

银杏轮纹病和黑斑病的病原菌生物学特性研究*

Biological Characters of *Pestalotia ginkgo* and *Alternaria tenuis* of *Ginkgo biloba*

周志权

黄炳金

黄泽余

Zhou Zhiquang

Huang Bingjin

Huang Zeyu

(广西科学院生物研究所 南宁市大岭路 2号 530003)

(Institute of Biology, Guangxi Academy of Sciences, 2 Dalinglu, Nanning, Guangxi, 530003, China)

摘要 对银杏黑斑病菌 (*Alternaria tenuis* Ness) 和轮纹病菌 (*Pestalotia ginkgo* Hori) 进行生长、产孢条件和孢子萌发试验。结果表明,银杏黑斑病菌生长、产孢温度为 10℃~ 35℃, 25℃生长最好, 35℃产孢最多, 20℃~ 35℃孢子萌发良好; 轮纹病菌生长温度为 10℃~ 30℃, 最适 25℃, 10℃下不产孢, 20℃孢子萌发率最高。2种菌在马铃薯葡萄糖琼脂培养基上生长旺盛, 在相对湿度 (RH) 65%~ 98% 生长良好, 且加大 RH有利于分生孢子形成, RH 100%+ 水滴处理孢子萌发率最高。2种菌生长的 pH值为 2~ 11, 偏酸性利于分生孢子萌发。葡萄糖、叶汁有促进轮纹病菌分生孢子萌发作用; 光照对黑斑病菌的生长和产孢没有显著影响, 但能促进轮纹病菌孢子形成。

关键词 银杏 黑斑病菌 轮纹病菌 生物学特性

中图法分类号 Q 949.32; S 432.44

Abstract Trials were done on the growth, sporulation and conidium's germination of *A. tenuis* and *P. ginkgo*. The favour temperature for growth and sporulation of *A. tenuis* was 10℃~ 35℃, and 10℃~ 30℃ for *P. ginkgo*, and the optimum growth temperature for both pathogens was 25℃. *A. tenuis* had a largest quantity of conidium at 35℃, but *P. ginkgo* could not produced conidium at 10℃. The optimum temperature of conidium germination for *A. tenuis* and *P. ginkgo* were 20℃~ 35℃ and 20℃, respectively. Two pathogens grew well on PDA (potato-glucose-agar) with RH increment at RH 65%~ 98%. Conidium had a highest germination in water drop with full RH. Two pathogens could grow at pH values 2~ 11, but acid condition is favourable to conidium germination. Glucose and leaf extract of *Ginkgo biloba* could hasten conidium germination of *P. ginkgo*. Light had no effects on the growth and sporulation of *A. tenuis*, but could promote conidium production of *P. ginkgo*.

Key words *Ginkgo biloba*, *A. tenuis*, *P. ginkgo*, biological character

银杏黑斑病和轮纹病是银杏成株期叶片的主要病害,几乎遍布所有的产区^[1]。在广西银杏产区,由于推广应用早实丰产技术,进行大面积集约化栽培^[2],银杏品种资源进一步单一化,这2种病的危害越来越大,严重地影响了银杏果实的数量和质量,以及银杏叶黄酮类物质的提取和系列产品加工。黑斑病和轮纹病常相伴发生,为了探讨其发生规律,更有效地进行防治,本文对2种病菌的生物学特性进行生长、产孢试验和孢子萌发试验。

1 材料

1.1 供试菌株

黑斑病菌 (*A. tenuis*) 和轮纹病菌 (*P. ginkgo*) 菌株,根据文献 [3] 进行分离鉴定,纯化、培养备用。

1.2 培养基

PDA (马铃薯葡萄糖琼脂培养基)、WA (水琼脂培养基)、GLA (银杏叶汁葡萄糖琼脂培养基)。将 4~ 5片健康的银杏叶,加 10 mL蒸馏水,于研钵中研磨,用纱布过滤,与溶化的 500 mL葡萄糖琼脂液混合均匀,分装后灭菌。

1.3 培养液

1% 葡萄糖液、银杏叶汁培养液 (将银杏叶汁用蒸馏水稀释)、无菌水。

2 方法

2.1 病原菌生长和产孢试验

2.1.1 温度试验

将 2种菌株分别在 PDA平板上复壮培养 3 d~ 4 d,用灭菌的打孔器 (直径 4 mm) 打取菌落边缘的菌块,移植到 PDA平板上,置于 10℃、15℃、20℃、25℃、30℃、35℃ 的恒温箱中培养,每处理 4次重复。

