



绦三叶根瘤菌优良菌株的选育

朱 铭 富 施 佩 芳

(江苏徐淮地区淮阴农科所微生物室,淮阴市)

绦三叶 (*Trifolium incarnatum* L.) 原产地中海地区,故又名地中海三叶草。系越年豆科绿肥和饲料作物。我区于1974年由南京植物研究所提供种子,在各地试验表现良好,曾被评为适于我省种植的一种有希望的绿肥新品种,株型直立,种子繁殖系数高(约为1:25—30),较紫云英、苕子高2—4倍^[1],因此在淮北地区可与苕子搭配种植,在生产上推广应用。

绦三叶鲜草量的高低决定于接种根瘤菌菌株的优劣,若接种优良根瘤菌后,产量较未接种的能成倍增加。一般亩产4000—5000斤,高的可达万斤左右。为了使绦三叶在大面积生产上发挥经济效益,选育适于我区自然条件的侵染力强、固氮酶活性高、固氮能力强的优良菌株是目前生产上亟待解决的一个重要课题。

四年来,经过对比试验,选出了三42、三62两个优良菌株,为我区推广绿肥新品种绦三叶提供了必要条件。

材 料 和 方 法

1979、1981年由中国科学院微生物研究所引进国内的1.167、1.537、1.829菌株,和由南京植物所引进国内的中733菌株及中国农业科学院土肥所引进国外的1-80、540-80、2046、2065、8101、8108菌株。通过盆栽及田间试验初步得出国内中733、国外1-80为优良菌株。并先后从如皋、溧阳、南京和安徽等地采集三叶草根瘤分离获得120多个菌株。经选育进一步从中选出三42、三43、三53、三54、三62、三73、三75、三87、三108九个较优菌株。以不接种为对照。将引进的中733、1-80作为参考菌株。1979—1983年先后在本所11个点进行菌

系田间比较试验。小区面积5厘,3次重复。并进行了如下各项测定:

1. 侵染力测定:于苗期、花期每处理采样20株得到每一植株的瘤数和瘤重。

2. 固氮酶活性的测定:用上海分析仪器厂出厂的100型气相层析仪,乙炔还原方法进行^[2]。

3. 植株鲜草产量:盛花期刈割鲜草、称重计算小区实产,折合亩产。

4. 植株氮素的百分含量由本所化验室用半微量凯氏法测定。

结 果 和 分 析

(一) 三42、三62菌株的形态与培养特性

三42、三62菌株的形态、培养特性基本上差异不大、与一般快生型根瘤菌相同。

(二) 侵染力

根瘤菌的不同菌株,因自身特性及与宿主的亲和性不同,其侵染力存在一定的差异。侵染力强的菌株,表现早侵染、早结瘤、多结瘤。

1. 接种不同菌株的绦三叶根瘤数(见表1):

从表1结果看出,接种三42菌株的结瘤最多,平均单株结瘤为23.7个、为对照7.9倍,其次为菌株中733和三62,分别平均为18.4和16.1个。

2. 接种不同菌株的绦三叶根瘤重:

1981—1982年度试验表明,接种三42、三62菌株的各点单株瘤重均最重,接种中733菌株的则表现不一(表2)。与1980年在本所、淮阴县、涟水县三个点测定结果比较趋势一致。证

本文由施佩芳同志执笔。参加该项工作的还有石彦兵、白凤秀、潘承英、余成金同志。

表 1 接种不同菌株绛三叶的单株根瘤数*

(1980 年)

测定时间	处 理 地 点	三 42	三 53	三 54	三 62	中 733	1.829	对 照
10/28	淮阴地区农科所	19.7	6.6	10.2	21.0	18.6	2.5	9.0
10/25	淮阴县武墩公社	28.2	33.0	21.0	23.1	26.2	13.2	1.6
10/24	淮阴县棉花公社	37.0	16.9	22.2	18.4	22.9	0.5	1.3
10/29	涟水县高沟公社	9.8	7.5	9.0	1.9	5.7	1.2	0.1
	平 均	23.7	16.0	15.6	16.1	18.4	4.4	3.0

* 播后 30 天左右测定。

表 2 接种不同菌株绛三叶根瘤重(毫克/株)比较

测定时间	处 理 地 点	三 42	三 62	三 73	三 75	三 87	三 108	中 733	对 照
1981 年中旬/12 月	淮阴地区农科所	25	26	15	10	4	8	15	10
	泗洪县农科所	16	14	7	10	12	5	5	0.3
	淮阴县棉花公社	11	15	9	8	6	8	7	0
1981 年下旬/3 月	淮阴地区农科所	107	133	67	91	59	31	89	21
	泗洪县农科所	34	27	24	10	11	2	3	0
	淮阴县棉花公社	22	42	15	7	2	10	7	0.9
1982 年下旬/4 月	淮阴地区农科所	172	224	106	76	44	50	137	20
	泗洪县农科所	73	112	60	29	33	35	17	26
	淮阴县棉花公社	29	63	27	15	16	2	9	0

