

光照强度对紫云英与根瘤菌共生结瘤的影响

曾文才 周佳明

(四川省南充地区农科所)

播种紫云英接种紫云英根瘤菌,是紫云英新发展区种植成败的关键,是老种植地增产的重要措施。优良的紫云英根瘤菌在正常条件下播种后5—7天就结瘤,结瘤早,对紫云英获取较高产量是非常有利的。

南方多稻田穿林套种紫云英,一般在水稻散籽后穿林撒播紫云英,与水稻共生25—40天一直被荫蔽,生长好的水稻对紫云英荫蔽更为严重,使紫云英苗子高脚,结瘤迟,结瘤少。因此,提高紫云英在前期荫蔽环境下的结瘤率并较早形成固氮能力,提高绿肥产量,这是生产中需要解决的一个问题。

在水稻收获前紫云英生长在荫蔽环境中,从这一环境条件出发,探讨不同强度的光照条件对紫云英根瘤菌的影响,为选育适应在一定

荫蔽条件下使用的紫云英根瘤菌种,和改进稻田穿林播种紫云英的技术措施,增加产量提供依据。现将研究光照强度对紫云英根瘤菌结瘤的影响的结果报道如下。

材 料 和 方 法

1.4个光照强度处理的光强范围:①10000—15000lx(相当于在无荫蔽的空旷区净播紫云英光照强度);②2000—3000lx;③800—1000lx(相当于稻田穿林播种紫云英时的光照强度);④200—300lx。

2.供试紫云英根瘤菌菌株:①7844-9;②7844 45;③7721-1A18,以上3株菌均由本所菌种室提供。④1808由中国科学院微生物

表1 不同光照强度对紫云英根瘤菌结瘤始期的影响

光照强度(lx)	菌株	7844-45			7844-9			7721-1A18			1808		
		结瘤始期(月/日)	结瘤株数(株)	结瘤数(个)	结瘤始期(月/日)	结瘤株数(株)	结瘤数(个)	结瘤始期(月/日)	结瘤株数(株)	结瘤数(个)	结瘤始期(月/日)	结瘤株数(株)	结瘤数(个)
200—300		6.22	3	4	6.23	2	2	6.22	1	1	6.25	1	1
800—1000		6.20	4	4	6.21	5	5	6.20	2	2	6.21	2	2
2000—3000		6.18	1	1	6.18	2	2	6.19	3	3	6.20	7	7
10000—15000		6.18	3	4	6.18	1	1	6.19	5	5	6.18	1	1

研究所供给。

3.盆栽栽培:按4个光照强度处理设计,同一光照处理内各菌株拌种紫云英播种,重复三次,并同样设置紫云英不接菌播种的监测污染。试验中,严格防止根瘤菌各菌株间互相污染。紫

云英于6月13日播种。每天测定各处理的光照强度,以不接菌为对照。

王汝俊同志亦参加试验工作。

试验结果

(一) 光照强度对结瘤始期的影响

播种后第4天起,每天取各处理菌株的紫云英植株30株,调查第一个根瘤出现的时间,结果见表1。

从表1看出,在光照强度2000lx以上各菌株拌种的紫云英播种后5—6天即开始结瘤。800—1000lx的播种后7—8天开始结瘤。300lx以下的播后9—12天开始结瘤。随着光照强度减弱,开始结瘤的时间相应推迟;但光照强度在2000—3000lx与10000lx以上的各菌株拌种的

紫云英,开始结瘤的时间,不同处理之间仅相差1—2天,而只要有1000lx以上的光照,各菌株接种的紫云英都能在播种8天内结瘤;在菌株之间4个光照强度处理中以7844-45拌种的紫云英开始结瘤的时间最早,播后平均6.5天结瘤,比田间用的菌株拌种的紫云英播后平均8天开始结瘤早1.5天,结瘤株和瘤数也都是最多的。

