

棉花黄萎病菌 (*Verticillium dahliae* Kleb.) 的寄主种类鉴定*

王正芬

(陕西省植物保护研究所)

摘 要

1982—1985年对棉花黄萎病菌 *Verticillium dahliae* 在8科31种栽培植物及31科87种杂草中的寄主范围进行了鉴定试验。查明在31种栽培植物中5种高度感病, 8种表现中度或轻微症状, 此13种为寄主。水稻未表现症状但分离到病原菌, 回接棉花具有致病力。31种中非寄主12种, 还有5种须重复鉴定。在87种杂草中, 肯定的寄主48种, 可疑寄主6种, 无症状带菌体5种, 非寄主23种, 其余5种未定。本项研究首次查明禾本科植物水稻及野燕麦为 *Verticillium dahliae* 的无症状带菌体。

关键词 棉花黄萎病菌; 寄主; 鉴定; 栽培植物; 症状

棉花黄萎病是棉花的毁灭性病害之一。该病的寄主种类, 据1978年苏联报道已达660种。在我国, 过去报道锦葵科、茄科及豆科植物有所被害。戴芳澜《中国真菌总汇》中列出 (*Verticillium dahliae*) 的寄主仅海岛棉、草棉、陆地棉、棉属、向日葵、龙葵等种, 而 *Verticillium albo-atrum* 的寄主有27种。张绪振、陈吉棣等证明 (1979) 大丽轮枝菌 (*Verticillium dahliae*), 在我国分布最广。而大丽轮枝菌在国内的寄主范围尚未澄清, 须作进一步研究。

William M. Johnson 等 (1980) 研究35种杂草, 接种 *V. dahliae* 后的症状表现与菌核形成。证明19种杂草高度感染, 4种无症状但分离到病菌。关于黄萎病菌 (*V. dahliae*) 在杂草上的寄主种类, 我国以往仅见零星报道。

1982—1985年, 我们对黄萎病菌 (*V. dahliae*) 的寄主种类进行研究。重点研究了杂草中的寄主种类, 目的在于探明黄萎病菌 (*V. dahliae*) 的主要寄主种类及非寄主, 为病原菌研究、非寄主利用和黄萎病的综合治理提供科学依据。

本文于1986年3月19日收到。

* 大丽轮枝菌的杂草寄主鉴定, 承西北农业大学张智敏副教授热忱指导鉴定杂草种类, 审定学名并审阅文稿; 俞征同志参加1982—1983年部分工作; 西北农业大学植保系85届毕业生史随学同学参加1985年部分鉴定工作; 仅致谢忱。

材料和方法

鉴定试验在温室进行。土壤温热灭菌,花盆甲醛消毒。杂草种子代森锰锌 500×液浸渍后播种,栽培植物种子未消毒。部分杂草种类系挖掘田间幼苗,经代森锰锌液浸根后移栽无菌土中。接种用黄萎病菌,为泾阳黄萎菌系(*V. dahliae*),菌液浓度为每视野300个分生孢子。刺茎接种于茎基部,每株1—2滴。每种植物均设不接种对照。温室日均温25℃左右。当感病种类充分发病时调查病情。发病缓慢及无症状的种类,延长观察时间。最后,取全部接种株及对照株分离。分离样段经升汞水表面消毒冲洗后于PSA上培养。据微菌核及菌落形态鉴定大丽轮枝菌。分离到的轮枝菌纯化保存。

回接试验取棉花品种中棉所10号或86—1,种子去绒、消毒,土壤及花盆灭菌,幼苗2—3片真叶期,刺茎接种分离到的轮枝菌,15天后调查病指。

1982—1985年,先后对120多种植物进行220余种次鉴定。1982—1983年鉴定64种次(90品种次)栽培植物,含谷类、豆类、蔬菜、油料及绿肥牧草38种(66个品种),1984—1985年鉴定134种次,共87种杂草,回接试验51个菌株。

