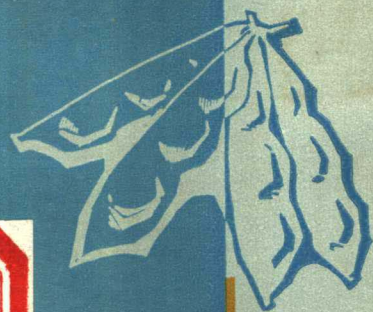


蚕豆病害

俞大绂 著



科学出版社

663
42

蚕豆病害

俞大绂 著

科学出版社

1979

内 容 简 介

本书的内容以在国内的研究成果为主,包括蚕豆细菌、真菌和病毒病害三个大部分,共计 102 种,并对国内几种重要蚕豆病害有比较详细的介绍。

本书可供从事植物病理学、农艺学、园艺学工作者和农业院校教师参考。

蚕 豆 病 害

俞大绂 著

*

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

1979 年 7 月第 一 版 开本·787×1092 1/32

1979 年 7 月第一次印刷 印张 11

印数·0001—8,400 字数 222,000

统一书号 13031·1003

本社书号:1416·13—8

定 价: 1.40 元

前 言

为了加速社会主义农业现代化,发展我国蚕豆生产,更好地防治蚕豆病害,特编写本书介绍国内外蚕豆病害的研究成果,供从事蚕豆植保和农艺工作的人员参考。书中所搜集的资料若有不妥之处,请读者补充和指正。

书中的植物寄主和病原体的中文学名,均按照中国科学院科学出版社出版刊物内所采用的名称。插图除注明借用的以外,均系原图。

承董元同志描绘一部分线条图,在此致谢。

俞大绂

1977年8月,于北京

目 录

前言	i
第一部分 蚕豆细菌病害	1
叶烧病	2
香豌豆束茎病	3
茎疫病	4
西洋丁香疫病细菌	5
生菜叶缘斑点病细菌	6
水田芥叶斑病细菌	7
马铃薯块茎腐烂细菌	7
三叶草疫病细菌	8
豇豆褐斑病细菌	8
香豌豆条斑病细菌	9
青枯病	9
软腐病	10
根癌病细菌	11
第二部分 真菌病害	13
蚕豆锈病	14
赤斑病	20
灰绿葡萄孢菌赤斑病	29
尾孢霉轮斑病	32
壳二孢菌褐斑病	35
核盘菌茎腐病	39
白粉病	43
腐霉菌根腐病	49
丝核菌茎腐病	56
镰刀菌基腐和萎蔫病	58
燕麦镰刀菌基腐病和其它	61
腐皮镰刀菌根腐病	64
蚕豆镰刀菌基萎蔫病	66
尖孢镰刀菌萎蔫病	69
蚕豆根系和茎基部的其它镰刀菌种	72
丝囊霉根腐病	76
霜霉病	77
齐整小核菌白绢病	79
豌豆生枝孢霉荚斑病	79
多主枝孢霉黑霉病	80
匍柄霉污斑病	81

黄萎病	82
菜豆壳孢菌茎腐病	83
格孢霉斑点病	83
附球菌叶霉斑病	84
蚕豆刺盘孢菌炭疽病	85
蚕豆油壶菌火肿病	87
根串珠霉黑根腐病	88
茎点霉荚斑病	88
苜蓿茎点霉黑茎病	88
泽米黑孢壳菌病	89
蠕孢菌根腐病	89
蚕豆种子传带的真菌	89
第三部分 病毒病害	92
蚕豆黄化卷叶病	95
蚕豆普通花叶病	99
蚕豆花叶病	103
蚕豆耳突花叶病	104
蚕豆真花叶病	106
蚕豆斑驳花叶病	108
蚕豆病毒性维管束萎蔫病	109
蚕豆坏死病斑斑驳花叶病	111
蚕豆轻和斑驳花叶病	112
蚕豆叶脉肿胀病	113
蚕豆黄化簇生病	114
豌豆萎蔫病病毒	114
蚕豆局部病痕病毒	115
豌豆威斯康辛条斑病病毒	115
豌豆豆荚丘疹病毒	116
菜豆花叶病毒	116
菜豆黄化花叶病毒	117
侵染蚕豆的菜豆黄化花叶病病毒的小种	118
苜蓿花叶病病毒	121
红三叶草叶脉花叶病病毒	122
杂种三叶草花叶病病毒	122
羽扇豆病毒 1 号	123
扁豆环斑花叶病病毒	123
黄瓜花叶病病毒	124
甜菜卷顶病病毒	125
甜菜潜隐性病毒	125
烟草坏死病病毒	126
烟草环斑病病毒	126
烟草条斑病病毒	127

番茄环斑病病毒	128
马铃薯桃叶珊瑚花叶病病毒	128
马铃薯黄矮病病毒	128
向日葵花叶病病毒	129
水田芥环斑病病毒	129
紫菀黄化病病毒	130
大黄环斑病病毒	130
蚕豆丛枝病和变叶病病毒	131
蚕豆离顶坏死病	131
蚕豆病毒性萎蔫病	132
蚕豆赤块斑(病毒)病	132
蚕豆染色病毒	133
蚕豆黄化云石纹花叶病毒	133
蚕豆坏死病	133
豌豆矮化病毒	134
番木瓜花叶病毒和番木瓜环斑病毒	134
葡萄金色花病毒	134
图版 1—18	135
中文索引	153
外文索引	161

第一部分 蚕豆细菌病害

(附人工接种能侵染蚕豆的细菌)