(二) 光照强度对紫云英结瘤率,结瘤数量的影响

分别于播后12、15、18天调查了在各光照条件下,拌种紫云英菌株的结瘤效果,其结果见表2。

表2 不同光照强度下紫云英的结瘤状况

菌株 调查项目 光照强度 (lx)	7844-45				7844-9				7721-1A18				1808				横平 向各 项结 瘤率 平均 (%)	横平 向各 项结 瘤数 均 (%)
	结瘤率 (%)	结瘤数 (个/株)	根瘤色 泽	根瘤大 小	结瘤率 (%)	结瘤数 (个/株)	根瘤色 泽	根瘤大 小	结瘤率 (%)	结瘤数 (个/株)	根瘤色 泽	根瘤大 小	结瘤率 (%)	结瘤数 (个/株)	根瘤色 泽	根瘤大 小		
200—300	34.44	1.13	小	白色	26.67	1.08	白色	小	22.22	1.30	白色	小	12.22	1.18	白色	小	23.89	1.17
800—1000	70.00	1.57	中	浅红	62.22	1.55	浅红	小	65.55	1.25	浅红	中	54.44	1.63	浅红	中	63.05	1.50
2000—3000	91.10	2.01	中	红	63.33	1.37	粉红	小	87.78	1.89	粉红	中	86.67	1.74	粉红	中	82.22	1.75
10000—15000	98.89	2.84	大	红	91.11	2.26	红	大	97.78	2.60	红	中大	78.89	2.03	粉红	小	91.67	2.43
纵向各项结瘤率 平均(%)	73.61				60.83				68.33				58.06					
纵向各项结瘤数 平均(%)		1.89				1.57				1.70				1.65				

1. 结瘤率: 播种后15天左右结瘤的植株在2000lx以上光照的有90%左右,1000lx以下的有23.89—63.05%。因此,光照需2000lx以上才能达到较多的植株结瘤,光照强度减弱到1000lx以下,结瘤植株显著减少,300lx以下,结瘤植株不足四分之一。各菌株的结瘤率也都是此趋势。

2. 结瘤数: 在4个光照处理中,各供试菌株,随光照减弱单株结瘤数量明显减少。各处理间减少的幅度为30—50%。在800—1000lx光照下单株结瘤也能达到1.5个,但结瘤植株

偏少。

3. 根瘤色泽、大小: 各菌株均随着光照强度增加,根瘤颜色由白—粉红—红,根瘤大小由小—中—大的变化。光照300lx以下形成的根瘤小为白色,这是不正常的状态。由此,明显地看到光照强度影响根瘤的颜色、大小和内含物等性状。从根瘤颜色变化来看,光照强度尤其极大地影响着根瘤内含物豆血红色素等类物质的形成。

4. 供试4个菌株中,以菌株7844-45在各光照强度处理下结瘤率最高,单株结瘤较多。在

800—1000lx 光照下,结瘤率为 70%,单株结瘤 1.57 个,根瘤粉红色中等大。由此看出此菌株在较低光照下,也能达到结瘤数量和质量的要求。但是,光照低于 300lx 结瘤数量少,质量差。

讨 论

1. 光照强度明显地影响紫云英根瘤菌的结瘤效果。光照强度由 15000lx 减少到 200lx,紫云英开始结瘤的时间逐渐延迟,结瘤的植株数、单株结瘤数、根瘤的质量都随之明显下降。1000lx 以上光照,在较早的时间内,大部分紫云英植株都能结瘤,瘤色粉红中等大。300lx 以下光照,结瘤的数量和质量都极差。因此,在太荫蔽

的条件下,如稻田穿林播种紫云英时,光照强度在 1000lx 以下,对紫云英根瘤菌前期结瘤是十分不利的。为了促进结瘤,提高紫云英产量,在技术措施上,要选用紫云英根瘤菌高效菌株,优质菌剂,及时收获水稻,不在田内晒草,及早排除稻草遮荫等;在紫云英根瘤菌菌种选育中,要选育在较荫蔽条件下能很好结瘤,以适应生产上需要的菌株。

2. 供试的 4 个紫云英根瘤菌菌株中,经各结瘤性状指标比较,菌株 7844-45 (系我所提供的新筛选的菌株) 对低光照条件有较强的适应性,接种的紫云英植株结瘤率高,结瘤早,结瘤多,根瘤质量好。说明该菌株比较适宜荫蔽环境条件下使用。