

抗病棉连作对土壤中棉枯病菌的影响*

顾希贤 戴丽莉 林先贵 郝文英

(中国科学院南京土壤研究所)

植物通过根的分泌物和根的脱落细胞对土壤微生物产生根际效应。这种效应因植物种类、生长发育阶段和土壤环境条件而不同。据报导,许多作物的抗病品种根际土传植物病原菌的数量比感病品种少得多^[1],这可能与根分泌物不利于病原菌孢子发芽有关^[2]。目前,抗枯萎病的棉花品种已在我国大面积推广种植。据反映,连种几年抗病棉后再种感病棉,棉枯萎病的发病率显著减轻^[3]。为探明抗病棉对土壤中棉枯病菌消长的影响,我们对具不同抗性的棉花品种根部和根际土壤中棉枯病菌的发育和数量进行了分析研究,结果如下。

材料和方法

本试验用的棉花品种感病的有岱字15号、通棉5号、江苏203和徐州70—142;耐病的有通棉2号;抗病的有陕401、86—1等。分别从江苏农科院、盐城新洋试验站、南通三余棉场和昌潍地区农科所的大田或病圃(以5点取样法)取得棉根和根际土。

将样根分段剪下,用灭菌水洗20次,分成两份。一份将每段根两端各剪去5毫米后再将剩下的剪成2毫米小段分放在加0.05%酵母膏的马丁氏培养基上,每个培养皿放5个根段,共10个培养皿。另一份在1:5的次氯酸钠溶液内浸10分钟后再用灭菌水洗2次,同样剪成2毫米小段放在琼脂平板上,在28℃下培养5天计数各种镰孢出现百分数。再分别取根际土(附着在根面上的)的 10^{-1} 、 10^{-2} 稀释液0.1毫升,均匀涂抹在改进的帕克^①琼脂平板表面,25—28℃培养后,计数尖镰孢。

结果和讨论

1. 抗病棉连作后土壤中尖镰孢数量的变化:

从山东昌潍地区农科所抗(76—18)、感(徐州1818)病的棉花品种轮作试验田中采取的根际土壤,以稀释平板法测得的尖镰孢数列表1。

结果表明,棉花根际土壤中尖镰孢数量随着抗病品种连种年限增多而减少,连种3年抗病棉后数量最少,而连种感病品种的最多。这种现象可能与抗病品种根的分泌物及其根际微生物有关。有人在抗枯萎病的豌豆、亚麻和香蕉等作物根际作试验,得到类似的结果^[4,5]。

表1 抗、感枯萎病棉花品种轮作对土壤中尖镰孢数的影响

(单位:个/克干土)

轮作	3年感病品种 (徐州1818)	1年抗 2年感	2年抗 1年感	3年抗病品种 (76—18)
根际土	875**	825	633	0
根外土	600	633	567	500

* 江苏农科院顾本康、山东昌潍地区农科所吴传德等同志曾协助采样,特此致谢。

① 修改 Park 氏培养基配方为: NaNO_3 2克, 山梨糖 10克, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.5克, KH_2PO_4 1克, $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 0.3克, 五氟酚钠 1毫克, 洋菜 20克, 蒸馏水 1公升。

2. 不同棉花品种根部镰孢的组成和分布：从江苏农科院取得的3个棉花品种根系(未经表面灭菌)和根内(表面灭菌)所得镰孢总数和尖镰孢与腐皮镰孢占镰孢总数的百分数列于表2。

表2 不同棉花品种根部镰孢组成

品 种	未 灭 菌			灭 菌		
	江苏棉 203	通棉 2 号	86—1	江苏棉 203	通棉 2 号	86—1
苗 期	镰孢总数	15	47	21	2	0
	尖镰孢占镰孢%	20	6	11	50	100
	腐皮镰孢占镰孢%	67	60	76	50	0
蕾 期	镰孢总数	34	11	12	54	12
	尖镰孢占镰孢%	74	73	42	98	100
	腐皮镰孢占镰孢%	12	0	33	2	0
铃 期	镰孢总数	22	6	17	8	1
	尖镰孢占镰孢%	64	17	6	100	100
	腐皮镰孢占镰孢%	5	83	29	0	0
成 株 期	镰孢总数	10	1	23	23	0
	尖镰孢占镰孢%	100	100	0	100	0
	腐皮镰孢占镰孢%	0	0	100	0	0

注：镰孢总数为100段根的出现数。

由表2可见，抗病棉(86—1)根系出现的镰孢以腐皮镰孢为主；感病品种(江苏203)除苗期腐皮镰孢较多，约占镰孢总数的67%外，蕾期以后腐皮镰孢数量很少，主要为尖镰孢。灭菌后。只有感病和耐病棉根内有镰孢，并以尖镰孢为主，抗病棉根内没有出现镰孢。