许多豆科作物经常发生一种或几种重要的细菌性病害：如大豆(*Glycine max*)的细菌性叶烧病(*Xanthomonas phaseoli* var. *sojense* (Hedges) Dowson)和细菌性斑点病(*Xanthomonas glycine* (Coepper) var. *japonicum* (Takimota) Dowson); 菜豆(*Phaseolus vulgaris*)的细菌性疫病(*Xanthomonas phaseoli* (E. F. Sm.) Dowson)、细菌性灰黑疫病(*Xanthomonas phaseoli* var. *fuscans* (Berk) Starr & Burk.)、细菌性晕斑病(*Pseudomonas phasiolicola* (Burk.) Dowson)、细菌性褐斑病(*Pseudomonas syringae* van Hall)和细菌性萎蔫病(*Corynebacterium flaccumfaciens* (Hedges) Dowson); 苜蓿(*Medicago sativa*)的细菌性萎蔫病(*Corynebacterium insidiosum* (McCull.) Jenesen)和细菌性茎疫病(*Pseudomonas medicaginis* Sackett); 花生(*Arachis hypogaeae*)的青枯病(*Xanthomonas solanacearum* (E. F. Sm.) Dowson); 胡枝子(*Lespedeza*)的细菌性萎蔫病(*Xanthomonas lespedezae*); 和豇豆(*Vigna sinensis*)的细菌性疫病(*Xanthomonas vignicola* Burk.)。这些细菌病害，除菜豆细菌性灰黑疫病和细菌性褐斑病，胡枝子细菌性萎蔫病和豇豆细菌性疫病以外，在我国均普遍发生和有时为害很剧烈。唯独蚕豆(*Vicia faba*)和豌豆(*Pisum sativum*)的寄生性细菌病害极少而且为害一般都不严重。豌豆发生细菌性疫病(*Pseudomonas pisi* Sackett)。著者在前南京金陵大学园艺农场的香豌豆(*Lathyrus odoratus*)品种留种区内的病豆株上面曾分离得这个病害的病原细菌。细菌在营养洋菜培养基上所形成圆的菌落，呈灰白色并表面闪光和产生绿色萤光色素。用这个菌接种香豌豆在托叶和邻近托叶的茎上，间或在叶片上产生橄榄色到深褐色的长形病斑。病的豆荚产生深绿色的油腻状圆斑，其后变成褐色，由于当时仅只有少数园艺场栽培香豌豆，因此这个细菌病害并不重要。用这个细菌接种蚕豆，未表现任何症状。侵害蚕豆的寄生性细菌有蚕豆细菌性叶烧病的病原细菌(*Pseudomonas viciae* Uyeda)和蚕豆细菌性束茎病的病原细菌(*Corynebacterium fascians* (Tilford) Dowson)。蚕豆细菌性叶烧病在日本和朝鲜均普遍发生，在我国的东北也曾有报道。蚕豆细菌性束茎病在欧美各国常发生而在我国尚未发现。

在自然环境条件下能侵染蚕豆的病原细菌，除上述的叶烧病和束茎病的病原细菌外，国外还报道有西洋丁香细菌性疫病病原细菌(*Pseudomonas syringae* van Hall)偶尔侵染蚕豆。在我国也未曾发现在蚕豆上有这个病原细菌，但它在豇豆上常诱发叶斑病。

至于所报道借人工接种能侵染蚕豆的细菌，种类很多。然而它们在自然环境条件下，大都不会侵染蚕豆。此外，还有几种非专性寄生的伤痕寄生细菌。它们时常通过其它病害、虫害、机械伤或冻害所造成的伤痕，进入已经受伤的植物组织内，助长病虫害的为害的程

度。总之，蚕豆的细菌性病害为数极少，在我国的春蚕豆和冬蚕豆区内还没有发现有任何一种具有经济重要性的细菌病害。

叶烧病 [*Pseudomonas viciae* Uyeda]

蚕豆细菌性叶烧病是在日本和朝鲜普遍发生的一种病害，有时为害颇严重。在我国的东北曾发现有这个细菌病害。著者在我国南方的冬蚕豆区内未发现此病。在华北的春蚕豆区内也没有看到这个细菌病害，但未作详细调查，因此它是否存在未详。在蚕豆叶片上面经常产生类似细菌性病害的斑点，其中有一大部分似为蚜虫所造成的伤痕。自这类伤痕作分离，曾获得许多类型的细菌，但经人工接种试验，证知它们都不是寄生性的细菌。在这些细菌中，时常分离到的是一种黄色菌落的细菌。其后鉴定它是草生欧氏杆菌 (*Erwinia herbicola* Dye) 即已往称为香豌豆叶斑病细菌 [*Bacillus lathyri* (Manns) Taubenhaus]，它实际也不是一种专性的寄生性细菌（见香豌豆细菌性叶斑病）。

症状 叶、叶柄、茎和荚均表现病症。叶片上的症状最明显。受病叶片，开始产生微小的深红色小点。小点逐渐扩大，成为圆形、不规则圆形或椭圆形的大斑，其直径达9—15毫米。老的病斑中央部分呈淡褐色。病斑组织变干和变薄，很容易破碎和脱落掉。病斑的周缘略隆起，呈深红色。叶斑可产生在叶片的边缘和主叶脉的两侧，但时常是在大部分的叶片表面上产生。其后，整个叶片变成褐色和枯死。叶柄上面产生深红色长椭圆形的病痕。茎上的病痕作长或短的纺锤状，深紫红色和大都陷落。在病痕上面的寄主表皮破裂和脱去，并暴露出表皮下面的下层黑色组织。

