

栽参对土壤微生物生态的影响

EFFECT ON THE ECOLOGICAL DISTRIBUTION OF SOIL MICROORGANISMS BY GINSENG-CULTIVATING

本实验对吉林省吉安双岔林场不同年份参地土壤微生物进行了初步的分析并进一步调查了不同年份参地微生物和人参根际土壤真菌的种类及数量变化。试图为今后老参地的研究和改造提供依据。

一、材料和方法

1. **样品采集** (1)地点: 吉林省吉安市双岔林场参地; (2)日期: 1988年8、9月; (3)取样方式: 选不同年份的参地, 每块地对角线取10点3—8厘米的土层, 混匀后装入无菌试管内。将不同年份的根际土壤及人参一起低温取回, 尽量保持新鲜状态。

2. **分析项目** (1)不同参地土壤微生物主要类群的组成: 采用琼脂平板法, 分别测定不同参地土壤中细菌、放线菌和真菌的数量。采用牛肉汁蛋白胨、马铃薯蔗糖和高氏一号三种不同培养基^[1]; (2)不同参地中细菌主要类群和放线菌主要类群的组成: 采用各种选择性培养基和插片法; (3)不同参地和根际的真菌主要类群的组成: 采用显微镜形态观察法及载玻片培养法。

二、结果

1. 不同参地土壤微生物主要类群的组成

在人参不同的生长时期中, 土壤微生物主要由细菌、放线菌、真菌等几大类群组成。从表1看出, 在土壤微生物类群中细菌的总数比率最大, 其次是放线菌, 而真菌的比率最小。

人参的栽培, 三年为参苗期。此后移栽到未栽过参的新地生长两年, 再移栽到新地又生长两年后收获。所谓新林地未栽参的土地, 1年参地、4年参地和6年参地均为刚栽参1年的土地。老参地为起过参的土地。图1表明, 微生物数量总趋势是随着人参生长年限的增加, 土壤中细菌和放线菌的数量逐年减少, 而真菌的数量逐年增加。本结果与李世昌等人的微生物数量总趋势相同, 这种现象可能是引起人参地老化的原因之一。

2. 不同参地中细菌、放线菌主要类群组成

在土壤中细菌主要分为氨化细菌、固氮细菌、硝化细菌、纤维素分解菌。从新林地和栽参地不同土壤中细菌类群的分布情况看, 栽参的土壤中存在更多的有益于植物生长的细菌。这些细菌参与土壤中各种物质转化, 而这些生化过程的强弱, 可直接反映土壤中的有效养分的转化状况和土壤肥力水平。

从不同参地放线菌类群组成看出均分为: 链霉菌科、放线菌科、寡孢菌科和其它放线菌。总的数量上看, 链霉菌和放线菌高于寡孢菌和其它放线菌, 而在1—7年参地中链霉菌的数量有逐渐下降的趋势。这种现象可能与结果1中放线菌逐渐下降的趋势有密切关系。

3. 不同参地和根际的真菌主要类群的组成

参地土壤中真菌基本分为: 青霉属、曲霉属、木霉属、毛霉属、镰刀菌属和其它真菌。其中木霉以新林地占优势, 植参后逐年减少; 毛霉和镰刀菌的数量逐年增加。但由于七年参地毛霉所占比例高达70%, 可能影响到镰刀菌的正常分离, 镰刀菌数值偏低。

从土壤和根际两种群类的比较中可以看出, 根际上几乎没有木霉菌, 种类明显减少了, 而数量明显增加了。以青霉菌、镰刀菌和其它真菌占绝对优势。而且根际上由于镰刀菌和其它真菌的数量增加了, 使得真菌总数量上升。关于栽参土壤和根际上真菌种类和数量的区别, 目前在国内还未见报道。我们认为, 这可能与人参根系分泌物有关, 根际分泌物有选择地刺激了某些生物种类的繁殖, 而对另一些微生物又可以作为更有利的营养条件, 使根际微生物的种类和数量有所变化。另外在人参生长期3—5年根际上, 镰刀菌的比率的