1999-05-27收稿, 1999-07-14 修回。

* 广西科学院科技基金资助项目 (合同编号 9702)

每 2 d 测 1 次菌落生长直径,并记录菌落形态、颜色变化、分生孢子开始形成的时间等。黑斑病菌培养 15 d,从每个处理中随机抽取一皿,用打孔器(直径 7 mm)打取菌块(鉴于黑斑病菌产孢量大),用 10 mL 蒸馏水将孢子洗下,加 1~2 滴 Tween-80,振荡摇匀,制成均匀的孢子悬浮液,从中取 4 滴于载玻片上,在 20×10 倍显微镜下镜检,每滴计测 9 个视野的孢子数,取其平均值,进行方差分析,统计各处理间的差异显著性^[4]。轮纹病菌培养 30 d,从每处理中随机抽取一皿,用 10 mL 蒸馏水将孢子洗下,制成均匀的孢子悬浮液。检测和分析方法同黑斑病菌。

2.1.2 湿度试验

菌块按 2.1.1 移植方法,置于用不同浓度的 H₂SO₄ 控制不同湿度的密闭容器中培养^[5],设 4 个处理: RH 65%、RH 75%、RH 85%、RH 98%,每处理 4 次重复,培养温度 25℃。观测方法和记录项目同 2.1.1。

2.1.3 培养基试验

用接种环轻取复壮好的菌丝,移植到 PDA、WA、GLA 培养基中培养,每处理 4 次重复,培养温度 25℃。观测方法和记录项目同 2.1.1。

2.1.4 酸碱度试验

用 1M HCl 和 1M NaOH 将 PDA 培养基调配成 6 个不同 pH 值: 2、4、5、7、9、11,按 2.1.1 方法移植接种,每处理 4 次重复,于 25℃ 条件下培养。观测方法和记录项目同 2.1.1。

2.1.5 光照试验

菌块移植方法同 2.1.1,先置于 25℃ 恒温箱中培养 4 d~5 d,然后分别进行完全黑暗(用黑色塑料袋套住)、自然光照射、日光灯照射共 3 个处理,每处理 4 次重复。观测方法和记录项目同 2.1.1。

2.2 孢子萌发试验

2 种菌分别在 PDA 培养基上复壮培养约 1 个月,分别用 10 mL 无菌水将孢子洗下,加 1~2 滴 Tween-80,摇匀,稀释制成均匀的分生孢子悬浮液,表 1 不同温度对黑斑病菌和轮纹病菌生长和产孢的影响

Table 1 Effects of temperature on both pathogens' growth and sporulation

温度 Temperature (°C)	黑斑病菌 (<i>A. tenuis</i>)						轮纹病菌 (<i>P. ginkgo</i>)					
	生长速度 Growth velocity (mm/d)	α 0.05	α 0.01	产孢量 Conidial production (个/视野)	α 0.05	α 0.01	生长速度 Growth velocity (mm/d)	α 0.05	α 0.01	产孢量 Conidial production (个/视野)	α 0.05	α 0.01
10	2.60	d	D	8.4	d	C	3.15	e	E	0	c	C
15	4.15	c	C	11.0	bc	B	4.84	d	D	23.0	b	B
20	5.03	b	B	5.8	e	D	5.47	b	B	48.4	a	A
25	5.66	a	A	12.0	b	B	7.88	a	A	44.0	a	A
30	4.70	b	BC	10.6	c	B	5.15	c	C	22.7	b	B
35	2.78	d	D	25.1	a	A	0	f	F	0	c	C

浓度是在 10×10 倍显微镜下每视野约 80 个孢子。

2.2.1 温度试验

用吸管吸取孢子悬浮液,滴于载玻片上,加盖玻片,置于 10℃、15℃、20℃、25℃、30℃、35℃ 的恒温箱中保湿培养^[6],每处理 4 次重复,分别于 8 h、24 h 进行镜检,每处理计测 500 个以上分生孢子的发芽率,取其平均值,进行方差分析,统计各处理间的差异显著性。