如气候长期的阴湿，病叶的基部和叶柄将变黑和软化，叶片因而容易脱落。病株由于茎上的病部扩大，可能倒伏。

病原细菌 (*Pseudomonas viciae* Uyeda) 这个细菌最初是由泷元清透(1915)在日本发现和报道的。病原细菌杆状， $0.5—0.8 \times 1.2—2.0$ 微米，极生2—4根鞭毛，无芽孢，革兰氏染色阴性，非固酸染色，好气，兼性嫌气。营养洋菜培养基上，菌落圆形，苍白色。明胶培养基上，菌落圆形，苍白色，闪光，隆起，最后转变呈褐色。在琼脂培养基上产生绿色荧光素。在马铃薯斜面上，菌生长呈白色，变棕乳色，湿润和带粘性。不溶化明胶，不还原硝酸盐和不产生硫化氢。石蕊牛乳呈青色，凝固和消化成清液。发酵糖类，不产生气。生长最适温度 10°C ，最低温度 4°C 和最高温度 30°C ，致死温度为 49°C 。

寄主 天然寄主为蚕豆。人工接种，感染此细菌的寄主有油菜 (*Brassica campestris*, *B. oleifera* = *B. campestris rapa*)、甘蓝 (*Brassica oleracea*)、胡萝卜 (*Daucus carota*)、甘薯 (*Ipomoea batatas* var. *edulis*)、萝卜 (*Raphanus sativus* var. *macropodus*)。

生活史 细菌的侵染途径和生活史均不甚明了。种子可能传带细菌。

发病诱因 本病自2月直到蚕豆植株成熟期间均能发生。比较潮湿和低温的气候适合病害发生，蔓延和可能为害严重。

防除措施 采用无病区的蚕豆作种；在病害发生普遍和严重的地区，避免连作蚕豆并清除和烧毁遗留在田间的病株；在每年病害将发生和开始发生时，约在二月到三月底期间喷射0.7%波尔多液(1:1:140)一次或两次。

参 考 文 献

沈元清透 1951 病虫害杂志 2: 846—851。

香豌豆束茎病 [*Corynebacterium fascians* (Tilford) Dowson]

Tilford (1936) 最初报道香豌豆束茎病并鉴定其病原细菌是一个新的细菌种, 命名为 *Phytomonas fascians*。Dowson (1942) 将它改名为 *Corynebacterium fascians* (Tilford) Dowson。这个病原细菌的寄主范围极广, 除在许多种豆科植物上, 包括蚕豆在内, 诱发束茎病以外, 还能侵染多种非豆科的植物, 特别是诱发菊花 (*Chrysanthemum indicum*) 的叶瘿病。在美国、英国、德国和瑞典均曾报道有这个细菌存在。在我国还没有发现此细菌。

症状 在国外曾报道这个细菌也能侵染在自然环境下生长的蚕豆, 引起束茎病, 其症状近似香豌豆束茎病所表现的症状。

感染病菌的香豌豆产生许多短而肥, 多少呈束生状的茎。病茎上面的叶片, 特别是在茎的最低部上面的变为畸形。这些病茎所生长出的枝条, 是自茎的第一个或第二个茎节间抽出的。病株的茎可能生长正常, 但通常矮小。病株生长有时呈花椰菜状或扇状束生状。较老的病株的束生生长甚为明显, 其症状如鸟巢病。病株的产量降低。

寄主范围 豌豆细菌束茎病病原细菌的寄主范围很广。豆科寄主植物计有: 香豌豆 (*Lathyrus odoratus*)、菜豆、红花菜豆 (*Phaseolus coccineus* = *P. multiflorus*)、豌豆和蚕豆; 非豆科寄主植物计有: 菊花、大滨菊 (*Chrysanthemum maximum*)、大丽花 (*Dahlia pinnata*)、矮牵牛 (*Petunia hybrida*)、石竹 (*Dianthus chinensis*)、麝香石竹 (*D. caryophyllus*)、美国石竹 (*D. barbatus*)、福莱克紫菀 (*Aster frikartii*)、飞燕草 (*Delphinium*)、水田芥 (*Nasturtium officinale*)、马蹄纹天竺葵 (*Pelargonium zonale*)、烟草 (*Nicotiana tabacum*)、粘毛烟草 (*N. glutinosa*) 和瓜类作物。

病原细菌 (*Corynebacterium fascians* (Tilford) Dowson) 细菌杆状, 0.5—0.9 × 1.5—4.0 微米, 单生、对生或短串生。无芽孢, 不游动, 有 V 型的细胞。细胞内有异染粒。格兰氏染色阳性。好气。马铃薯葡萄糖培养基上, 菌落前三天呈浅乳色, 点状, 圆形, 一星期后变锡黄到深铬色或橙黄草色。在马铃薯斜面上细菌生长呈橙黄色, 发亮。酵母葡萄糖石灰培养基上, 细菌呈橙黄色。营养琼脂斜面上, 细菌生长平阔, 暗色到闪光, 光滑, 不透明, 乳白色到橙黄色。营养培养汁内, 细菌生长缓慢, 略呈混浊, 形成薄而易碎的醭膜。不溶解明胶和溶解极慢, 细菌生长呈橙黄色。石蕊牛奶呈深紫色, 不凝固, 或有时凝固, 胨化, 表面有褐色环和橙黄色细菌生长, 管底有橙黄色沉淀物。还原硝酸盐, 产生硫化氢, 不产生吲哚, 产生氨。在 Uschinsky, Fermi 和 Cohn 液内均能生长。发酵葡萄糖、蔗糖、麦芽糖、阿拉伯糖、木糖、半乳糖、甘露糖、果糖、糊精、甘油和甘露醇, 产酸但不产气。发酵乳糖、鼠李糖、棉子糖和菊糖, 不产生酸, 不水解淀粉。脱脂活动力弱。耐受 8% 食盐液。生长最适温度 25—28°C, 最高温度 35°C 和最低温度 10°C, 致死温度 50°C, 10 分钟。

