

花生根瘤菌 35₁、E₂ 田间接种效果*

北京农业大学微生物专业生物固氮组 陈文新 杨洁彬 吴柏和
杨苏声 曹增良 李季伦

针对河北省地区广泛种植的伏花生品种,我们从1977年起进行高效花生根瘤菌的自然筛选工作。曾广泛采集了东北、华北等地区的花生根瘤,也采集了福建、广东、武汉等地区的刺桐、猪屎豆、猪屎青等豆科植物根瘤菌进行分离。所得菌株纯化后进行过氧酶活性测定、水培结瘤和根瘤固氮活性测定,从中筛选出固氮能力较强的进行田间小区试验。选出35₁菌株田间小区花生接种增产28.0%,明显优于美国生产用菌株32H I及国内生产常用菌株1003及009,选出的E₂菌株田间小区接种增产4.5%,近似32H I的接种效果,明显高于1003及009菌株。选出的26₁菌株增产效果不显著。

一、实验材料及方法

(一) 菌株 35₁自广州刺桐(*Erythrina spp*)分离, E₂自福建刺桐(*Erythrina indica*)分离; 26₁自柞麻分离, 009引自油料所; 1003四十年代引自美国; 32H I引自美国。

(二) 菌剂 常规固体生产方法以草炭为填充剂。每小区用重1000克。将草炭制剂撒于种子周围。实验地为砂壤土, 中等肥力水平。

(三) 田间实验设计 六个菌株加不接种对照

共七个处理。五次重复, 随机排列, 小区面积0.05亩。试验用花生为山东伏花生, 穴播, 行距46厘米, 株距26厘米。每小区300穴, 外加22穴供取利用。每穴播8粒花生籽。

5月13日播种, 25日基本全苗, 一般田间管理。于始花(6月9日)、盛花(7月1日)和结荚期(7月29日)分别取样分析, 9月10日收获。

地上部数叶片、侧枝、果枝, 地下部计主根瘤数、侧根瘤数、瘤重、根瘤固氮活性。

二、结果与讨论

因花生植株后侧生病, 统计前两周结束。在同一天内各小区分别采收荚果, 称鲜瘤重、鲜荚重。每小区取1/10鲜果进行分析, 计算干重产量, 并测出仁率及百粒重(见表1)。

产量结果经方差分析, 各处间差异显著。用邓肯测验, 35₁接种与不接种小区相比, 差异极显著, 增产28%, 其效果明显高于其它菌株。32H I及E₂接种与不接种小区产量比较, 差异显著, 增产分别为15.3%及14.5%, 两者相近, 增产效果明显高于1003及009。35₁接种的花生的仁率及百粒重也较高。

表1 不同处理花生的田间实验产量和出仁率

处 理	35 ₁	32H I	E ₂	1003	009	26 ₁	CK
亩 产 (斤)	556.8	510.4	509.8	485.6	468.4	452.4	442.8
差 异	+124**	+87.6*	+64.0*	+42.8	+23.6	+9.6	
增 产 (%)	28.0	15.3	14.5	9.7	5.3	2.2	
出 仁 率 (%)	73.0	72.0	72.2	73.2	72.9	72.6	71.6
百 粒 重 (克)	48.1	47.9	47.4	48.6	47.5	47.8	45.9

注 邓肯测验 ** 差异极显著; * 差异显著

1980年始花期分析的主要数据列于表2。从表2看出 32H I、009及E₂接种的植株主根瘤多, 根瘤总数多, 重混入。特别是根瘤固氮活性, 在这三个菌株接种的每小区中均能测到, 其它处理只有一个或两个重复小区能测到固氮活性, 大部分小区的样品均测不到活性。从而明显看出32H I、009、E₂结瘤早, 固氮早。

从1981年盛花期分析结果可以看到, 各处处理的叶片数、侧枝数、果针数及瘤总株数均不显著, 且每穴根瘤个数、根瘤重量、每穴根瘤固氮活性及单位瘤重的固氮活性各处均无显著(见表3)。

* 试验由涿县东城坊大队田士英同志精心管理, 特此致谢。

1980年结果以32H₁、E₂及E₃分析各地指标。在各处理中，E₂与E₃下部的根活性高。但从数字上

表2 花生根前期取样分析(穴平均数)

