

淹水栽培合萌茎瘤固氮研究初报

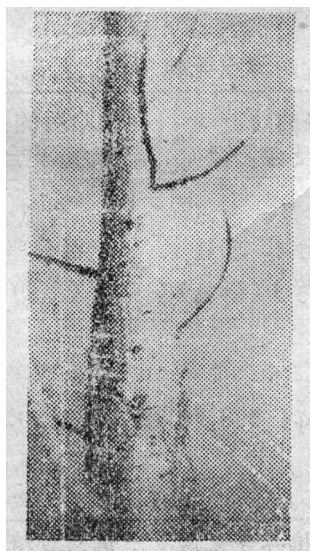
卢仁骏 钟锡萍 林达人 严慎仪 连兆煌

(农化教研室)

合萌 (*Aeschynomene indica* L.) 是一种广泛分布于热带地区的野生豆科草本植物, 我国南方各省区均有分布。《广州植物志》^{1'} 记载“合萌”一名出自《华陀中藏经》, 广州郊区田野间常见之。可见本种在我国早已受到注意。福建省闽侯县南通农技站1977年报道^{2'}, 将其作早稻迹地绿肥, 淹水栽培47天鲜草亩产3500斤, 并发现淹水后合萌能形成茎瘤。我们在广州试种淹水栽培40天鲜草亩产2985斤。种子易得, 1平方米面积收净籽5两。在淹水条件下, 合萌形成之茎瘤能否固氮, 未见有资料报道。探明之是有现实与理论意义的。我们作了初步考察, 简报如下。

一、合萌茎瘤的形态

栽培于旱地的合萌并不产生茎瘤。经淹水后(浸没根部)一周左右, 即在茎上发生茎瘤, 其形状为扁平不规则的块状突起(见照片)。其分布高度可达离水面30~50厘米处的茎上。茎瘤外观颜色为绿色, 与茎的颜色一致, 表皮光滑, 剖开内部颜色为血红色。与一般豆科植物的有效根瘤的内部颜色相似, 而血红色更深些。从茎瘤内部颜色看, 似应有固氮活性。



合萌茎瘤外观

二、茎瘤固氮活性乙炔还原法检定

1978年9月合萌结荚期,在田间拔取长有茎瘤的植株,除去叶子,将茎部剪成1~2厘米的有瘤段与无瘤段,分别装于10毫升容器中,密封,准确注入1毫升乙炔,在室温30℃培养1~1.5小时,抽样测定乙炔还原活性。在同样条件下取桉麻(开花期)、田菁(结荚期)离体根瘤作对照。以后取出合萌茎,将茎瘤取下,称重,以每毫克鲜茎瘤每分钟生成的乙烯纤克分子表示其乙炔还原活性。

乙烯分析用100型气相层析仪进行,U形不锈钢管柱,外径6%,内径4%,长2米,管内装60~80目氧化铝,固定液阿皮松_n。工作条件:柱温80℃,检测80℃,气化100℃,出口110℃,载气(N₂)流量30毫升/分,空气流量600毫升/分,氢气流量35毫升/分,在此条件下乙烯保留时间约1分15秒,乙炔约4分40秒。乙烯定量计算按峰高比法进行^{8'}。

测得结果如下:

桉麻根瘤0.186纤克分子乙烯/分/毫克(鲜根瘤)

田菁根瘤0.329纤克分子乙烯/分/毫克(鲜根瘤)

合萌茎瘤0.312纤克分子乙烯/分/毫克(鲜茎瘤)

合萌茎 没有检出乙烯

从色谱图及其定量计算结果可以明显看出,合萌茎瘤能将乙炔还原成乙烯,表明具有固氮活性,而且是比较强的(与同期田菁根瘤相近)。

三、在淹水条件下无氮培养试验

为了检验合萌茎瘤的固氮效果,布置了插条繁殖淹水无氮培养试验。处理及结果见下表。

合萌淹水无氮培养试验结果表

培 养 基	培 养 状 态	培 养 幼 苗 来 源	试验前的幼苗 干物重及含氮量			试验后的植株 干物重及含氮量			试验后培养 基中含氮量 (毫克/盆)	氮素增 加量* (毫克)
			干 物 重 (克)	含 氮 百 分 率 (%)	含 氮 总 量 (毫克)	干 物 重 (克)	含 氮 百 分 率 (%)	含 氮 总 量 (毫克)		
花岗岩 碎屑加 无氮培 养液一 次施完	淹浸 水层 3厘米	剪取野 生合萌 枝条三 个,平 均高度 71厘米	7.17	2.74	196.46	81.89	2.30	1883.47	8.84	1695.85

* 氮素增加量 = (试验后植株含氮总量 + 试验后培养基中含氮量) - (试验前幼苗含氮总量)

植株培养36天, 生长正常而茂盛, 发出大量白色而鲜明的根系, 但全部根上没有一个根瘤。而在茎上则长出大量茎瘤。36天内植株干物重增长11倍多(从7.17克增至81.89克), 总含氮量增加近10倍(从196.46毫克增至1892.31毫克), 净增达1695.85毫克。显然这部分氮素是靠茎瘤从大气中固定得到的。表明合萌在淹水条件下适应形成的茎瘤所具有的固氮作用, 能满足合萌正常生长所需的氮素。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院华南植物研究所: 1956, 《广州植物志》, 科学出版社。328页。
- [2] 福建省闽侯县南通农技站: 1977, 《介绍一种野生夏季绿肥》, 《土壤》, 1期, 33—34页。
- [3] 上海植物生理研究所固氮研究室: 1974, 《固氮研究中乙炔还原定量测定方法的简易化》, 《植物学报》, 16卷, 4期, 382—384页。

A PRELIMINARY STUDY ON NITROGEN FIXATION OF STEM —NODULE OF *Aeschynomene indica* UNDER FLOOD CULTURE

Lu Ren Jun et al.

(Department of Soils, South China Agricultural College)

Abstract

In this preliminary study it was found that greenish stem-nodules were formed on the stem of the leguminous plant *Aeschynomene indica* L. when grown under submerged condition, the roots being under water for about 3 cm. These nodules evidently could fix atmospheric nitrogen as indicated by GC determination of its ability in reducing acetylene to ethylene. This ability was also demonstrated by the gross increment of total nitrogen content of the dry weight of this plant raised on a non-nitrogen medium of granite gravel, also under water, of 1695.85 mg., almost ten fold its original content in 36 days.