这个细菌主要生存在病株病部的表面或生存在一些表面细胞内, 因此在分离细菌时, 采用药剂作表面灭菌处理, 大都将细菌杀死, 不易分离得病原细菌。宜取粘染土壤比较少

的茎基芽,用水轻轻的洗净,搁在小玻皿内,加少量灭菌水,磨碎。细菌将自破碎的植物组织内渗出。过夜后,取含有细菌的液汁,在牛肉汁葡萄糖或酵母葡萄糖洋菜培养基上作分离。在培养基内加入1:20000的过铬酸钾,以抑制其它腐生细菌的生长。分离的培养基搁在22°C下培养,其后病菌将发育成明显的菌落。这个病原细菌通常生存在土壤内。细菌自在土壤内萌芽种子的胚叶芽或茎基部分侵入寄主。它们也可以在大气内经植株的侧生芽侵入寄主。细菌通常在寄主植物的入侵部分上,先生长成为胶质的团。但有时也能立即直接侵入表皮细胞。总之,一般需要是生长组织方能被侵染。土壤内线虫的活动能加强病原细菌侵染寄主的能力。种子可能传带细菌。

防治方法 这个病害在某些地区虽普遍发生,但其为害并不很严重。然而,当细菌一旦已经侵入植株内,即无法挽救。当前还没有效果良好的防治措施。病株的花多缩小和植株略矮化,很容易区别,应及时把这类病株拔去并销毁。

参 考 文 献

- Lacey, M. S. 1936 Ann. Appl. Biol., 23: 302—310.
Lacey, M. S. 1936 Ann. Appl. Biol., 26: 262—278.
Mohauty, U. 1951 Trans. Brit. Mycol. S 34: 23.
Starr, M. P. 1949 J. Bact. 57: 253.
Tilford, P. E. 1935 Phytopath. 25: 36.
——— 1936 J. Agric. Res. 53: 383.

茎疫病 [*Pseudomonas fabae* (Yu) Burkholder]

这个病害的病原细菌是一种伤口寄生性的细菌。当蚕豆遭受其它病害如赤斑病或尾孢菌轮纹病或冻伤的损害,特别是造成伤口时,这个细菌能经伤口侵入植株,自茎端向上蔓延,诱起茎疫病,因而助长其它病虫以及冻伤的为害程度。

生长在低湿豆田内的蚕豆,当在其生长后期,时常发生这个病害。在适合病害的阴湿气候条件下,病害常继续发展,病株茎端或茎的一大部分变黑并软腐,病株将不结豆荚或仅结成极少数的荚。

症状 蚕豆茎上,大多在接近顶端的部分,开始发现黑色小斑块或短的条斑。病部时常凹陷下去。在高度潮湿和比较高温的环境下,病部迅速扩大,特别是向下方蔓延,可能达到15—20厘米或达茎的绝大部分。病茎变黑,软化,呈粘性,收缩成线状。在茎上病痕开始呈现时,在其上方的叶片还很正常,但在病害发展中,叶片也逐渐萎蔫,随后腐烂或萎死。在干燥的气候条件下,病痕很少发展,一直表现为长圆形或不规则形长圆的病痕。由于茎端或上部的萎蔫,影响植株开花结实,造成相当的损失。这个病害在大田内的代表性病症为茎上端一大部分黑化,其上方的叶片萎蔫,最后脱落,仅留下枯干黑化的茎端(图版1图1)。茎疫病细菌除蚕豆外,还侵染菜豆、苜蓿、三叶草、豌豆、大豆和黄羽扇豆。按在西德和苏联均报道有这种细菌病害。在苏联这种细菌诱发蚕豆叶片灰色病斑和茎秆黑化并在高湿度下,整个蚕豆植株腐败。

病原细菌 (*Pseudomonas fabae* (Yu) Buckholder) 这个细菌是一个1.1—2.8 × 0.8—1.1 微米的革兰氏染色阴性杆状菌,单生或对生,无芽孢,有荚膜,1—4根极生鞭毛。营养琼脂培养基上,菌落圆形,直径可达8—12毫米,白色,粘性,光滑,稍隆起,闪光。老

的菌落呈赤黄色或赤褐色,含有晶体状物,中央微陷落。在透光下观察,菌落有皱纹或环纹。牛肉汁胨液内很快的混浊,形成比较厚而皱的醭膜。培养液逐渐呈赤褐色和在玻管底部呈灰色沉落物。在马铃薯斜面上,细菌菌落生长呈长条状,光滑,湿润,闪光,隆起,暗白色。其后,表面起皱纹和逐渐变浅黄到棕色。在 Uschinsky 和 Dunham 液内,生长不太繁盛,形成薄的醭膜,液呈深橙黄色。在 Fermi 和 Cohn 液内,生长极弱或不生长。这个细菌好气,产生吡嗪和硫化氢,牛乳澄清但不凝固或胨化,还原硝酸盐,溶化明胶,水解淀粉力极弱。发酵阿拉伯糖、木糖、果糖、半乳糖、蔗糖、乳糖、麦芽糖、棉子糖、糊精、甘露醇和阿东糖醇,不产酸也不产气。发酵葡萄糖微产酸,但不产气。

生长温度 最适温度为 35°C, 最高温度为 37—38°C 和最低温度为 4°C, 致死温度为 52—53°C, 10 分钟。

诱发这个病害的主要环境条件为寄主遭受病、虫或其它损伤,和小气候高温高湿。因此,注意病虫害的防治和合理栽培,可以减轻这个病害的为害程度。

防治措施 保持豆株间通风和勿太潮湿。在低洼田内,勿密植。注意防治其它的病虫害和防其它伤害。

参 考 文 献

俞大绂 1936 金陵大学丛刊(新号)46号。

Bushkova, L. N. 1965 Zashch. Rast. Vredit Bolez. 10(9): 51.