结 果

(一) 栽培植物中的寄主种类鉴定结果

1982—1983年对栽培植物进行三次鉴定,结果见表1、表2。以茄、沙打旺、胡麻、黄瓜、辣椒等受害最烈,病指41.49—92.59%。番茄及红豆草中度感病。蚕豆、豌豆及菽麻,间有明显症状。大豆、豇豆、烟、绿豆、马铃薯、箭舌豌豆、菜豆(10个品系)及蓖麻一度出现轻微症状。油菜及白菜严重死苗。其余种类无症状。

茄、番茄、辣椒等三次鉴定,受害均较重,并多次分离到病原菌,无疑是黄萎病菌(*V. dahliae*)的寄主。黄瓜、沙打旺及胡麻受害很严重,但未分离病菌;红豆草及蚕豆表现中度受害,并偶尔分离到轮枝菌,以上5种似为寄主。

菽麻、豌豆一次表现中度感病;大豆、豇豆、烟、绿豆、马铃薯、蓖麻曾有轻微异常,它们可能亦为大丽轮枝菌的寄主。

箭舌豌豆、菜豆(10个品系)、草莓油菜、白菜等还须进一步鉴定。

试验表明禾谷类作物玉米、高粱、大麦、小麦等是大丽轮枝菌的非寄主。水稻虽未表现症状,但分离到轮枝菌,回接棉花(86—1品种,40株)病指达41.25%,证明水稻为黄萎病菌(*V. dahliae*)的无症状带菌体。

供试豆类作物多系陕西农家品种,具有较强抗病性,极少表现症状,似难划分寄主与非寄主。鉴定的10种豆科牧草中,多变小冠花、达呼里胡枝子、白香草木樨、黄香草木樨、紫苜蓿及永寿山豇豆为大丽轮枝菌的非寄主。

(二) 杂草中的寄主种类鉴定结果

1984—1985年,对杂草鉴定的结果见表3。感病严重的杂草,具有叶片退绿黄化及镶嵌斑驳,或青枯、萎蔫落叶,导管变色等黄萎病典型症状。而轻感类型仅个别或少数叶片变黄,或较对照略有异常。

表1 棉花黄萎病菌 (*Verticillium dahliae*) 在栽培植物上的寄主种类鉴定 (1982)

科名 种名(品种)	第一次 (4—7月)				第二次 (9—11月)			
	株数	症状表现	病指(%)	病菌分离结果	株数	症状表现	病指(%)	病菌分离结果
禾本科								
小麦(萨达特)	29	-	0	0	25	-	0	
大麦(大 ₂₁₇)	28	-	0	0	27	-	0	0
水稻	13	-	0	√				
谷(张庙谷)	34	-	0	0	17	-	0	
谷(陕谷临 ₄₁)	15	-	0	0	30	-	0	
高粱	7	-	0	0				
玉米(B ₇₀)	31	-	0	0	19	-	0	0
玉米(中单2号)	36	-	0	0	15	-	0	0
玉米(陕单1号)	36	-	0	0	15	-	0	0
玉米(武105号)	45	-	0	0	15	-	0	0
玉米(陕单9号)	26	-	0	0	32	-	0	0
茄科								
辣椒	15	++	6.67	√	23	+++	46.38	√
番茄	31	++	7.26	√	21	++	11.11	√
烟	11	+						
茄	16	+++	65.63	√	18	+++	92.59	√
马铃薯	22	+						
葫芦科								
黄瓜	25	+++	43.00		24	++		
蔷薇科								
草莓	46	不明显		0				
大戟科								
蓖麻	17	-	0	0	21	不明显		
豆科								
蔓豆(黄龙)	42	-	0					
大豆(充黄1号)	23	-	0	0	75	+	21.78*	