从盐城新洋试验站和南通三余棉场采集的铃期棉花根样也得到与上述相似结果，根内尖镰孢数随着棉花抗病性增强而减少(表3)。

表3 不同棉花品种根内镰孢的组成(100段根出现数)

品 种	徐州70—142 (感)	江苏203 (感)	通棉2号 (耐)	通棉5号 (耐)	74—509 (抗)	76—309 (抗)	284 (抗)	86—1 (抗)	陕棉401 (抗)
镰孢总数	19	30	1	19	0	3	2	0	0
尖镰孢数	19	30	1	19	0	2	2	0	0
腐皮镰孢数	0	0	0	0	0	1	0	0	0

表4 棉枯病菌在不同品种棉枝上定殖率

品 种	试验枝数	棉枯病菌定殖%
岱字15号 (感)	50×3	52
江苏棉203 (感)	50	58
86—1 (抗)	50	4
6198 (抗)	50×3	13

3. 不同棉花品种茎杆上棉枯病菌的腐生定殖：将成株期棉花枝条埋入病土，培育1周后取出，进行组织分离。结果表明，棉枯病菌在抗病棉上定殖率很低，为4—13%，在感病棉上为52—58%(表4)。

古勃朗诺夫斯卡娅认为抗枯萎病棉株内含有抑制棉枯病菌的物质，尤以根、茎内分布最多，而且其抑制作用随品种抗病性提高而增强^[6]。看来，该菌对抗病棉秆定殖率低很可能与抗病植株内含物有关。

根据以上结果，我们认为抗枯萎病的棉花根际土壤中棉枯病菌的数量比感病品种的少，棉

棉花施硼的最适时期及其增产效果

顾元昌 徐志才 顾志权

(江苏省沙洲县农科所)

棉花是对硼敏感的作物之一。我县的棉花大都种植在沿江石灰性土壤上，一般土壤pH在7.5以上，最高可达8.5。在pH大于7的土壤上，硼易被铝、硅和粘土矿物所固定，因此，硼的有效性随土壤pH升高而降低。据棉区六个乡的分析，土壤水溶态硼仅为0.120—0.380 ppm，平均为0.185 ppm，均属缺硼范围。在此基础上，我所于1981年至1983年，先后在本县鹿苑乡二大队的砂夹黄土和本所的黄泥土上进行了试验，研究棉花施用硼肥的最适时期和硼对棉花的增产效应，取得了较为一致的结果。现将试验资料整理如下。

一、试验处理与方法

为了摸索棉花整个生育期中，对硼要求最敏感的时期及其施硼的增产效果。试验分别于棉花苗期、移栽期、蕾期、花铃期，喷施0.2%的硼砂溶液，以喷清水为对照。小区面积0.05亩。除1981年外，其它二年试验都设三次重复。分期测定各处理的农艺性状与产量结构，最后实收小区产量。

二、结果与分析

(一)棉花施硼的最适时期

三年试验结果说明，各处理的小区产量与对照相比，增产最大的时期为苗期与蕾期(表1)。这说明棉花对硼最敏感的时期是苗、蕾期，只要在棉花的这一生育期，及时供应正常的硼素营养，便可满足棉花生长的要求。如果这一时期棉花体内的硼素营养不足，便会明显影响产量，即使在花铃期再补充硼素营养，则增产效果不显著。

从棉花各生育期施用硼肥的产量差数比较(表2)，可以看到苗、蕾期施硼与对照区的产量差异均达显著水准。由此可以说明，在棉花的整个生育阶段中，苗、蕾期对硼素营养的要

本文经中国科学院南京土壤所陆彦椿同志审阅修改。

枯病菌对抗病棉根系的入侵率低，也难以在抗病棉杆内定殖；因此土壤中棉枯病菌的积累量少，这些都可能是连种抗病棉后再种感病棉时枯萎病发病率下降的主要原因。

参 考 文 献

- [1] Walker, J.C., Host resistance as it relates to root pathogens and microorganism, (in Ecology of Soil-borne Plant Pathogens Prelude to Biological Control), Univ. California Press, 312-320. 1965.
- [2] Khan, I.D., et al., Review of Plant Pathology, 51: 438, 1971.
- [3] 张卓敏等, 棉花枯、黄萎病衰退的研究。植物保护, 第2期, 9—11页, 1980。
- [4] Baker, K.F., et al. (Editors), Biological Control of Plant Pathogens, Freeman, San Francisco, Calif. 1974.
- [5] Whalley, W.M., et al., Trans. Brit. Mycol. Soc., 66: 7-13, 1976.
- [6] Г.М.古勃朗诺夫斯卡娅, 棉花汁液抗生物物质对于凋萎病免疫性的作用。植物病理学译报, 2(1): 42-46, 1955。