2.2.2 湿度试验

设 4 个处理: 泡水(在培养皿中加 5 mm 深的分生孢子悬浮液),以及将分生孢子悬浮液滴于载玻片上,盖上盖玻片,置于用浓 H₂SO₄ 控制不同相对湿度 RH 90%、RH 100%、RH 100%+ 水滴的干燥器中培养^[7],经 8 h、24 h 镜检孢子的发芽情况,每处理 4 次重复,培养温度为 25℃。计测方法同 2.2.1。

2.2.3 酸碱度试验

用 1M HCl 和 1M NaOH 将分生孢子悬浮液调配成 2、4、5、7、9、11 共 6 个不同的 pH 值,用吸管分别吸取,滴于载玻片上,置于 25℃ 恒温箱中保湿培养,每处理 4 次重复。计测方法同 2.2.1。

2.2.4 培养液试验

分别用无菌水、1% 葡萄糖液、银杏叶汁培养液配制成 3 种分生孢子悬浮液,并将浓度调至在 10×10 倍显微镜下每视野约 80 个分生孢子,滴于载玻片上,于 25℃ 恒温箱中保湿培养。计测方法同 2.2.1。

3 结果

3.1 病原菌生长和产孢试验

3.1.1 温度对病原菌生长和产孢的影响

从表 1 可看出,黑斑病菌在 10℃~35℃ 都能生长和产孢,生长适宜范围为 20℃~30℃,最适 25℃;35℃ 产孢最多。轮纹病菌的生长温度为 10℃~30℃,不能够耐 35℃ 的高温,适宜范围为 20℃~25℃,最适 25℃;该菌在 10℃ 条件下不能产孢,20℃ 和 25℃ 时产

孢量大, 两处理间不存在显著性差异, 两者与其余处理相比均达到显著水平。

3. 1. 2 湿度对病原菌生长和产孢的影响

从表 2 可看出, 2 种菌在相对湿度 65% 以上都能很好地生长。黑斑病菌在 RH 为 75% 和 85% 时, 生长速度和产孢量都没有显著性差异, 此时生长速度最快, RH98% 时产孢最多。轮纹病菌在 RH75% 生长最快, RH98% 产孢量最大, 在 RH75% ~ 85% 范围内, 产孢量没有达到显著水平。

3. 1. 3 培养基对病原菌生长和产孢的影响

由表 3 可知, 2 种菌在 PDA 培养基上比在 WA GLA 上生长快, 且产孢量大, 特别是轮纹病菌, 在 PDA 培养基上的产孢量是 WA GLA 上的 44~ 70 倍。2 种菌在 WA 培养基上生长得很稀疏, 产孢量小; 在 PDA 上, 菌丝浓密, 轮纹病菌还形成内缘菌丝稀疏、外缘菌丝浓密的同心环型菌落; 在 GLA 上的菌落较 PDA 上的稀疏, 轮纹病菌也不形成同心环型菌落。

表 2 不同湿度对黑斑病菌和轮纹病菌生长和产孢的影响

Table 2 Effects of relative humidity on both pathogens' growth and sporulation

相对湿度 Relative humidity (%)	黑斑病菌 (<i>A. tenuis</i>)						轮纹病菌 (<i>P. ginkgo</i>)					
	生长速度 Growth velocity (mm/d)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$	产孢量 Conidial production (个/视野)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$	生长速度 Growth velocity (mm/d)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$	产孢量 Conidial production (个/视野)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$
65	5.22	b	B	7.0	a	AB	6.11	b	BC	23.8	c	C
75	6.57	a	A	5.6	b	B	6.75	a	A	37.9	b	B
85	6.48	a	A	5.7	b	B	6.28	b	AB	34.6	b	B
98	5.07	b	B	7.7	a	A	5.60	c	C	65.5	a	A

表 3 不同培养基对黑斑病菌和轮纹病菌生长和产孢的影响

Table 3 Effects of medium on both pathogens' growth and sporulation

培养基 Medium	黑斑病菌 (<i>A. tenuis</i>)						轮纹病菌 (<i>P. ginkgo</i>)					
	生长速度 Growth velocity (mm/d)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$	产孢量 Conidial production (个/视野)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$	生长速度 Growth velocity (mm/d)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$	产孢量 Conidial production (个/视野)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$
PDA	5.66	a	A	12.0	a	A	7.88	a	A	35.2	a	A
GLA	4.63	b	B	1.0	b	B	5.67	b	B	0.8	b	B
WA	4.13	c	C	0.4	b	B	4.66	c	C	0.5	b	B

PDA 马铃薯葡萄糖琼脂 potato+ glucose+ agar; GLA 银杏叶汁葡萄糖琼脂 leaf extract of *G. biloba*+ glucose+ agar; WA 水琼脂 Water agar.