小黑豆(凤翔)	31	-	0					
红小豆(洛川)	30	-	0					
绿豆(富县)	39	+	9.4					
菜豆 12a-21	10	-	0	10	-	0		
菜豆 12a-100	10	-	0	9	-	0		
菜豆 12a-7	11	-	0	11	-	0		
菜豆 12a-325	5	-	0	6	-	0	0	
菜豆 12a-6	8	-	0	10	-	0	0	
菜豆 12a-5	8	-	0	11	-	0	0	
菜豆 12a-103	8	-	0	4	-	0	0	
菜豆 12a-241	8	-	0	11	+	9.09*		
菜豆 12a-33	19	-	0	7	-	0		
菜豆 12a-124	14	-	0	5	-	0		
菜豆 12a-136	13	-	0	0	10	-	0	
四季豆(旬邑红花)	33	-	0	20	-	0		
麻豌豆(旬阳)	32	-	0					
蚕豆	20	++	18.75	0	19	+		
豇豆(大荔)	26	+		√	66	+	6.82	
菽麻(柞麻)	21	-	0	0	19	-	0	0
多变小冠花(美国)	38	-	0	0	21	-	0	
沙打旺(直立黄芪)	47	+++	41.49		21	+++	42.86	
栽培山豇豆(永寿)	35	-	0	0	13	-	0	
箭舌豌豆	27	-	0	0	26	+	10.26	
紫花苜蓿(旬邑)	54	-	0	0	55	-	0	
白香草木樨	40	-	0		64	-	0	
黄香草木樨	30	-	0		43	-	0	
红豆草	20	++		√	66	++	9.09	

两年共鉴定杂草(含木槿、枸树2种木本植物)87种,其中受害严重,症状典型分离到轮枝菌,并对棉花具有致病力(表4、表5)的杂草,是黄萎病菌(*V. dahliae*)的寄主。这类寄主包括马齿苋、苘麻、枸杞、青杞、天名精、刺儿菜、大刺儿菜、酸浆、鼠掌老鹳草、铁苋菜、芥菜、常春藤叶天剑、麦家公、异叶败酱、苦苣菜、曼陀罗、龙葵、藜、地锦草、葛缕子、水芹、园叶牵牛、野薄荷、艾蒿、羽裂紫苑、抱茎苦苣菜、酸模叶蓼、苋色藜、反枝苋、秃疮花、播娘蒿、凤花菜、二色补血草、藿香、大车前、艾蒿(变种)、飞廉、碱菀等38种。其中多数种类,作为黄萎病菌(*V. dahliae*)的寄主,在我国属于新记述。

其次,泥胡菜、旋复花、酢酱草、铜锤草、乌菘莓、木槿、地稍瓜、烟管头草、菊芋、山苦菜等10种,受害严重,症状典型,曾分离到轮枝菌但未回接测定致病力,可定为寄主。还有千里光、续断菊、一年蓬、野塘蒿、斑种草、枸树等6种,受害重,症状明显,病菌未分离,为可疑寄主。

表2 棉花黄萎病菌 (*F. dahliae*) 在栽培植物上的寄主种类鉴定 (1983)

科名	株数	症状表现	病指(%)	病菌分离结果	科名	株数	症状表现	病指(%)	病菌分离结果
种名(品种)					种名(品种)				
禾本科					蔓豆(黄龙)	21	-	0	0
小麦(萨达特)	32	-	0	0	大豆(陕701)	13	+		0
大麦(217)	11	-	0	0	大豆(尧黄1号)	16	-	0	
谷(马缰绳)	49	-	0	0	小黑豆(凤翔)	4	-	0	
谷(张庙谷)	37	-	0	0	红小豆(商南)	13	-	0	0
谷(陕谷临41)	32	-	0	0	红小豆(洛川)	20	-	0	0
高粱	121	-	0	0	绿豆(富县)	16	-	0	0
玉米(陕单9号)	10	-	0	0	菜豆 12a-100	11	-	0	0
玉米(获白×M0.7)	19	-	0	0	菜豆 12a-7	10	-	0	0
茄科					菜豆 12a-5	5	-	0	0
番茄(53号)	32	++	34.37*	√	菜豆 12a-6	6	-	0	0
番茄(大红袍)	23	++	13.04*	√	菜豆 12a-103	2	-	0	
茄(紫皮)	63	+++	56.25	√	芸豆	14	-	0	0
茄(牛奶荷包)	28	+++	49.11	√	四季豆(旬邑)	11	-	0	0
烟(单选G28)	39	+		√	豌豆(463)	21	++	44.05	
马铃薯	20	-	0		麻豌豆(旬阳)	20	++	65.0*	
十字花科					蚕豆	16	+		√
油菜(上党)	80	-	0	0	豇豆(大荔)	16	-	0	0
白菜	7	-	0	0	豇豆(83)	22	-	0	0
胡麻科					苜蓿(720)	40	++	25.00	污染
胡麻(中芸7#)	53	+++	81.13*		达呼里胡枝子	36	-	0	0
大戟科					永寿山黧豆	18	-	0	0
蓖麻	15	-	0	√	黄香草木樨	41	-	0	0
豆科					红豆草	47	++	13.38	√
眉豆(饭豆)	19	-	0	0	紫花苜蓿	28	-	0	0

