

不同种植年限深州蜜桃土壤微生物及酶活性的变化

范玉贞, 崔兴国

(衡水学院 生命科学学院, 河北 衡水 053000)

摘 要:研究了种植 0~11 a 深州蜜桃土壤微生物数量及酶活性变化。结果表明:土壤三大类微生物的数量分布为:细菌>放线菌>真菌。在种植年限内,土壤细菌、放线菌的数量、微生物总数、蔗糖酶、脲酶、磷酸酶、过氧化氢酶、多酚氧化酶的活性均表现出先增后减的变化趋势,且大多数峰值年限为 7 a。随种植年限延长,真菌数量增加,细菌与真菌数量的比值下降。

关键词:深州蜜桃;种植年限;土壤微生物;土壤酶

中图分类号:Q 939.96 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)16-0181-02

深州蜜桃的特优品质是原产地深厚的沙质土壤、水质好、充足光照及气候适宜等长期共同作用的产物。但蜜桃原产地的耕地有限,当地扩种或外地引种的蜜桃品质明显下降,而且因重茬障碍严重导致不能重茬种植,故优质蜜桃的产量难以满足快速增长的市场需求。土壤微生物与酶活性是土壤物质代谢及转化的执行者,又是作物养分的活性库,故可作为评价土壤质量及肥力的重要指标^[1]。试验选择蜜桃原产地不同种植年限及相邻农田的土壤为研究对象,通过分析土壤主要微生物数量及酶活性的变化特征,探索蜜桃连作障碍的致病因素,以期今后蜜桃的种植及果园土壤管理提供参考。

1 材料与方法

2010 年 10 月桃树落叶后,按 5 点混合法分别采集蜜桃原产地-西马庄、穆村种植 3、5、7、9、11 a,距离树干 60 cm,0~30 cm 的沙壤土样,以桃园相邻农田 0~30 cm 土壤为种植 0 a 为 CK。按文献^[2-3]测定土壤微生

物数量及酶活性,并求平均数。微生物用稀释涂平板法培养,蔗糖酶、脲酶、磷酸酶、多酚氧化酶用比色法测定,过氧化氢酶用高锰酸钾滴定法测定。

2 结果与分析

2.1 土壤微生物数量变化

由表 1 可知,各种种植年限蜜桃土壤微生物数量,细菌>放线菌>真菌,说明细菌是土壤微生物主体,占总数的 91.4%~78.6%。随种植年限增加,细菌、放线菌的数量及微生物总数均呈现先增后减的变化,真菌数量则是逐年增加,且三者均高于 CK。其中细菌与微生物总数的峰值年限为 7 a,二者均是 CK 的 2.6 倍。放线菌数量的峰值为 9 a,是 CK 的 3.1 倍。种植 11 a 的细菌、放线菌数量明显降低,前者比种植 7 a 的减少 54.7%,后者比种植 9 a 的减少 63.5%。真菌数量的峰值年限为 11 a,是 CK 的 9 倍。细菌、真菌数量的比值为 48.0~6.7,且随种植年限延长持续下降,说明土壤微生物区系随种植年限增加由细菌型向真菌型转化。

表 1 不同种植年限深州蜜桃土壤微生物数量及酶活性变化

×10⁶ cfu/g

种植年限/a	样品数	细菌	放线菌	真菌	微生物总数	细菌/真菌	蔗糖酶/葡萄糖 /mg·g ⁻¹	脲酶/NH ₃ -N /mg·g ⁻¹	磷酸酶/酚 /mg·g ⁻¹	过氧化氢酶/0.1 mol·L ⁻¹ KMnO ₄ /mL·g ⁻¹	多酚氧化酶/没食子素 /mg·g ⁻¹
0	5	85.61	8.50	1.65	95.76	51.9	4.33	0.73	1.15	2.76	0.85
3	6	120.53	11.46	2.51	134.5	48.0	5.71	1.06	1.44	3.47	1.57
5	4	183.70	13.12	4.27	201.09	43.0	8.54	1.35	2.19	4.60	2.31
7	5	225.06	18.09	7.46	250.61	30.2	9.42	1.64	2.71	6.93	2.78
9	4	142.33	26.64	12.05	181.02	11.8	9.68	1.27	1.23	3.81	1.95
11	3	101.87	9.73	14.84	126.44	6.7	4.61	0.86	1.28	2.53	0.74

2.2 土壤酶活性变化

由表 1 可知,随蜜桃种植年限延长,土壤酶活性也呈现先升后降的变化,且变化趋势与细菌、放线菌及微生物总数相似,说明土壤主要微生物的数量与酶活性

关系密切。除了蔗糖酶活性的峰值年限为 9 a,其它酶活性的峰值年限均为 7 a。种植 0~9 a 内,蔗糖酶活性提高了 123.6%,但 9~11 a 降低了 52.4%。种植 0~7 a 内,脲酶、磷酸酶、过氧化氢酶、多酚氧化酶的活性分别提高了 124.7%、135.6%、151.1%、227.1%;但 7~11 a 均明显降低了酶活性。说明蜜桃种植 0~7 a,土壤的供氮、供磷及解毒能力及环境质量等均逐年提高,但超过 7 a 则逐年下降。