西洋丁香疫病细菌 [*Pseudomonas syringae* Van Hall]

早在 1892 年, Sorauer 曾报道寄生西洋丁香 (*Syringa vulgaris*) 的一种新病害,其后 Van Hall (1902) 将该病的病原细菌定名为 *Pseudomonas syringae*。自 19 世纪末年直到当前,植物病理学家,不断报道作物的新细菌病害,例如利马豆 (*Phaseolus limensis*) 细菌疫病、紫罗兰 (*Mathiola incana*) 细菌斑点病、樱桃 (*Prunus cerasus*) 流胶病、柠檬 (*Citrus limon*) 黑凹点病 (Black pit)、甜橙 (*Citrus sinensis*) 细菌斑点病和黑凹点病、豇豆细菌性斑点病、玉米 (*Zea mays*) 和高粱 (*Sorghum vulgare*) 细菌性叶斑病、蛇麻 (*Humulus lupulus*) 细菌性叶斑病等等的病原细菌,经分离,研究和鉴定后,认为它们都是西洋丁香细菌性疫病细菌,或是这个细菌的小种,因此在文献中所报道的这类植物病原细菌都是西洋丁香疫病细菌的同物异名细菌,所周知的有: *Pseudomonas cerasi* (Griffin) Bergey et al., *Pseu. citrarefaciens* Lee., *Pseu. citriputalis* (C. O. Smith) Stevens, *Pseu. trifoliorum* (Jones et al) Stapp, *Pseu. vignae* (Gardner & Kendrick) Stapp, *Pseu. viridifaciens* Tisdale & Williamson, *Pseu. holci* Kendrick, *Pseu. prunicola* Wormald, *Pseu. aptata* (Brown & Jamieson) Stevens, *Pseu. xanthochlora* (Schuster) Stapp, *Bacterium* (Pseu.) *vignae* Gardener et Kendrick, *Phytomonas* (Pseu.) *vignae* var. *leguminophila* Buckholder, *Pseu. utiformica* Clara, *Pseu. spongiosa* (Aderhold & Puhland) Braun 和 *Bacterium* (Pseu.) *mathiolae* Briosi & Pavarino。

寄主范围 西洋丁香细菌性疫病细菌的寄主范围极为广阔,包括多种豆科、蔷薇科、菊科、茄科、芸香科、木犀科、禾本科、胡桃科、桑科、十字花科和山毛榉科的植物。豆科寄

主计有灰毛山马蝗 (*Desmodium canescens*)、扁豆 (*Dolichos lablab*)、苜蓿 (*Medicago sativa*)、赤豆 (*Phaseolus angularis*)、利马豆 (*P. limensis*)、棉豆 (*P. lunatus*)、红花菜豆 (*P. multiflorus*)、菜豆 (*P. vulgaris*)、大豆 (*Glycine max*)、亚历山大三叶草 (*Trifolium alexandrinum*)、杂种三叶草 (*T. hybridum*)、绛三叶草 (*T. incarnatum*)、牛三叶草 (*T. medium*)、红三叶草 (*T. pratense*)、白三叶草 (*T. repens*)、蚕豆 (*Vicia faba*)、豇豆 (*Vigna sinensis*) 和长豇豆 (*V. sesquipedalis*)。

这个细菌的地理分布极广,在欧洲、美洲、大洋洲、地中海地区、非洲、斯里兰卡、日本均有报道。在我国,豇豆很普遍的感染这个细菌。至于蚕豆是否在自然环境感染此细菌尚未经详细的调查研究,因此情形不详。

在国外,时常报道这个细菌侵染蚕豆。在苏联报道自蚕豆分离得这个细菌 (Ovechnikova, 1969), Lacey (1931) 报道 *Bacterium trifoliorum* (Jones et al.) 能诱发蚕豆病害。 *Pseudomonas marginalis* (Friedman, 1951) 引起蚕豆软腐。 *Bacillus lathyr* (见香豌豆细菌病) 引起蚕豆叶片和叶柄产生水浸状斑点和茎产生黑色梭状斑, 颇似蚕豆葡萄孢赤斑病。 *Pseudomonas utiformica* (Clara, 1934), *Pseu. cerasi* (冈部德夫, 1949) 和 *Pseu. mathiolae* (Mushin, 1941), *Pseu. aptata* (Ark et Leach, 1946) 和 *Pseu. xanthochlora* (Elliot, 1951) 均能侵染蚕豆。它们, 如在上面所列举的这些细菌, 都是 *Pseu. syringae* 的同物异名细菌。

病原细菌 (*Pseudomonas syringae* Van Hall) 病原细菌杆状, $0.6 \times 1.2-1.8$ 微米, 单生, 成对或短链生, 多根极生鞭毛, 无芽孢, 有荚膜, 革兰氏染色阴性, 兼性好气。营养琼脂培养基上菌落白色圆形, 或镶边状, 光滑或皱纹, 凸起, 透明。牛肉汁胨营养液, 生长混浊有膜和晶体。明胶迅速消化, 硝酸盐还原性弱, 产生氨, 不产生硫化氢, 不产生吲哚, 牛乳凝固和消化。在 Uschinsky 液和 Fermi 液内, 生长良好。在 Cohn 液内轻微生长。淀粉水解弱。棉子油不分解。发酵蔗糖、葡萄糖、半乳糖、果糖、甘油、甘露醇, 产酸不产气。发酵麦芽糖, 乳糖, 不产酸也不产气。