注: 1. +++表示症状极显著, 受害严重; ++表示症状较明显; +症状极轻; “-”表示无症状。

2. *为病株率; 8. √表示分离到病菌; 0表示未分离到; 空白处表示未作分离。

杂草中, 不少寄主的发病指数甚高, 如在1984年鉴定中, 异叶败酱、酸浆、马齿苋等22种杂草的病指高到50.0—95.05%。

1984—1985年鉴定的87种杂草中, 小白酒菥草、篇蓄、荔枝草、苍耳、野燕麦等5种无症状, 但分离到轮枝菌, 回接棉花有致病力, 为黄萎病菌 (*F. dahliae*) 的无症状带菌体。

表3 棉花黄萎病菌 (*Verticillium dahliae*) 杂草寄主种类鉴定结果 (1984-1985)

科名 种名	1984年				1985年			
	株数	症状 表现	病指 (%)	病菌 分离 结果	株数	症状 表现	病指 (%)	病菌 分离 结果
桑科 <i>Moraceae</i>								
枸树 <i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) Vent.	20	+	26.92	0	9	-	0	0
葎草 <i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.	20	-	0	0	28	+	-	0
蓼科 <i>Polygonaceae</i>								
酸模叶蓼 <i>Polygonum lapathifolium</i> L.	30	+	-	V	19	-	0	0
网果酸模 <i>Rumex dictyocarpus</i> Boiss. et Buhse	49	-	0	0	23	-	0	V
篇蓄 <i>Polygonum aviculare</i> L.								
藜科 <i>Chenopodiaceae</i>								
藜 <i>Chenopodium album</i> L.	50	+	8.13	V	22	+	-	V
苋色藜 <i>Chenopodium amaranticolor</i>					5	+	-	V
地肤 <i>Kochia scoparia</i> (L.) Schrad.					9	-	0	0
苋科 <i>Amaranthaceae</i>								
反枝苋 <i>Amaranthus retroflexus</i> L.	63	+	-	0	缺	+	-	V
青箱 <i>Celosia argentea</i> L.	15	-	0	V				
马齿苋科 <i>Portulacaceae</i>								
马齿苋 <i>Portulaca oleracea</i> L.	61	++	89.22	V	24	+++	45.31	V
石竹科 <i>Caryophyllaceae</i>								
繁缕 <i>Stellaria media</i> (L.) Cyr.	300	-	0	0	51	-	0	0

