

土壤灭菌对大棚连作黄瓜生长发育影响

吴凤芝 王 伟 栾非时

大棚黄瓜连作导致生长发育不良,产量降低,尽管原因较多,但主要原因是来自土壤,作者曾对产生连作障碍的土壤理化性状^[1]、土壤微生物区系^[2]进行过研究,结果认为,土壤微生物和土壤盐渍化分别是连作障碍的主要因素之一。

关于土壤生物学因素(包括土壤微生物)对连作障碍的影响报道不多,为明确该因素在黄瓜连作障碍中的作用,本试验以大棚连作黄瓜 25 年土壤,采用不灭菌和高压灭菌的该土壤盆栽黄瓜,观察黄瓜生长发育状况,从而确定土壤生物学因素对大棚黄瓜连作的影响。

1 材料与方法

试验在东北农业大学园艺试验站大棚内进行,土壤取自哈尔滨市南岗区新村乡大棚连作 25 年黄瓜的土壤,试验设灭菌和不灭菌两个处理,处理后的土壤装于 $\varnothing 20\text{cm} \times \varnothing 20\text{cm}$ 盆中,于 7 月 26 日直播,重复 10 次,每盆只留一株。黄瓜生育期间只浇水,除草,不施肥,不施用任何农药,以减少干扰因素。于 8 月 26 日开始定期定株观察黄瓜生长发育状况。

根系活力采用甲基蓝比色法测定,光合速率采用中国农业大学生产的 BAU 光合测定仪测定。

2 试验结果

2.1 土壤灭菌对黄瓜生长的影响 从 8 月 26 日开始,每周对黄瓜株高,茎粗进行测试,测试结果如表 1 所示(该值是 4 次重复的平均值)。表 1 表明:土壤灭

表 1 土壤灭菌对黄瓜生长的影响 (单位: cm)

处理	8月26日	8月31日	9月5日	9月12日
株高	未灭菌 69.38 灭菌 74.25	106.00 110.00	125.75 133.25	147.75 161.00
茎粗	未灭菌 0.98 灭菌 1.13	1.05 1.14	1.08 1.18	1.09 1.19

菌后栽培的黄瓜的生长状况好于未灭菌栽培的黄瓜生长状况,表现在菌后土壤栽培的黄瓜株高、茎粗均大于未灭菌土壤栽培的黄瓜。

2.2 土壤灭菌对黄瓜雌花数的影响 雌花数的多少直接影响产量的高低。本项试验于 9 月 24 日进行了雌花数调查,其结果见表 2。表 2 表明,土壤灭菌后栽

培黄瓜的雌花数显著高于未灭菌土壤栽培黄瓜的雌花数。表 1、表 2 试验结果表明:土壤灭菌有利于黄瓜的生长发育。

表 2 土壤灭菌对黄瓜雌花数影响差异显著性测验(个)

处理	重 复				t 值	t _{0.05}	t _{0.01}
	I	II	III	\bar{X}			
灭 菌	10	12	13	11.0	2.978 *	2.776	8.610
未灭菌	3	3	8	6.5			

2.3 土壤灭菌对黄瓜光合速率的影响 光合速率是作物光合能力的一种标志,对土壤灭菌与未灭菌土壤栽培的黄瓜进行了光合速率测定,结果(表 3)表明。土壤灭菌提高了黄瓜光合速率,有利于干物质的形成。

表 3 土壤灭菌对黄瓜光合速率的影响

(CO₂mg dm⁻²h⁻¹)

处理	重 复				t 值	t _{0.05}	t _{0.01}
	I	II	III	\bar{X}			
灭 菌	13.02	10.94	14.01	12.66	3.859 *	2.776	8.610
未灭菌	5.98	4.01	8.80	6.93			

2.4 土壤灭菌对黄瓜根系活力的影响 根系活力是植物吸水吸肥能力的一种生理指标,本试验于 9 月 30 日对各处理黄瓜的根系活力进行了测定,结果表明,土壤灭菌后栽培的黄瓜根系活力显著高于未灭菌土壤栽培的黄瓜的根系活力(见表 4、表 5)。

表 4 土壤灭菌对黄瓜根系总吸收面积的影响(m²)

处理	重 复				t 值	t _{0.05}	t _{0.01}
	I	II	III	\bar{X}			
灭 菌	7.070	7.493	7.341	11.179	2.516 *	2.447	5.959
未灭菌	3.979	3.341	7.309	5.564			

表 5 土壤灭菌对黄瓜根系活跃吸收面积的影响(m²)

处理	重 复				t 值	t _{0.05}	t _{0.01}
	I	II	III	\bar{X}			
灭 菌	3.666	3.666	3.767	5.842	2.891 *	2.447	5.959
未灭菌	2.057	1.591	3.889	2.895			

3 结论与讨论

本试验结果表明,连作土壤对黄瓜生长发育产生抑制作用,土壤灭菌后可以显著减轻或消除这种抑制作用。

土壤灭菌主要是改良了土壤的生物环境,而对土壤理化性状和养分状况影响不大,但灭菌后黄瓜的生长发育却得到了显著改善,说明大棚黄瓜连作障碍的主要因素是来自前茬的土壤生物环境。

参考文献

1 吴凤芝、刘德等. 大棚蔬菜连作年限对土壤主要理化性状的影响, 中国蔬菜, 1998(4): 5~8
2 王伟, 吴凤芝等. 保护地黄瓜土壤真菌区系的研究, 植物病理研究及新技术, 林业大学出版社, 1997, 76~79.
(东北农业大学 哈尔滨 150030)

* 黑龙江省自然科学基金资助项目