生长温度 最适温度为 $28-30^{\circ}\text{C}$, 最低温度在 0°C 以下, 最高温度为 35°C , 致死温度约 51°C 。

参 考 文 献

- Clara, F. M. 1934 Cornell Agric. Exp. Sta. Memoir 195.
Friedman, B. A. 1951 Phytopath. 41: 880—888.
Lacey, M. S. 1931 Ann. Appl. Biol. 18: 180—186.
Mushin, R. 1941 Proc. Roy Soc. Victoria 53: 192—205.
Sorauer, P. 1891 Zeitschr. Pflanzenkr. 1: 186—188.
Ovechnikova, L. N. 1969. Referat Eh. Rasten 1969 (8) 970.
Van Hall 1902 Inaug. Dissert. Univ. Amsterdam p. 191.
冈部德夫 1949 植物细菌病学, 朝仓书店。

在下面将介绍能侵染蚕豆的丁香细菌性疫病病原细菌的一些小种或和该细菌的同物异名的细菌种。

生菜叶缘斑点病细菌 [*Pseudomonas marginalis* (Brown) Stevens]

Friedman (1951) 自比利时输入美国的苣荬菜 (*Cichorium endivia*) 发现软腐病,

并分离得生菜叶缘病斑细菌。用这个细菌人工接种生菜、苜蓿菜、黄瓜、洋葱、马铃薯、菜豆和蚕豆均引起软腐病。这个细菌 (*Pseudomonas marginalis* (Brown) Stevens) 是 Brown (1926) 研究番茄茎基和果心腐烂病所报道的一个细菌种。它除侵染番茄外,还侵染生菜、马铃薯、胡萝卜和苜蓿菜。这是一个比较普遍存在的植物病原细菌,在英国、加拿大、阿根廷、美国和比利时均报道有这个细菌,但在我国还没有报道。

细菌杆状,体积 $0.42-1.25 \times 0.83-2.08$ 微米,排列成短串,革兰氏阴性和具有 1—3 根极生鞭毛。它在培养基上产生绿色萤光色素。菌落圆形,光滑和比较薄,乳酪色逐渐变成黄色,好气或兼性好气,缓慢的溶化明胶,凝固牛乳,还原硝酸盐,产生氨,不产生吲哚和硫化氢。微弱的分解淀粉。发酵葡萄糖、蔗糖、麦芽糖和木糖,产酸不产气。

参 考 文 献

- Brown, N. A. 1926 Journ. Agric. Res. 33: 1009—1024.
Dowson, J. W. 1941 Trans. Brit. Mycol. Soc. 25(10): 215—216.
——— 1941 Ann. Appl. Biol. 28(2): 102—106.
Friedman, B. A. 1951 Phytopath. 41: 880—888.
Muntanola, M. 1948 Argentina Inst. Sanid. Veg. (P). Ser. A. 4: 1—14.

水田芥叶斑病细菌 [*Pseudomonas apatata* (Brown & Jamieson) Stevens]

这个细菌最初分离自水田芥 (*Nasturtium officinale*) 和甜菜的病斑。自甜菜种子所分离得的水田芥细菌性叶斑病的病原细菌,经人工接种能侵染蚕豆、菜豆、甜菜、辣椒、茄、生菜和水田芥 (Ark 和 Leach, 1946)。它在接种的蚕豆叶片上产生赤色小斑点。这个病原细菌,杆状, $0.6-1.3 \times 1.2-3.2$ 微米,无芽孢,两极生鞭毛,革兰氏染色阴性。琼脂培养基上的菌落圆形,周边齐整,白色,扁平,光滑和闪光。牛肉汁脓液呈萤光到深琥珀色并产生粘质沉淀物和形成白色的薄醭膜。各种培养基均呈萤光色。溶化明胶,凝固牛乳,不还原硝酸盐,不产生硫化氢,产生氨和少量吲哚。细菌在 Uschinsky 液内形成薄的醭膜,在 Fermi 液内形成厚的醭膜和绿色萤光和在 Cohn 液内不生长。发酵葡萄糖、半乳糖和蔗糖产生酸但不产生气和不能水解淀粉。生长最适温度为 $27-28^{\circ}\text{C}$, 最高温度 $34-35^{\circ}\text{C}$, 和最低温度 -1°C , 致死温度为 $47.5-48^{\circ}\text{C}$, 10 分钟。

Paine 和 Branfoot (1924) 认为这个细菌是绿脓极毛杆菌 (*Pseudomonas pyocyanea*) 的一个小种。Dowson (1957) 认为它和丁香细菌性疫病病原细菌是同物异名的细菌。根据它的寄主范围,所诱发的症状,细菌的形态和其生理特性,大致就是 *Pseudomonas syringe*。

参 考 文 献

- Ark, P. A., & Leach, L. D. 1946 Phytopath. 36: 549—553.
Brown, N. A., & Jamieson, C. O. 1913 Journ. Agri. Res. 1: 189—210.
Dowson, W. J. 1939 Zentrab. Bakt. 100(9/13): 177—193.
Paine, S. G., & J. M. Branfoot, 1924 Ann. Appl. Biol. 11: 312.

马铃薯块茎腐烂细菌 [*Pseudomonas xanthochlora* (Schuster) Stapp.]