米瓦罐	<i>Silene conoidea</i> L.	16	++	-	31	-	0	0
罂粟科	<i>Papaveraceae</i>							
秃疮花	<i>Dicranostigma leptopodum</i> (Maxim.) Fedde	26	+++	63.46	12	+	-	V
十字花科	<i>Cruciferae</i>							
芥菜	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.		+++		10	+	-	V
播娘蒿	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Schur.		+++		45	+	-	V
凤花菜	<i>Rorippa palustris</i> (Leyss.) Bess.		+++					
蔷薇科	<i>Rosaceae</i>							
蛇莓	<i>Duchesnea indica</i> (Andreas)	40	-	0	14	-	0	0
茅莓	<i>Rubus parvifolius</i> L.	19	+++	56.25	8	-	0	0
酢酱草科	<i>Oxalidaceae</i>							
酢酱草	<i>Oxalis corniculata</i> L.	163	++	-	25	+++	50.00	0
铜锤草	<i>Oxalis corymbosa</i> DC.		++		120	+++		
牻牛儿苗科	<i>Geraniaceae</i>							
鼠掌老鹳草 (白毫花)	<i>Geranium sibiricum</i> L.	25	+++	77.50	29	+	10.42	0
蒺藜科	<i>Zygophyllaceae</i>							
蒺藜	<i>Tribulus terrestris</i> L.				12	+	-	0
大戟科	<i>Euphorbiaceae</i>							
铁苋菜	<i>Acalypha australis</i> L.	45	+++	52.22	17	+++	47.06	V
地锦草	<i>Euphorbia humifusa</i> Willd.	30	++	34.17	31	+++	76.04	V
泽漆	<i>Euphorbia helioscopia</i> L.	13	+	-	14	+	-	0
葡萄科	<i>Vitaceae</i>							
乌莓	<i>Cayratia japonica</i> (Thunb.) Gagnep.	18	+++	-				V
锦葵科	<i>Malvaceae</i>							
苘	<i>Abutilon theophrasti</i> Medic.	70	+++	59.64	23	++	-	V

木槿 <i>Hibiscus syriacus</i> L.	11	+++	65.91	V	15	-	0	0
堇菜科 <i>Violaceae</i>	44	-	0	V	15	-	0	0
紫花地丁 <i>Viola philippica</i> subsp. <i>munda</i> W. Beck.								
伞形科 <i>Umbelliferae</i>	10	+	-	0	13	++	-	V
葛缕子(黄蒿) <i>Carum carvi</i> L.								
水芹 <i>Oenanthe javanica</i> (Bl.) DC.	64	+	-	0	42	++	-	V
蓝雪科 <i>Plumbaginaceae</i>								
二色补血草 <i>Limonium bicolor</i> (Bunge) O. Kuntze					4	+	-	V
萝藦科 <i>Asclepiadaceae</i>								
地梢瓜 <i>Cynanchum thesioides</i> (Frey) K. Schum.					21	+++	62.50	V
旋花科 <i>Convolvulaceae</i>								
常春藤叶天剑 <i>Calystegia hederacea</i> Choisy	33	+++	70.34	V	8	+++	60.71	V
田旋花 <i>Convolvulus arvensis</i> L.	12	+	-	0	6	-	0	0
圆叶牵牛 <i>Pharbitis purpurea</i> (L.) Voight	39	++	7.00	V	17	+	-	0
紫草科 <i>Boraginaceae</i>								
斑种草 <i>Bothriospermum chinense</i> Bunge	15	++	-	0	23	+++	-	V
麦家公 <i>Lithospermum arvense</i> L.								
唇形科 <i>Labiatae</i>								
藿香 <i>Agastache rugosus</i> (Fisch. et Meyer) O. Ktze.					24	+	-	V
青兰 <i>Dracocephalum moldavica</i> L.	14	-	0	0	15	+	-	0
野薄荷 <i>Mentha haplocalyx</i> Briq.	19	++	42.50	0	54	++	33.80	V
荔枝草 <i>Salvia plebeia</i> R. Br.	11	-	-	0	7	-	-	V
茄科 <i>Solanaceae</i>								
曼陀罗 <i>Datura stramonium</i> L.	75	++	6.67	V	46	++	28.80	V
枸杞 <i>Lycium chinense</i> Mill.	34	+++	72.06	V	17	+++	63.46	V