表 4 不同 pH 值对黑斑病菌和轮纹病菌生长和产孢的影响

Table 4 Effects of pH values on both pathogens' growth and sporulation

pH 值 pH values	黑斑病菌 (<i>A. tenuis</i>)						轮纹病菌 (<i>P. ginkgo</i>)					
	生长速度 Growth velocity (mm/d)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$	产孢量 Conidial production (个/视野)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$	生长速度 Growth velocity (mm/d)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$	产孢量 Conidial production (个/视野)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$
2	0	d	D	0	d	C	0	d	D	0	c	C
4	3.97	c	C	4.2	bc	B	6.95	c	C	53.2	a	A
5	5.47	b	B	4.8	b	B	8.72	a	A	45.2	ab	AB
7	5.66	b	AB	12.0	a	A	7.88	b	B	35.2	b	B
9	5.60	b	B	4.15	bc	B	7.56	b	BC	55.0	a	A
11	5.93	a	A	3.0	c	B	7.61	b	BC	47.2	a	AB

3. 1. 4 酸碱度对病原菌生长和产孢的影响

试验结果 (表 4) 表明, 2 种菌在 pH 值 ≤ 2 都不能生长, 生长和产孢 pH 值范围为 4~ 11, 并且以 pH 值 5~ 11 基质中生长为好。黑斑病菌在 pH 值为 11 的基质中生长快, 但此时菌落稀疏, 产孢量较少; pH 值为 7 时, 该菌生长速度仅次于 pH 值 11, 且菌丝浓密, 产孢量最大; 在 pH 值 4~ 5 和 pH 值 9~ 11 范围内的产孢量没有达到 1% 极显著水平。轮纹病菌在 pH 值 4~ 9 基质中形成同心环型菌落, 其中以 pH 值为 5 的基质上生长最好, 气生菌丝发达, 菌落浓密, pH 值为 4 和 pH 值为 9 的产孢量最大, 两处理间的产孢量没有显著性差异。

3. 1. 5 光照对病原菌生长和产孢的影响

从表 5 可知, 光照对黑斑病菌的生长、产孢, 以及对轮纹病菌的生长都没有显著的影响。对于轮纹病菌, 日光灯照射 4 d 后开始形成分生孢子, 自然光照 6 d 后形成少许分生孢子, 全黑暗条件下 8 d 开始形成分生孢子。由此可见, 光照能促进轮纹病菌分生

表 5 光照对黑斑病菌和轮纹病菌生长及产孢的影响

Table 5 Effects of light on both pathogens' growth and sporulation

光照 Light	黑斑病菌 (<i>A. tenuis</i>)						轮纹病菌 (<i>P. ginkgo</i>)					
	生长速度 Growth velocity (mm/d)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$	产孢量 Conidial production (个/视野)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$	生长速度 Growth velocity (mm/d)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$	产孢量 Conidial production (个/视野)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$
全黑暗 No light	5.35	a	A	5.6	a	A	6.13	b	A	9.8	c	C
日光灯 Fluorescent lamp	5.31	a	A	5.3	a	A	6.13	b	A	99.4	a	A
自然光 Nature light	5.47	a	A	5.7	a	A	6.88	a	A	35.2	b	B

孢子的形成,且日光灯照射比自然光照射,产孢量多1倍以上

3.2 孢子萌发试验

3.2.1 温度对分生孢子萌发的影响

从表 6 可看出,2 种菌的分生孢子萌发温度是 10°C~35°C。黑斑病菌孢子萌发适温为 20°C~35°C,此范围内,该菌分生孢子 24 h 时的萌发率未达 $\alpha_{0.01}$ 显著水平。轮纹病菌的分生孢子萌发适宜温度为 15°C~30°C,最适为 20°C。另外,在 10°C 的培养条件下,2 种病原菌的分生孢子培养 8h 都没有开始萌发,在 15°C~35°C 范围内,8h 的萌发率最低为 6.37%,最高达 86.98%。

3.2.2 湿度对分生孢子萌发的影响

表 6 不同温度对分生孢子萌发的影响 (24h)

Table 6 Effects of temperature on conidium's germination (24h)