表 3 绛三叶根瘤固氮酶活性差异(μM 乙炔/株/分)

处 理	地 点	淮阴地区农科所		泗洪县农科所		淮阴县棉花公社	
		测定时间		测定时间		测定时间	
		1981 年 12 月	1982 年 4 月	1981 年 12 月	1982 年 3 月	1981 年 12 月	1982 年 3 月
三 42		21.268	6.557	0.123	11.370	6.629	2.726
三 62		19.883	12.728	7.443	11.864	10.579	7.562
三 73		0.091	0.927	0.137	0.238	0.188	0.269
三 75		0.118	0.106	0.106	0.267	0.068	0.205
三 87		0.111	2.095	0.114	4.971	0.114	0.251
三 108		0.101	0.130	0.099	0.278	1.092	0.156
中 733		13.179	15.832	0.112	1.274	1.043	0.327
对 照		2.409	6.318	0	0.412	0.261	0.248

明了重演的可靠性。

(三) 固氮酶活性(表 3)

单株固氮酶活性高,固定的氮素就多,这是衡量根瘤菌株优劣的一个重要指标。

表 3 结果证明:接种三 42、三 62 菌株的单株根瘤的固氮酶活性,各试验点表现的均高。在本所 12 月分别为 21.268 和 19.883。

(四) 植株鲜草产量

绛三叶地上部分长势的好坏是根瘤菌株优劣的主要标志,这直接关系到它在生产上的应用价值。接种不同菌株的绛三叶鲜草量见表 4。

从本所连续两年鲜草产量资料看,以接种三 42 和三 62 菌株表现最好,极显著的高于中

表 4 不同处理绦三叶的鲜草量

年 度	处 理	鲜草产量 (斤/亩)	差异显著性*	
			5%	1%
1982	三 62	8456	a	A
	三 42	8329	a	A
	中 733	6773	b	B
	三 108	1439	c	C
	对 照	1432	c	C
	三 87	1361	c	C
	三 73	1315	c	C
	三 75	1193	c	C
1983	三 42	5612	a	A
	三 62	4680	a	A
	1-80	4348	a	AB
	对 照	2144	b	BC
	中733	2068	b	BC
	1.829	1820	b	BC
	1.537	1480	b	C

* 新复极差测验。

733 菌株和对照。

(五) 植株氮素的百分含量和氮素累积量 (表 5)

据本所连续三年测定结果, 植株氮素的百分含量以接种三 42 和三 62 菌株的最高, 比接种中 733 菌株和对照均有不同程度增加。氮素累积量亦以接种三 42、三 62 菌株的最高, 比中 733、1-80 菌株和对照均有显著的增加。

小 结

据四年试验结果, 绦三叶接种优良的根瘤菌较不接种的对照, 在单株瘤数、瘤重和固氮酶活性等方面均有提高, 并促使植株的氮素百分含量及氮素累积量有所增加, 尤其是鲜草产量

表 5 植株氮素的百分含量和氮素累积量比较

时 间	处 理	氮(%)	氮素累积量 (斤/亩)
1981 年	三 42	1.49	20.1
	三 53	1.51	17.0
	三 54	1.33	14.6
	三 62	1.43	16.8
	中 733	1.26	15.3
	1.829	1.27	8.2
	对 照	1.31	11.4
1982 年	三 62	1.15	19.4
	三 42	1.90	31.7
	中 733	0.72	9.75
	三 108	0.60	1.73
	对 照	0.83	2.38
1983 年	三 42	1.81	20.3
	三 62	1.98	18.5
	1-80	1.63	14.2
	中 733	2.03	8.4
	1.829	1.31	4.8
	1.537	1.88	5.6
	对 照	1.32	5.7

一般可增加 2,3 倍, 多的达 4,5 倍。因此, 接种优良根瘤菌成为淮北地区发展绦三叶种植成功的关键。我所筛选出的三 42 和三 62 在侵染力、固氮酶活性、鲜草产量、植株氮素百分含量以及氮素累积量等方面, 不仅超过不接种的对照, 而且还优于国内菌株中 733 等四个菌株和国外的 5 个菌株。这两个优良菌株现已提供国内科研部门和生产单位试验示范和应用。

参 考 文 献

- [1] 朱光琪等: 植物引种驯化, 3: 31-38, 1979。
- [2] 中科院上海植物生理研究所固氮室: 植物学报, 16(4): 382-384, 1974。