处 理	根固数 (个)	根粗数 (个)	根长数 (cm)	根重 (mg)	根固氮活性
32H ₁	6.0	43	49	35.0	103.45
35 ₁	2.2	20.8	23.6	22.4	—*
E ₂	7.4	20.0	27.4	27.8	21.98
009	5.4	35.4	39.8	51.4	58.82
1003	4.4	14.4	17.8	11.8	—*
26 ₁	5.4	17.4	23.8	24.0	—*
CK	3.8	12.4	16.2	12.2	—*

注: *五个小区中只1或2个重复有活性, 不好取平均值, 也无法作统计分析。
根固氮活性单位为mmole C₂H₄/穴/植株/小时

表3 花生根前期取样分析(穴平均数)

处 理	根固数 (个)	根粗数 (mg)	根固氮活性 穴	根 重
32H ₁	147.4*	280*	6919**	23.66*
009	138.0*	300*	3542*	12.45
E ₂	129.8*	250	2960*	10.76
35 ₁	129.2*	210	2506*	18.46
26 ₁	98.0	220	2462*	9.34
1003	83.6	150	2335*	11.48
CK	68.2	140	1333	9.26

注: 邓肯测验 *p<0.05, **p<0.01。
穴单位mmole C₂H₄/穴/小时。
瘤单位mmole C₂H₄/g/小时。

看出两个重要趋势, E₂接种的小区每穴植株根固氮活性迅速上升, 已超过了32H₁的水平, 单位瘤体的固氮活性也接近32H₁。另一种情况是35₁接种的小区瘤体激增, 大大超过了32H₁。而处于第一位, 这时则由于它大量增长了新瘤, 因此表现出单位瘤体的固氮活性不高(见表4)。将三个不同阶段分析的数据联系起来看, 32H₁、009、E₂表现

表4 花生根前期取样分析(穴平均数)

处 理	根固数 (个)	根粗数 (mg)	根固氮活性 穴	根 重
32H ₁	22.0	90.2	933	8290
E ₂	28.8	98.86	843.0	9290
35 ₁	24.4	89.66	1084.0	6620
009	30.8	85.34	890	7312
26 ₁	22.9	97.60	770	1440
1003	28.0	90.14	990	6390
CK	24.3	87.40	553	4520

注: 各项指标分析均无显著差异。根固氮活性单位为分钟/穴/植株。

结瘤早, 固氮开始较早。32H₁在开花时固氮能力最大, 开花后迅速下降, E₂的固氮能力在开花前已显示单位瘤体的固氮活性相当高, 到结果期瘤数猛增, 超出任何其它处理, 表明它后劲好, 在结果后期, 为植物积累更多固氮。32H₁的供氮基础, 所以它的产量也最高。

三、小 结

(一) 根据多次水、土、根、果分析, 1979、1980两年田间小区实验的根固氮分析结果, 根固氮活性以及最后又收花生产量, 可以肯定32H₁是一个稳定的菌株。结瘤早, 结瘤多, 固氮能力强。它的固氮的E₂与32H₁近似, 这两个菌株均强于009及1003。

(二) 35₁显示了在田间条件下能良好地繁殖, 在盛花期前它结瘤不算多, 从开花后往瘤体结瘤大幅度增长, 固氮活性也强, 在植物生长全过程中, 供氮大量的E₂与32H₁构成比32H₁多很多的产量。

(三) 要使用在花生根瘤菌, 防止土壤细菌, 接种时必须加大, 而且接种时必须撒在种子附近而不是播种, 似乎有利于这种细菌在土壤中繁殖与大量结瘤。(参考文献略)

(上接第39页)

△1982年10月28日澳大利亚土库曼尼亚农业研究所访问了中国农科院土壤肥力研究所, 并就氮、磷在土壤中的应用研究问题同土壤肥力所的科技人员进行学术交流。

△日本北海道大学名誉教授石塚喜嗣及美国堪萨斯州立大学农学系堪萨斯教授于1982年11月1日

访问了中国农科院土壤肥力研究所。

△德意志联邦共和国七城分析专家罗尔夫·奈尔、海因茨·费特、费特、费特及罗尼亚其产品在中央银行委员杨·鲁西纳德为团长的食品工业银行代表团分别于1982年11月3日, 11月19日访问了中国农科院土壤肥力研究所。

(李 磊 采)