温度 Temperature (°C)	黑斑病菌 (<i>A. tenuis</i>)			轮纹病菌 (<i>P. ginkgo</i>)		
	发芽率 Germination rate (%)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$	发芽率 Germination rate (%)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$
10	17.01	d	C	18.62	c	C
15	40.42	c	B	67.02	b	B
20	69.52	a	A	89.48	a	A
25	63.69	b	A	76.00	b	B
30	64.37	b	A	68.99	b	B
35	69.91	a	A	19.56	c	C

表 7 不同湿度对分生孢子萌发的影响 (24h)

Table 7 Effects of relative humidity on conidium's germination (24h)

处理 Treatment	黑斑病菌 (<i>A. tenuis</i>)			轮纹病菌 (<i>P. ginkgo</i>)		
	发芽率 Germination rate (%)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$	发芽率 Germination rate (%)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$
泡水 Soaked in water	10.27	c	C	5.89	c	C
RH 90%	7.41	c	C	0	d	D
RH 100%	12.32	b	B	10.79	b	B
RH 100% + 水滴 100% RH + water drop	63.69	a	A	76.00	a	A

从表 7 可看出,2 种菌的孢子在 RH 100% + 水

滴, RH 100% 条件下萌发较好,最适的是 RH 100% + 水滴的萌发条件。黑斑病菌的分生孢子在泡水、RH 90% 的条件下培养 8h 都没有开始萌发,轮纹病菌的孢子在泡水处理中 8h 的发芽率为 0,24h 的萌发率为 5.89%,而在 RH 90% 条件下,培养 24h 都没有萌发。

3.2.3 酸碱度对分生孢子萌发的影响

从表 8 可看出,2 种菌的分生孢子在 pH 值 2~11 都能萌发。黑斑病菌的分生孢子萌发适宜 pH 值为 2~7,最适 pH 值为 4~5;轮纹病菌的孢子在 pH 值 2~5 范围萌发较好,最适为 pH 值 4。由此可见,偏酸性的环境有利于黑斑病菌和轮纹病菌的分生孢子萌发,尤其是后者。

表 8 不同 pH 值对分生孢子萌发的影响 (24h)

Table 8 Effects of pH values on conidium's germination (24h)

pH 值 pH values	黑斑病菌 (<i>A. tenuis</i>)			轮纹病菌 (<i>P. ginkgo</i>)		
	发芽率 Germination rate (%)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$	发芽率 Germination rate (%)	$\alpha_{0.05}$	$\alpha_{0.01}$
2	79.22	ab	AB	70.01	b	B
4	85.81	a	A	85.27	a	A
5	86.35	a	A	62.75	bc	BC
7	74.16	b	AB	46.58	d	D
9	70.88	b	B	52.23	cd	CD
11	72.40	b	B	18.71	e	E

3.2.4 培养液对分生孢子萌发的影响

从表 9 可看出,黑斑病菌的分生孢子 24h 的发芽率在 $\alpha_{0.01}$ 水平上没有显著性差异,说明该菌分生孢子萌发与培养液有无养分没有显著关系。而轮纹病菌的分生孢子在银杏叶汁稀液和 1% 葡萄糖液中的萌发率高,且不存在显著性差异;但与在无菌水中萌发比较就存在显著性差异。

4 讨论

朱克恭^[8]研究认为银杏叶枯病的病原菌中,黑斑病菌在 6 月~10 月都有大量的出现,而轮纹病在高

温季节很少出现, 仅在 10 月份才有所增加。本实验得到相似的结果, 轮纹病菌不能耐 35°C 的高温, 黑斑病菌耐高温的能力强

表 9 不同培养液对分生孢子萌发的影响 (24 h)

Table 9 Effects of different culture fluid on conidium's germination (24 h)

培养液 Culture liquid	黑斑病菌 (<i>A. tenuis</i>)			轮纹病菌 (<i>P. ginkgo</i>)		
	发芽率 Germination rate (%)	$\alpha 0.05$	$\alpha 0.01$	发芽率 Germination rate (%)	$\alpha 0.05$	$\alpha 0.01$
无菌水 Sterilized water	83.73	a	A	74.77	b	B
银杏叶汁稀液 Dilute liquid of leaf extract <i>Ginkgo biloba</i>	78.34	b	A	97.88	a	A
1% 葡萄糖液 1% liquid of glucose	88.23	a	A	91.73	a	A

