株植株固氮率比较\*

菌株	含氮量		固氮量 (毫克/株)
	(%)	(毫克/株)	
紫 1	3.01	95.9	84.8
紫 3	2.62	86.8	75.7
紫 10	2.83	77.3	66.2
6601	2.59	49.2	38.1
田 111	2.65	53.0	41.9
对 照	2.10	11.1	—

注:植株分析采样为15株平均。

含氮量=含氮百分率×干重

固氮量=接种植株含氮量-对照植株含氮量

\* 植株固氮率系江苏农学院土化系微生物组测定结果。

表2 不同菌株对紫云英产量的影响

测定日期1974年5月1日

菌株	株高 (厘米)	主茎 弯曲 数	单株 分枝 数	20株地上部分		亩产 (斤)	增产 (%)
				鲜重 (克)	干重 (克)		
对照	31.1	0	1.5	26.1	5.8	1,900	
紫 1	66.0	2.8	2.6	204.8	28.0	7,900	315.7
紫 2	80.3	2.5	2.3	166.8	20.8	8,666	356.1
紫 3	74.1	2.5	2.3	132.3	17.1	6,400	236.8
紫 8	76.7	2.0	2.5	160.2	19.3	5,200	173.6
紫 10	69.3	1.7	2.3	133.8	19.1	7,500	294.7
6601	67.1	1.6	1.2	127.1	19.1	4,000	110.5
田111	76.1	2.1	1.1	140.7	21.1	6,000	215.7

注:表中数据为二个重复平均值,下同。

### 二、不同菌株对紫云英苗期生长的影响

试验田于1973年10月12日开始出苗,1973年

10月20日齐苗,田间观察接菌处理苗齐、苗多、苗壮、叶色深绿。1973年11月21日取样观察,紫1和紫2叶色绿,苗壮,瘤大而集中,苗情表现最优。这说明接种根瘤菌,不仅为紫云英提供氮素营养,可能在植株和根瘤菌建立共生关系之前,根瘤菌某些分泌物对紫云英发芽生长起了良好的刺激作用。从表3可以看出,接种根瘤菌对紫云英幼苗生长有良好的效应。不仅表现在株高、分枝数等的增加上,主要表现在单株结瘤数的显著增加,提高了生物固氮作用和磷肥的作用,促进了植株干物质的积累。紫1和紫2菌株表现得最为突出。1974年3月5日考查单株结瘤数比对照的0.17个/株增加15倍左右。20株地上部分干物质重比未接菌的对照提高2倍以上。从而为早发旺长积累了丰富的物质基础。

表3 不同菌株对紫云英苗期的影响

菌系	测定时期	株高 (厘米)	分枝数 (个/株)	根瘤总 数(个/ 20株)	20株地上部	
					鲜重 (克)	干重 (克)
对照	越冬前		0—1	8.0		
	越冬后	3.8	1.4	3.5	3.9	0.68
紫 1	越冬前		2—3	140.0		
	越冬后	6.2	2.3	63.5	11.8	2.18
紫 2	越冬前		2—3	135.0		
	越冬后	6.0	2.8	46.5	12.7	2.2
紫 3	越冬前		1—2	83.0		
	越冬后	6.0	2.4	48.5	11.0	1.95
紫 8	越冬前		2.0	85.0		
	越冬后	6.4	2.0	44.0	11.5	1.95
紫10	越冬前		1—2	136.0		
	越冬后	6.4	1.6	46.0	11.2	1.95
6601	越冬前		1—2	11.0		
	越冬后	6.0	1.5	15.0	10.65	1.85
田111	越冬前		0—1	59.0		
	越冬后	6.3	1.4	45.5	8.22	1.67

注:越冬前:12月7日;越冬后:3月5日。

### 三、不同菌株对紫云英结瘤作用的影响

接种根瘤菌后,使紫云英种子周围繁殖较多毒力强和活性大的根瘤菌,这对紫云英的结瘤具有良好的影响。根瘤菌从侵入豆科植物根组织到形成根瘤时期的大量繁殖过程中,都是短杆状体,这个阶段不固定氮素,当根瘤菌的短杆状菌体,逐渐变成类菌体,产生固氮酶时,进行固氮作用,使豆科作物获得丰富的氮素营养,促进豆类作物生长发育,实现了共生关系。根瘤菌的固氮效率,既决定于它本身的特性(产生固氮酶

和固氮酶的活性),也受豆科植物给予的生活条件的影响。

根据表 3 考查结果,多数菌株都表现了良好的结瘤性,瘤早、瘤多、瘤大、瘤集生于主根基部,瘤色粉红。这表明含菌组织中豆血红蛋白含量增多,固氮效率高,为有效根瘤的特征,未接菌的对照区紫云英根部结瘤迟、瘤少、瘤小且散生,瘤色为苍白色,固氮效率低,是无效根瘤。试验表明,不同菌株的结瘤性和有效根瘤差异较大,其中紫 1 和紫 2 两个菌株表现最为突出,即毒力(侵入率)强,结瘤率高,冬前大瘤数占 50% 以上,主根基部 3 厘米范围内大瘤数比对照多 20—26 倍。越冬前镜检结果表明,圆形小瘤以杆菌为主,大瘤(球形、指形、扇形、姜形)开始部分或全部变成类菌体,这就说明其固氮期较早较长。各菌株的结瘤顺序为紫 2、紫 3、紫 8、紫 10、田 111、6601,与鲜草产量结果

基本一致。试验结果指出,观察紫云英苗期的结瘤早、迟、部位、数量、形状和颜色等性状,似乎可以作为县、社、队一级鉴定根瘤菌有效性的形态学指标,为简化有效根瘤菌的筛选提供了依据。

#### 四、筛选优良菌株

综上所述,接种紫 1、紫 2、紫 10、紫 3 等菌株,无论从结瘤性状、植株高度、分枝数和产量等方面都表现出较强的有效性,尤以紫 1 和紫 2 更为突出,与江苏农学院固氮效率的系统分析是一致的。这两个菌株是江苏农学院 1972 年冬从淮阴紫云英留种田自然长出的幼苗分离的,它的前身是 1971 年秋播紫云英时接种的一个菌株。这说明通过接种再分离的多次复壮过程,是提高菌种有效性的可靠途径,为就地分离高效菌株提供了实验依据。