第一作者简介:范玉贞(1952-),女,本科,教授,现从事生化及微生物教学研究工作。E-mail:fanyuzhen195110@163.com。

收稿日期:2011-05-24

与粮油作物比较,种植蜜桃需施用更多的有机肥与化肥,由此加快了土壤熟化过程并改善了理化环境,同时也为微生物提供了充足的碳源、能源及无机盐等营养,有利于土壤微生物生长及酶活性提高,故土壤微生物数量与酶活性随蜜桃种植年限延长而增加。但另一方面,随种植年限增加,蜜桃根系分泌物与残留物分解形成的氢氰酸和苯甲酸等酚酸类物质的积累量也会增加,进而改变或破坏土壤环境及生态平衡。再加上长期种植一种作物并重复施肥,作物对养分需求专一,缺乏互补性也能使土壤养分失衡。土壤质量下降会抑制细菌、放线菌生长,土壤微生物总数显著减少,酶活性下降,物质代谢、养分转化及分解毒物的能力也随之降低。随细菌和放线菌的竞争压力减弱就促进真菌生长,使细菌与真菌数量的比值下降,这些均说明土壤肥力降低及生态系统失调^[4]。土壤生态失调使土传病害加重,酚酸类物质增加抑制桃树新根生长并降低抗病

性,树势减弱并降低桃果的产量质量。

3 小结

在 0~11 a 种植年限内,蜜桃土壤的微生物数量分布为:细菌>放线菌>真菌,且细菌是优势类群。土壤细菌、放线菌的数量、微生物总数、蔗糖酶、脲酶、磷酸酶、过氧化氢酶、多酚氧化酶的活性均表现出先增后减的变化趋势,且大多数峰值年限为 7 a。随种植年限延长,真菌数量增加,细菌与真菌数量的比值下降。

参考文献

- [1] 周丽霞,丁明懋.土壤微生物学特性对土壤健康的指示作用[J].生物多样性,2007,15(2):162-171.
- [2] 许光辉,郑洪元.土壤微生物分析方法手册[M].北京:中国农业出版社,1986.
- [3] 关松荫.土壤酶及其研究方法[M].北京:农业出版社,1986.
- [4] 周宝利,徐妍,尹玉玲,等.不同连作年限土壤对茄子土壤生物学活性的影响及其嫁接调节[J].生态学杂志,2010,29(2):290-294.

The Change of Different Years of Planting Shenzhou Peach's Soil Microorganism and Enzyme Activity

FAN Yu-zhen, CUI Xing-guo

(Department of Life Science, Hengshui College, Hengshui, Hebei 053000)

Abstract: This paper studied the planting 0~11 a Shenzhou peach's soil microorganism quantity and enzyme activity changes. The results showed that three kinds of soil microorganism quantity, bacteria > actinomycetes > fungi. In planting period, the number of soil bacteria, actinomycetes, microbial total, invertase, urease, phosphatase, catalase, polyphenol oxidase activity all represent first increased and then decreased change trend, and most peak of schooling for 7 a. With the increasing of planting years, the number of fungi increased, but the ratio of bacteria and fungi's number declined.

Key words: Shenzhou peach; planting years; soil microorganism; soil enzymes

加强水肥管理注意防御低温

7月上旬,黑龙江省大部分农区气温正常偏高,降水偏多,日照稍偏少,整体来看,部分农区存在光、温、水配合不协调的问题,使气象条件的适宜度下降。7月上旬西部大部分农区的气象条件较适宜作物生长,东部部分市县及西部局部地区不适宜作物生长发育。

目前黑龙江省小麦处于抽穗期,大部分地区玉米处于拔节期,水稻处于分蘖末期,即将进入孕穗期,大豆开花。各种粮食作物生育进程早晚不一,但长势良好,大部分地区为一类苗。

据预测,7月中旬全省平均气温比历年同期偏高 1~2℃,主要农区旬平均气温为 23~25℃;7月中旬降水量大部分地区接近常年,旬降水量约在 30~65 mm 之间。由此可见,7月中旬气温高、降水正常,气象条件对作物生长发育为有利趋势。建议各地看天看苗搞管理,尤其加强稻田水肥管理,适时追肥,晴好天气可浅灌,低温阴雨天气要加深水层,并且 7 月易发阶段性低温,各地要注意防御低温,同时稻区要预防稻瘟病的发生。(源自黑龙江省生态与农业气象中心)