* 王玉香、耿运旗在南开大学生物系工作。本文承生物系冯兆达先生审阅, 特此致谢。

本文于1989年2月5日收到。

表 1 不同参地微生物主要类群的组成
(菌落个数/克干土)

Table 1 Composition of principal microorganism groups in different ginseng cultivation soil

微生物种类 土样		细菌		放线菌		真菌		微生物
		数量	比率 (%)	数量	比率 (%)	数量	比率 (%)	总数
新地		6260.0	95.8	258.0	3.95	10.7	0.16	6528.7
生长年限	1	6350.0	96.0	245.0	3.8	4.0	0.06	6599.0
	2	5752.0	95.9	234.0	3.9	11.2	0.18	5987.0
	3	5450.0	95.8	228.0	4.0	7.3	0.13	5685.3
	4	4900.0	96.3	184.0	3.6	6.5	0.12	5090.5
	5	3990.0	95.0	182.0	4.3	27.0	0.64	4199.0
	6	3100.0	93.7	199.0	6.0	8.6	0.26	3307.6
	7	3360.0	94.6	168.0	4.7	24.8	0.69	3552.8
老参地		2690.0	93.2	176.0	6.1	20.1	0.70	2886.1

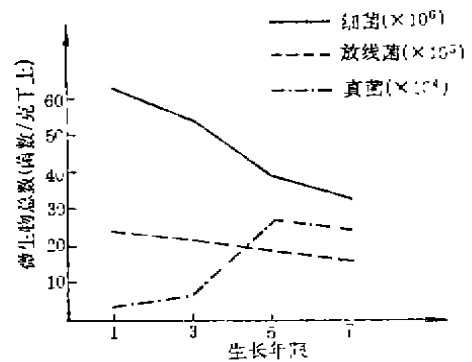


图 1 不同参地微生物主要类群的组成
Fig.1 Composition of principal microorganism groups in different ginseng cultivation soil

表 2 不同参地中真菌主要类群的组成(菌落个数/克干土)

Table 2 Composition of principal fungous groups in different ginseng cultivation soil

真菌种类 土样		青 霉		曲 霉		木 霉		毛 霉		镰 刀 菌		其它真菌	
		数量	比率	数量	比率	数量	比率	数量	比率	数量	比率	数量	比率
新 地		20	19.0	—	—	43	40.0	3	2.3	5	4.7	36	33.3
生 长 年 限	1	2	5.9	—	—	12	29.4	2	5.9	5	11.7	19	47.1
	3	23	31.0	—	—	10	13.8	10	13.8	10	13.8	20	27.5
	5	156	67.7	8	2.8	10	3.9	62	23.1	18	6.7	16	5.8
	7	40	16.0	10	4.0	—	—	174	70.0	10	4.0	16	6.0
老 参 地		146	72.5	—	—	20	10.0	15	7.5	8	3.7	13	6.3

表 3 不同参地根际真菌主要类群的组成(菌落个数/克干土)

Table 3 Composition of principal rhizosphere fungous groups in different ginseng cultivation soil

真 菌 种 类 土 样		青 霉		曲 霉		木 霉		毛 霉		镰 刀 菌		其它真菌	
		数量	比率	数量	比率	数量	比率	数量	比率	数量	比率	数量	比率
生 长 年 限	1	69	19.2	—	—	—	—	—	—	24	7.6	224	73.1
	3	13	6.0	—	—	—	—	—	—	76	33.3	139	61.1
	5	61	31.8	13	4.6	—	—	—	—	66	22.7	117	40.9
	7	62	9.4	—	—	—	—	75	11.3	62	9.4	460	69.8

远远高于 1 年 7 年比率。这可能是由于人参在生长旺盛期间分泌物的增多更有利于镰刀菌的繁殖。因此,我们初步认为,人参根际微生物种类和数量变化与人参的代谢产物可能有直接关系。这种现象与人参根腐病的关系如何? 木霉与镰刀菌等是否有拮抗作用? 有待于进一步研究。

郭淑华 王玉香* 耿运琪* 王彦中

Guo Shuhua Wang Yuxiang Geng Yunqi Wang Yanzhong

(南开大学测试计算中心, 天津)

(Test and Computation Centre, Nankai University, Tianjin)