

白澁病菌 *ERYSIPHE GRAMINIS HORDEI MARCHAL* の生理品種に就いて

日 浦 運 治 ・ 部 田 英 雄

1. 結 言

大麦の白澁病菌 *Erysiphe graminis hordei* Marchal の生理品種はアメリカ (13, 22), ドイツ (8, 9, 10, 11, 12) 及びカナダ (1, 16) に於て研究されているが、我が国では未だ報告を見ない。筆者等は1950年及び1951年に本邦各地から大麦白澁病菌の培養を集め、接種試験を行った結果、3生理品種を確認する事が出来たので取敢ず報告する。本研究に当つて、多くの方々に培養の送付をお願いした。御送付下さつた方々及び御指導を給つた西門所長並びにアメリカの分系品種入手の爲御盡力下さつた高橋隆平博士に厚く感謝する。尙本研究の費用は文部省自然科学研究費によつた、記して謝意を表する。

2. 実験材料及び方法

供試した大麦白澁病菌の培養は第1表の如くである。1950年には大麦白澁病菌生理品種の分系品種として、秋播北星、中泉在來、矢管、改良坊主麦、平和裸、一皮、エルハルトフレデリクソン、コーカサス、マンムート、*Hordeum spontaneum nigrum* (H. spont. var. *transcaspicum* Vav.), *Nudificiens*, *Colsess la*, 奉天黒及びコンモボリの14大麦品種を供試した。1951年には倉敷産培養に対して種々の罹病程度を示した大麦30品種及び Tidd (22) の用いた分系品種 Nepal C. I. 595, Black Hull-less C. I. 666, Heil's Hanna No. 3 C. I. 682, Goldfoil C. I. 928 及び Peruvian C. I. 935 の5品種を供試した。採集あるいは送付された培養は試験管内で育生したコピンカタギの幼苗に接種し、軽く綿栓をして、他の培養との混合を防いだ。分系品種は内径18cmのポットに1品種1粒づつ計30品種を播種し、ガラス鐘を被せ更に隔離したガラス接種室内に置き、第2葉迄生長した時上記試験管内で形成した分生胞子を水で濕した毛筆により1葉づつ接種した。接種の結果先の実験結果 (17, 18) と異つた病斑を認めた時は、1膿疱より分生胞子を採集し、再び試験管内のコピンカタギ上で増殖し、実験を反復した。この実験と平行して Tidd の5分系品種を内径8cmのポットに播種し、同様の方法で各培養を接種し結果を比較した。その結果明らかに病原性の異つた3生理品種を認めたので、更に倉敷産培養に対して高度の抵抗性を示した大麦63品種、可成りの抵抗性を示した55品種及び高度の罹病性であつた3品種合計121品種に就いて3生理品種に対する反應を試験した。接種方法は上述したと同様であるが、接種原は單胞子より増殖した純粹系統を使用した。実験は5月、6月及び9月に行い、7月及び8月は高温のため行わなかつた。罹病程度の判定は先の実験 (17, 18) と同様の方法によつた。

3. 實 験 結 果

1950年の接種結果は供試品種数も少く分系品種として充分でなかつた爲か、他地方産培養と倉敷産培養との間に顯著な差異を認め得なかつたので詳細は省略し、1951年の結果に就いてのみ論述する。

第 1 表 供 試 大 麦 白 疫 病 菌 培 養

培養番号	採 集 地	採集年月日	寄主大麦品種	採 集 者
50-1	宮崎大学圃場	1950年 5月 8日	一 皮	平田正一
50-2	福岡市二日市町	5. 11	一 皮	香月繁孝
50-3	高知農試	5. 9	魁	宮脇雪夫
50-4	愛媛農試	5. 7	改良裸 2 号	眞木胖茂
50-5	島根農試	5. 10	横	尾添
50-6	和歌山農試	5. 11	赤 神 力	平 松
50-7	岐阜市	5. 16	八 石	平田幸治
50-8	静岡農試	5. 12	曙 田 三 德	河合一郎
50-9	東京農大圃場	5. 11	早 生 竹 林	常谷幸雄
50-10	埼玉農試	5. 12	関 取 埼 1 号	橋岡良夫
50-11	長野縣戸倉町	5. 18	信 濃 1 号	市川久雄
50-12	北陸農試	5. 11	会 津 7 号	小野小三郎
50-13	大津市	5. 20	不 明	中山隆夫
50-14	岡山農試	5. 15	矢 管	日浦運治
50-15	四国農試	5. 16	平 和 裸	〃
50-16	中国農試	5. 18	赤 神 力	〃
50-17	長野縣和村	5. 30	備 前 早 生	松尾卓見
50-18	大原農研	5. 20	コビンカタギ	日浦運治
50-19	山形縣西田川郡	5. 30	細 麦	柿崎正
50-20	岩手大学圃場	6.	岩手メンシユアリ	永井政次
51-1	徳島農試	1951年 5. 9	白 麦 8 号	石井博
51-2	北陸農試	5. 10	会 津 5 号	島田尙光
51-3	九州農試	5. 11	谷 風 2 号	渡辺文吉郎
51-4	愛知縣中島郡	5. 11	横	中沢雅典
51-5	埼玉農試	5. 14	関 取 埼 1 号	山本勉
51-6	大原農研	5. 10	コビンカタギ	日浦運治
51-7	東京農大圃場	5. 16	早 生 竹 林	常谷幸雄
51-8	静岡農試	5. 15	横	河合一郎
51-9	島根農試	5. 17	魁	尾添
51-10	宮大圃場	5. 16	三 月 裸	日高健一
51-11	新潟縣中蒲原郡	5. 21	不 明 力	平田幸治
51-12	高知縣高岡郡	5. 22	赤 神 力	宮脇雪夫
51-13	大津市	5. 23	滋 賀 裸	中山隆夫
51-14	熊本農試	5. 28	魁	田村多利
51-15	長野縣上水内郡	5. 29	白 麦	市川久雄
51-16	高知縣越知町	6. 1	赤 神 力	宮脇雪夫
51-17	東北農試盛岡分場	6. 6	静岡六角 1 号	平井篤造
51-18	仙台市北六番町	6. 7	万 力	森 寛 一
51-21 -125	大原農研	5月-6月	夫々異つた品種	日浦運治