2 种菌在 RH 65% 以上都生长好, 适宜的相对湿度为 75%~85%, 试验结果表明: 相对湿度大有利于分生孢子形成; 饱和湿度且有水滴的培养条件, 分生孢子的发芽率最高。因此, 在综合防治中, 清除银杏果园内的杂草, 降低地表面的相对湿度, 可以在一定程度上减少侵染来源。泡水处理中, 分生孢子的发芽率低, 也许与缺氧有关。

总的来说, 黑斑病菌生长、发育和产孢的温度范围都比轮纹病菌的广, 黑斑病菌的产孢对光照反应不

敏感, 其分生孢子萌发对营养的要求也不高, 对寄主植物有更大的威胁性。朱克恭^[9]在对银杏叶枯病的研究中, 认为黑斑病菌占病原菌的主要地位, 其不仅能以菌丝体在芽、落叶组织内越冬, 还能以分生孢子在落叶内越冬, 且长期存活, 以至于黑斑病菌能够成为病叶组织内的主要病原菌。这些说明黑斑病菌对外界环境有较强的适应性, 对银杏叶的危害起主要作用。

参考文献

- 1 周志权, 廖咏梅, 周广泉等. 银杏病害种类的调查研究初报. 广西科学院学报, 1996, 12 (3 & 4): 66-71.
- 2 梁立兴, 侯九震. 中国银杏. 济南: 山东科学技术出版社, 1988.
- 3 魏景超. 真菌鉴定手册. 上海: 上海科学技术出版社, 1982.
- 4 南京农业大学主编. 田间试验和统计方法. 北京: 农业出版社, 1985.
- 5 方中达. 植病研究法. 北京: 农业出版社, 1979.
- 6 李清铎译. 植物病理实验指导. 上海: 上海科学技术出版社, 1981.
- 7 梁钧, 赖传雅, 黄健平等. 荸荠杆枯病菌生物学性状研究. 广西农业大学学报, 1995, 14 (4): 288-294.
- 8 朱克恭, 石锋云. 银杏叶枯病病原的研究. 南京林业大学学报, 1990, 14 (3): 43-46.
- 9 朱克恭. 银杏叶枯病初侵染源的研究. 南京林业大学学报, 1993, 17 (4): 53-56.

(责任编辑: 邓大玉)

中国 11 万余项发明无偿“奉献”给世界

据华声报 1999 年 10 月 18 日报道: 每年 3 万多项国家级重大科技成果有 2 万多项未申请专利。14 年里, 我们将 11 万余项发明无偿地“奉献”给了世界。

近几年, 中国高新技术这类无形资产流失的数字之大令人触目惊心。最有代表性的例子是菌草技术。福建农业大学 10 多年来先后研制成功了“菌草代木代粮栽培食用菌”、“香菇、木耳菌草发酵法栽培”等近 20 项具有国际先进水平的成果。然而, 在这些高新技术中, 只有三项申请了中国专利, 外国专利只申请了一项。在绝大多数技术未取得专利保护的情况下, 菌草技术通过各种方式传遍了 16 个国家。

据测算, 用菌草技术每年仅用中国 1% 的草地就可生产出 4000 吨菇类产品, 产值可达 1000 亿元; 现在全世界每年仅“花菇”一项的产值就达 100 亿美元。因为支付不起或不愿支付区区几千元、几万元的专利申请费, 我们就这样轻而易举地放弃了一个国际市场。

国家知识产权局政策研究处处长韩秀成详细算了一笔帐: 近年来中国每年取得的国家级重大科技成果达 3 万多项, 而每年受理的具有较高技术水平的发明专利申请只有 1 万多件。即使这一万件发明专利都是国家级重大成果, 那么也还有 2 万项左右的成果没有取得专利保护。没有专利保护的技术一旦公开, 就等于流失掉。

只申请中国专利而造成的高新技术的流失更令人痛心。按专利法规定, 专利是有其地域性的。如果一项发明只在中国申请专利, 那么该发明在其他国家则不受法律保护, 人们可以无偿使用。据国家知识产权局统计, 到 1998 年底, 中国共受理国内发明专利申请 11.59 万余件, 而自 1985 年中国专利法实施至今 14 年多的时间里, 中国向国外申请的发明专利不足 3000 件。在 14 年的时间里, 我们国家将 11.3 万多项发明无偿地“奉献”给了世界各国。