烟管头草	<i>Carpesium cernuum</i> L.	25	+	+	+	+	64.29	V	11	+++	65.91	V
刺儿菜	<i>Cephalanoplos segetum</i> (Bunge) Kitam.	51	+	+	+	66.17	V	6	+++	67.33	0	
大刺儿菜	<i>Cephalanoplos setosum</i> (Willd.) Kitam.	10	+	+	+	50.00	V	27	-	0	0	
小白酒草	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	33	-			0	V					
一年蓬	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	18	+	+	+	88.89*						
野唐蒿	<i>Erigeron crispus</i> Pourr.	13	+	+	+	-						
菊芋	<i>Helianthus tuberosus</i> L.	9	+	+	+	36.10	V					
泥胡菜	<i>Hemistepta lyrata</i> Bunge	13	+	+	+	-						
旋复花	<i>Inula japonica</i> Thunb.	57	+	+	+	70.31	V					
山苣荬(黄鼠草)	<i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai											
抱茎苦苣菜(本氏黄爪菜)	<i>Ixeris sonchifolia</i> Hance											
千里光	<i>Senecio scandens</i> Buch-Ham.											
苦苣菜(苦菜)	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	13	+	+	+	59.38	V					
续断菊(糙叶苦菜)	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	26	+			-						
蒲公英	<i>Taraxacum mongolicum</i> Hand-Mazz.	37	+			7.43	V					
碱苑(金盏菜)	<i>Tripolium vulgare</i> Nees.	41	-			0	0					
苍耳	<i>Xanthium sibiricum</i> Patrin.											
禾本科	<i>Gramineae</i>											
野燕麦	<i>Avena fatua</i> L.	18	-			0						
狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) pers.	164	-			0						
马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.											
早熟禾	<i>Poa annua</i> L.											
硬质早熟禾	<i>Poa sphondylodes</i> Trin. et Bunge											
狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	24	-			0	0					
莎草科	<i>Cyperaceae</i>											
香附子	<i>Cyperus rotundus</i> L.	174	-			0	0					

- 注: 1. + + + 示症状极明显典型, 严重感病; + + 示中度感病, 症状较明显;
+ 示症状极轻微; - 示无症状
2. V 示分离到病菌; 0 示未分离到病菌; 空白: 示未分离病菌
3. * 为病株率; - 示未分级调查病情。

表4 杂草分离菌系对棉花(中10)的致病力测定(1984)

菌株来源	接种株数	病指(%)	菌株来源	接种株数	病指(%)
蓼科			茄科		
酸模叶蓼	13	55.77	曼陀罗	14	48.21
马齿苋科			枸杞	16	57.81
马齿苋	17	30.88	酸浆	13	65.38
十字花科			龙葵	15	60.00
芥菜	18	50.00	青杞	22	59.09
牻牛儿苗科			败酱科		
鼠掌老鹤草	31	37.10	异叶败酱	15	61.67
大戟科			菊科		
铁苋菜	15	58.33	羽裂紫菀	17	61.76
地锦草	17	47.06	天名精	26	69.23
锦葵科			刺菜儿	16	29.69
苘麻	15	36.67	大刺儿菜	14	89.29
旋花科			小白酒草	9	63.89
园叶牵牛	17	44.12	苦苣菜	16	53.13
			碱菀	13	51.92

注: 1. 由杂草回收的轮枝菌系, 接种棉苗15天后调查病情;

2. 各菌株的孢子悬浮液的浓度未调一致。

87种杂草中非寄主23种。葎草、网果酸模、地肤、米瓦罐、繁缕、蛇莓、紫花地丁、婆婆纳、车前、平车前、忍冬、葎萝蒿、鬼针草、三叶鬼针草、狗尾草、早熟禾、硬质早熟禾、香附子等18种无明显症状, 也未分离到病菌。蒺藜、田旋花、青蓝、泽漆、蒲公英等5种, 接种与对照酷似, 无可分辨症状亦未分离到轮枝菌, 初步列为非寄主。此外, 青箱、茜草、茅莓、狗牙根、马唐等5种尚难定性。

讨 论

1、1982—1983年, 对8科38种(60个品种)栽培植物, 进行黄萎病菌(*V. dahliae*)寄主范围鉴定。豆科鉴定21种(31个品种), 禾本科6种(13个品种)茄种5种(10个品种), 十字花科2种, 葫芦科、蔷薇科、胡麻科及大戟科各1种。

表5 杂草分离菌系对棉花(中₁₀)的致病力测定 (1985)