马铃薯细菌性块茎腐烂细菌,杆菌, $0.75 \times 1.5-3$ 微米,1—3 根极生鞭毛,无芽孢,革

兰氏染色阴性。琼脂培养基上的菌落,圆形,光滑,稍隆起,黄白色和萤光绿色。细菌在牛肉汁胨液内生长迅速和形成白色醭膜。它缓慢的溶解明胶,水解淀粉,不还原硝酸盐,缓慢的凝固和胨化牛乳,产生吡嗪,产生硫化氢和在 Uschinsky 液内生长迅速。发酵葡萄糖、半乳糖、蔗糖和果糖,产酸不产气。生长最适温度为 27°C,最高温度近 44°C,最低温度在 2°C 以下,致死温度约 51°C。

这个细菌是 Schuster (1912) 在德国的腐烂马铃薯上所发现的。它的寄主包括矮羽扇豆 (*Lupinus nanus*)、蚕豆、胡萝卜 (*Daucus carota*)、马铃薯、烟草、酸浆 (*Physalis alkekengi*) 和风铃草 (*Campanula rapunculoides*)。

根据 Dowson (1939), 这个细菌也是西洋丁香细菌性疫病病原细菌的同物异名菌种。

参 考 文 献

- Dowson, W. J. 1939 Zentrab. Bakt. 100(9/13): 177—193.
Sorauer, P. 1928 Handb. Pflanzenkr. 2(5): 231—232.

三叶草疫病细菌 [*Pseudomonas cerasi* Griffin, *Bacterium trifoliorum* Jones et al.]

这两种病原细菌都是西洋丁香细菌性疫病细菌的生理小种。 *Pseudomonas cerasi* 和 *Pseu. syringae* 的寄主范围都很广阔,但前者不侵染西洋丁香和发酵甘油不产生酸而后者不侵染三叶草和发酵甘油产生酸 (Clara, 1934)。 *Bacterium trifoliorum* 和 *Pseu. cerasi* 相同。

用三叶草细菌性疫病病原细菌人工接种蚕豆,在叶片上产生赤色到褐色小斑点。

参 考 文 献

- Clara, F. M. 1934 Mem. Cornell Agric. Exp. Stat. p. 159.

豇豆褐斑病细菌 [*Bacterium vignae* Gardener & Kendrick]

豇豆细菌性褐斑病细菌侵染豇豆的叶、茎和荚。病叶表面产生直径约 1—3 毫米的赤褐色病斑,病斑中央呈灰黄色和周缘呈紫红色。病斑中央部分枯干,最后脱落。

在我国豇豆上普遍发生这个细菌性褐斑病。著者曾自病叶分离得此病原细菌,并用它人工接种蚕豆叶片。在接种的叶片上产生许多赤色到赤褐色小斑点。如斑点数目很多而密集,时常成为较大的斑块。单个病斑大都仅 1 毫米,中央凹入,不扩大。

细菌为 0.3—0.5 × 1.4—2.4 微米的杆菌,单生,对生或短串生,革兰氏染色阴性,1—3 根极生鞭毛。这个细菌在培养基内产生萤光色素。这个细菌在营养琼脂培养基上形成圆形灰白色,光滑,隆起和透明的菌落,在营养液内产生醭膜。溶化明胶,产生氨,还原硝酸盐,不产生硫化氢,凝结和胨化牛乳,发酵葡萄糖、果糖、蔗糖、甘露糖和半乳糖产酸但不产气和微弱的水解淀粉。

豇豆细菌性褐斑病病原细菌也是西洋丁香细菌性疫病病原细菌的一个生理小种。

参 考 文 献

Gardner, M. W. & J. B. Kendrick 1925 Journ. Agric. Res. 31: 841—863.

香豌豆条斑病细菌 [*Erwinia herbicola* Dye]

香豌豆细菌性条斑病细菌是 Manns 和 Taubenhause (1931) 在香豌豆上所发现和报道的,命名为 *Bacillus lathyri*, 并认为它能诱起香豌豆和番茄条斑病, Magrou 认为这个细菌是一种欧氏杆菌,因而改名为 *Erwinia lathyri* (Manns & Taub) Magrou. 当前的名称是 *Erwinia herbicola* (Lohnis) Dye. 然而直到现在并未能证明这个细菌的致病性。它实际是一个伴随着植物组织受到其它损害时经常存在的一种黄色腐生细菌。著者自蚕豆和其它豆科作物的叶片和茎上曾经常分离得这个细菌。

以往在英国曾一直认为香豌豆细菌是蚕豆赤斑病和条斑病的病原细菌 (Paine & Lacey, 1922, Pethybridge, 1926)。其后, Wilson (1937) 证知在英国的蚕豆赤斑病是葡萄孢霉 (*Botrytis cinerea*) 所诱发的病害。它用香豌豆细菌接种健全蚕豆, 没能诱发赤斑病。此外, 在一个时候, 许多国家的蚕豆赤斑病的报道, 均认为香豌豆细菌是这个病害的病原细菌。当然, 蚕豆感染着赤斑病和遭受蚜虫以及冻伤, 均可能有助于香豌豆细菌的滋长。在适合的环境条件下, 细菌开始侵入蚕豆的细胞间隙并能蔓延到导管内 (Riker 和 Riker, 1932)。

病原细菌 杆状, $0.6—0.85 \times 0.75—1.5$ 微米, 单生, 成对生, 不连成串。革兰氏染色阴性, 无芽孢, 无荚膜, 8 根或更多的周生鞭毛, 好气。营养琼脂培养基上, 菌落生长迅速, 黄色, 呈放射状或阿米巴状, 表面光滑, 略隆起, 闪光。牛肉汁胨营养液内, 生长迅速, 培养液高度混浊, 形成少量醭膜或无醭膜。明胶缓慢溶化。硝酸盐还原, 产生氨, 产生吲哚, 甲基红不变色, V. P. 测验阳性。牛乳凝固和胨化。石蕊牛乳还原。Uschinsky 液内生长迅速, 无醭膜, 无萤光。Cohn 液内不生长。发酵木糖、葡萄糖、甘露糖、蔗糖、乳糖、麦芽糖和甘油、水杨甙、七叶灵、产酸不产气。淀粉水解力弱。最适温度 $28—30^{\circ}\text{C}$, 致死温度 $48—50^{\circ}\text{C}$ 。

参 考 文 献

Holland, D. F. 1920 Journ. Bact. 5: 218.

