

夏季填闲对连作温室黄瓜土壤微生物量和酶活性的影响

张雪艳^{1,2}, 田永强², 高艳明¹, 高丽红^{2,*}

(¹宁夏大学农学院, 宁夏 750021; ²中国农业大学农学与生物技术学院蔬菜系, 北京 100193)

在前期试验基础上, 继续连续 3 年盆栽试验, 探究相对夏季休闲, 早春茬和秋冬茬连作黄瓜、夏季填闲作物对土壤酶活性、微生物量、主栽作物产量的影响, 以及土壤酶活性、微生物量与主栽作物产量的相关性, 评价填闲栽培制度下土壤酶活性和微生物量对主栽作物产量的贡献, 为连作黄瓜温室土壤持续应用提供合理措施和理论依据。

供试土壤为连作 8 年黄瓜并已出现严重次生盐渍化的温室土壤。2004 年 6 月—2009 年 2 月在日光温室内进行不同栽培制度的盆栽试验。3 次重复, 每个重复种植 12 盆, 随机区组排列。休闲期间所有处理均不施肥, 只根据栽培作物对水分的需求进行水分管理, 在处理第 3 年 (2006) 早春茬开始, 分别在早春茬 (2 月 3 日—6 月 30 日)、夏茬 (6 月 30 日—9 月 15 日)、秋冬茬 (9 月 15 日—翌年 2 月 3 日) 的拉秧期取样, 每小区取中间 10 盆 0~20 cm 的表层土壤混匀后研磨过 2 mm 筛, 一部分于 4℃ 冰箱保存, 用于土壤微生物量碳和氮分析, 另一部分土样风干过 1 mm 筛, 用于土壤酶活性分析。微生物量 C、N 及土壤酶活性均采用常规方法分析, 数据用 SPSS 软件采用 LSD 方法在 $P < 0.05$ 水平进行单因素显著性分析。

试验结果表明, 第 5 年各茬口土壤微生物量碳、微生物量 C/N 相对于前两年有所降低。与对照相比, 夏季填闲菠菜和茼蒿, 在栽培处理第 3 年和第 4 年均能显著增加土壤微生物量碳、微生物量氮、微生物量 C/N, 且在第 5 年仍能显著增加土壤微生物量 C/N。夏季填闲茼蒿, 在栽培处理第 3~5 年显著增加蔗糖酶活性, 且夏季填闲菠菜和青蒜处理在栽培处理第 4~5 年显著增加土壤蔗糖酶活性, 填闲菠菜和茼蒿显著增加脲酶活性。作物产量随处理年限增加呈缓慢降低的趋势, 早春茬黄瓜产量高于秋冬茬, 与对照相比, 夏季种植填闲作物在一定程度上增加了下茬黄瓜的产量, 第 3 年填闲茼蒿显著增加黄瓜产量 16.9%, 第 4 年填闲菠菜显著增加 14.9%, 填闲青蒜分别第 3~5 年显著增加 11.5%、23.2%、6.8%。微生物量碳、微生物 C/N 与秋冬茬、早春茬 + 秋冬茬总产量呈显著正相关, 且酸性磷酸酶活性与两茬主栽作物总产量达显著负相关。综上所述, 随处理年限的增加, 土壤微生物量 C、微生物量 C/N、黄瓜产量均呈下降趋势, 夏季填闲菠菜和茼蒿在一定程度上显著增加微生物量 C 含量和作物产量, 但这种效果在第 5 年有所下降, 随栽培处理年限的增加, 栽培制度改善土壤质量的效果是否还会持续, 需要进一步研究。

关键词: 黄瓜; 栽培制度; 土壤微生物量; 土壤酶

中图分类号: S 642.2

文献标识码: A

文章编号: 0513-353X (2011) S-2585-01

收稿日期: 2011-08-20

基金项目: 国家自然科学基金项目 (30972034); 北京市果类蔬菜创新团队建设资金项目

* 通信作者 (E-mail: gaolh@cau.edu.cn; Tel: 010-62732825)