菌株来源	接种株数	病指(%)	菌株来源	接种株数	病指(%)
蓼科			紫草科		
篇蓄	12	64.58	麦家公	24	57.29
藜科			唇形科		
藜	25	55.00	藿香	12	85.42
苋色藜	11	63.64	野薄荷	11	61.36
苋科			荔枝草	10	45.00
反枝苋	13	73.08	茄科		
马齿苋科			曼陀罗	11	65.91
马齿苋	12	75.00	枸杞	12	77.08
罂粟科			龙葵	11	72.73
秃疮花	13	67.31	青杞	23	84.78
十字花科			车前科		
播娘蒿	12	77.08	大车前	11	56.82
凤花菜	12	83.33	菊科		
锦葵科			艾蒿(变种)	10	47.50
苘麻	13	76.92	艾蒿	11	11.36
伞形科			天名精	12	50.00
葛缕子(黄蒿)	12	75.00	飞廉	27	75.93
水芹	12	54.17	刺儿菜	10	62.50
蓝雪科			抱茎苦苣菜	11	68.18
二色补血草	13	26.92	苍耳	11	79.55
旋花科			禾本科		
常春藤叶天剑	13	92.31	野燕麦	13	50.00

茄科、葫芦科及胡麻科植物受害甚烈,皆为大利轮枝菌的寄主。蔷薇科、大戟科及豆科作物受害较轻。10种豆科牧草中,沙打旺、红豆草及苜蓿表现典型症状。黄香草、木樨等7种无症状,为非寄主。禾本科作物仅水稻1种为无症状带菌体,其余为非寄主。看来,诱发棉花黄萎病的大利轮枝菌,在一般栽培植物中寄主范围相当广泛,且不同科间作物的感病程度有很大差异。但在禾本科作物及栽培牧草中,确有不少大利轮枝菌的非寄主。这类非寄主是极为宝贵的种质资源,具有广阔的利用前景。除用于轮作防病外,中国

科学院生物化学研究所, 已进行外源DNA导入棉花的研究, 以非寄主DNA导入棉花, 培育出优质抗病棉花品种。

2、1984—1985年鉴定了31个科的87种杂草。有13个科各鉴定1种, 8科各鉴定2种, 6科各鉴定3种, 唇形科、茄科及禾本科分别鉴定4, 5, 6种, 菊科鉴定最多, 为25种。

从植物分类学分析, 黄萎病菌 (*V. dahliae*) 的杂草寄主亲缘, 似乎存在某种相关性。譬如, 所鉴定的31科中, 14个科的23种杂草一致感病, 而6个科的杂草皆不感染。感病的14个科中, 马齿苋科、罂粟科、牻牛儿苗科、葡萄科、蓝雪科、萝藦科、败酱科等7科所鉴定种均为寄主。苋科、酢酱草科、锦葵科、伞形科、及紫草科共10种, 有9种寄主1种无症状带菌体。十字花科及茄科共9种皆为寄主。

所引科中, 石竹科、堇菜科、玄参科、忍冬科、莎草科及蕨藜科, 共鉴定7种均不感染, 为非寄主。显然, 不同科间植物的遗传特性, 决定了它们对大丽轮枝菌感染的差异。

除茜草科外, 其余10个科内, 并存寄主与非寄主。如菊科有21种寄主及无症状带菌体、4种非寄主。大戟科寄主2种及非寄主1种。唇形科4种中3种为寄主。旋花科3种有2个寄主。蓼科、藜科各鉴定3种, 各有2种寄主。车前科3种, 有1种寄主。禾本科6种, 均未表现症状, 但野燕麦1种为无症状带菌体。桑科2种, 葎草1种为非寄主。以上10科的结果表明, 同一科的杂草, 对黄萎病菌 (*V. dahliae*) 的感染情况, 具有悬殊差异。可能这种科间的关系, 并不足以代表这些科中杂草对大丽轮枝菌的感染情况。