Manns, T. F. & J. J. Taubenhause 1931 Gard. Chron. 53: 215—216.

Paine, S. G. & M. S. Lacey 1922 Journ. Min. Agric. Great Britain 29: 175—177.

——— 1923 Ann. Appl. Biol. 10: 194—203.

Riker, A. J. & R. S. Riker 1932 Ann. Appl. Biol. 19: 55—64.

青枯病 [*Pseudomonas solanacearum* (E. F. Smith) Smith]

青枯病细菌, 主要侵害茄科作物如番茄、马铃薯、辣椒、烟草、茄子等经济作物, 也严重为害花生、芝麻和向日葵。它的寄主范围极广, 包括后列各科内的植物: 鸭跖草科 (Commelinaceae)、兰科 (Orchidaceae)、荨麻科 (Urticaceae)、蓼科 (Polygonaceae)、

苋科 (Amaranthaceae)、虎耳草科 (Saxifagaceae)、豆科 (Leguminosae)、旱金莲科 (Tropaeolaceae)、大戟科 (Euphorbiaceae)、凤仙花科 (Balsaminaceae)、椴科 (Tiliaceae)、锦葵科 (Malvaceae)、梧桐科 (Sterculiaceae)、旋花科 (Convolvulaceae)、紫草科 (Borraginaceae)、马鞭草科 (Verbenaceae)、茄科 (Solanaceae)、脂麻科 (Pedaliaceae)、角胡麻科 (Martyniaceae)、爵床科 (Acanthaceae) 和菊科 (Compositae) 的植物。

在日本曾报道用青枯病细菌接种蚕豆可以引起萎蔫, 并采用 500 毫克/毫升和 1000 毫克/毫升的链霉素能抑制这个病菌为害蚕豆 (Yamane & Komatsu, 1957)。

在我国的大田内还没发现有青枯病株。但在蔬菜圃内, 特别是曾剧烈发生青枯病的番茄地内, 如随后播植蚕豆, 可能发生青枯病。著者曾用自然感染青枯病的蚕豆植株所分离得的青枯病细菌, 分别接种健全的蚕豆和番茄植株。经接种的植株均萎蔫并表现典型的青枯病症状。叶片变苍绿色, 绿褐色, 逐渐干枯, 叶面稍卷曲, 脆而薄, 易脱落, 茎内维管束变褐色。病株最后青枯。有的病株, 叶片变黄, 茎秆上产生深暗条纹和茎秆变黑。

青枯病细菌在含有葡萄糖的琼脂培养基上, 迅速生长, 开始呈乳酪色, 但较老的菌生长分泌出棕色色素到培养基内, 因此很容易区别。生长愈长久, 颜色愈深, 在马铃薯斜面上, 最后呈深棕色或黑色。

病原细菌 杆状, 0.5×1.5 微米, 极生单鞭毛, 无孢子, 无荚膜。革兰氏染色阴性, 好气。琼脂基上菌落不透明, 小, 不规则形, 光滑, 湿润, 闪光, 渐变呈棕色。牛肉汁内生长混浊, 棕色, 略生醭膜。明胶不溶化。牛乳澄清而不凝固。硝酸盐还原。产生氨。产生硫化氢。发酵葡萄糖、蔗糖、乳糖、麦芽糖、甘露糖和甘油产酸, 但不产气。发酵木糖和水杨甙, 不产酸。淀粉水解。生长最适温度 $35-37^{\circ}\text{C}$, 最高温度约 41°C , 最低温度约 1°C 。致死温度 51°C 。

参 考 文 献

Yamane, G. & M. Komatsu 1957 Sci. Rept. Kagoshima Univ 6: 99—112.

软腐病 [*Erwinia carotovora* (Jones) Holland; *E. aroideae* (Townsend) Holland; *E. atroseptica* (Van Hall) Jennison syn. *E. phytophthora* (Appel) Holland]

这三种细菌均能诱致植物软腐。它们的寄主范围极为广阔, 包括萝卜 (*Raphanus sativus*)、白菜 (*Brassica campestris*)、油菜 (*B. campestris* var. *oleifera*)、洋葱 (*Allium cepa*)、马铃薯、芹菜 (*Apium graveolens*)、芦笋 (*Asparagus officinalis*)、辣椒 (*Capsicum annuum*)、茄子 (*Solanum melongena*)、黄瓜 (*Cucumis sativus*)、南瓜 (*Cucurbita moschata*)、冬瓜 (*Benincasa hispida*)、西瓜 (*Citrullus vulgaris*)、菊芋 (*Helianthus tuberosus*)、甘薯 (*Ipomoea batatas*)、百合 (*Lilium brownii*)、华百合 (*L. cathayanum*)、生姜 (*Zingiber officinale*)、番茄 (*Solanum lycopersicum*)、烟草 (*Nicotiana tabaccum*)、菜豆、菠菜 (*Spinacia oleracea*) 等经济作物。