3、1982—1985年的寄主范围鉴定结果证明, 若干栽培植物及众多的农田杂草, 是 *V. dahliae* 的寄主及无症状带菌体, 表明寄主范围广泛。杂草中间寄主的存在, 无疑会扩大病原菌的传播途径, 增加病害防治的难度。而生产实践中, 小麦、玉米与棉花轮作后, 有时仍有黄萎病发生。杂草中间寄主的存在, 可能是造成轮作失败的重要原因。因此, 在黄萎病的综合治理中, 不可忽视杂草防除, 应当加强非寄主作物轮栽与化学除草结合, 以提高农业防治效果。

4、关于禾本科植物, 对棉花黄萎病菌 (*V. dahliae*) 的带菌传病问题, 国内外研究结果尚不统一。习惯认为小麦、大麦、燕麦、黑麦、玉米、水稻、高粱、谷子等, 均不受黄萎病为害。提倡以小麦、玉米及水稻同棉花轮作。但我们的研究首次证明水稻与野燕麦, 均为诱发棉花黄萎病的大丽轮枝菌的无症状带菌体。从水稻及野燕麦上分离到的轮枝菌, 回接棉花具有较强的致病力。稻棉轮作的防病功效, 可能为淹水的作用。

参 考 文 献

- [1] 戴芳澜: 《中国真菌总汇》, 科学出版社, 1979年。
- [2] 中国科学院植物研究所, 《中国高等植物图鉴》, 科学出版社, 1972年。
- [3] 宋克俭、傅立国等: 《拉汉英种子植物名称》, 科学出版社, 1983年。
- [4] 尹莘耘: 《棉花黄萎病》, 中国科学院出版, 1954年。
- [5] 沈其益: 《棉花黄萎病及其防治》, 中国植物保护科学, 科学出版社, 1961年。
- [6] 张绪振、陈吉棣等: 我国棉花黄萎病菌“种”的鉴定, 《植物病理学报》, 11(3)1981: 13—18。
- [7] 全国棉花枯、黄萎病综合防治协作组等主编: 《中国棉花病害研究及其综合

- 防治》，农业出版社，1984年。
- [8] 吕金殿、罗家龙：《棉花枯、黄萎病及其防治》，上海科技出版社，1983年。
- [9] 埃·高又曼著，曾士迈等译：《植物侵染性病害原理》，农业出版社，1958年。
- [10] 王枝荣等：《陕西农田杂草图志》陕西科学技术出版社，1984年。
- [11] 孔宪武：《渭河流域之杂草》，西北农林第四期，西北农业专科学校出版，1938年。
- [12] Johnson, Willism M., Johnson, E.K., and Brinkerhoff, Symptomatology and formation of microsclerotia in weeds inoculated with *Verticillium dahliae* from cotton, *Phytopathology*, 70(1) 1980; 31—35.

IDENTIFICATION OF HOSTS OF THE COTTON VERTICILLIUM WILT PATHOGEN (VERTICILLIUM DAHLIAE KLEB.)

Wang Zhengfen

(*Institute of Plant Protection, Shaanxi Academy of
Agricultural Sciences*)

Abstract

During the years 1982-1985, 31 cultivated plants and 87 weeds belonging to 31 families were identified for host range of *Verticillium dahliae* by means of inoculation.

Five species of the cultivated plants were highly susceptible to this pathogen, and 8 species exhibited symptoms moderately or lightly. These 13 cultivated plants were undoubtedly hosts for *V. dahliae*. The rice seedlings failed to exhibit any symptoms, but from it, *V. dahliae* possessing pathogenicity for cotton could be isolated. 12 of the cultivated plants were not the hosts of *V. dahliae* and the remaining five need to be further identified.

Of the 87 species of weed, 48 were identified to be the hosts for *V. dahliae*, 6 were dubious or probable hosts; 5 were pathogen carriers without symptoms, 23 of the weeds were not the hosts, and the remaining 5 were undecided.

All in all, the present investigation revealed that paddy and *Avena fatua*, both belonging to Graminiaceae, were symptomless carries. It also showed clearly that the pathogen *V. dahliae* had a wide range of hosts. And hence, the control of weeds should not be neglected.

key words cotton; *Verticillium wilt pathogen (Verticillium dahliae kleb.)*; hosts; identification, cultivated Plants; symptoms.