※ 接種不成功

各地方産培養に対する分系品種の反應

1951年の接種結果により確認した3生理品種は Tidd の5分系品種によつて極めて明瞭に識別し得るから供試した他の30品種に対する接種結果は省略する。また倉敷で採集した105培養は總て同じ病原性を示したので1培養の接種結果のみを挙げる事とする。第2表に示す如く Nepal 及び Black Hull-less は總ての培養に激しく侵され peruvian は總ての培養に僅かに侵される (Type 1)。Heil's Hanna は新潟 (51-11) 及び長野産の培養にのみ激しく侵され、Goldfoil は東京産の培養にのみ侵される。而して新潟産 (51-11) と長野産の培養は全く同様の病原性を示すから同一の系統と思われる。また新潟 (51-11)、長野及び東京以外の各地方産培養は總て倉敷産培養と全く同じ病原性を示すから同一の系統と考えられる。即ち新潟 (51-11) 及び長野産の培養は Heil's Hanna に対する病原性において、東京産の培養は Goldfoil に対する病原性において夫々倉敷産及びその他の培養と明らかに区別される。

第2表 各地方産大麦白澁病菌に対する分系品種の反応

培養番号	採集地	分 系 品 種				
		Nepal C. I. 595	Black Hull- less C. I. 606	Heil's Hanna C. I. 682	Goldfoil C. I. 928	Peruvian C. I. 936
51-1	徳 島	4	4	i	i	1-0
51-2	新 潟	3-4	4	i-0	i	1
51-3	福 岡	3-4	4	i-0	i	1
51-4	愛 知	4	4	i	i	0
51-5	埼 玉	4-3	4-3	i	i	1-0
51-6	岡 山	4	4	i-0	i-0	1
51-7	東 京	4	4	i-0	3-4	1
51-9	島 根	4	4	i	i	1
51-11	新 潟	3-4	4	3-4	i-0	1
51-12	高 知	4-3	4	i	i	1
51-13	滋 賀	4	4	0-i	i-0	1
51-15	長 野	4-3	4	3-4	i	0-1
51-16	高 知	4	4	i	i	i-1
51-18	宮 城	4-3	4	i	i	i-1

大麦白澁病菌の既知生理品種と3生理品種との病原性の比較

倉敷、新潟 (51-11) 及び東京産の3生理品種と大麦白澁病菌の既知生理品種即ちアメリカの7系統、カナダの5系統及びドイツの9系統とその病原性を比較すれば、第3表の如くである。第3表において倉敷、新潟 (51-11) 及び東京産の系統を夫々生理品種 I、II 及び III として表示した。第3表によつて、先づアメリカ及びカナダの12系統と比較すれば (1, 13, 14, 16 22) race 1 より race 12迄の12系統は總て Heil's Hanna に対して病原性を有するが、筆者の生理品種 I 及び III は Heil's Hanna を全然侵さないから全く異なつたものである事は明瞭である。生理品種 II は Heil's Hanna を激しく侵す。而して race 1, 2; 6, 7, 9, 10 及び 12 は Black Hull-less を僅かしか侵害しない点において、race 3, 5 及び 11 は Peruvian

第 3 表 大麦白澁病菌の既知生理品種と日本の 3 生理品種との病原性比較

分系品種 生理品種	Black Hull-less C. I. 686	Chevron C. I. 1111	Goldfoil C. I. 982	Heil's Hanna 3 C. I. 682	Nepal C. I. 595	Peruvian C. I. 985	Acker- manns Isaria	
ア メ リ カ	1	0-2	0	0	1-2	1-2	0-1	
	2	1-2	0-1	0	4	4	1	
	3	3+	0-1	0	4	4	3-4	
	4	4	0	0	3-4	4	1	
	5	3		4	4	4	4	
	6	0-2	0-1	0	3-4	0-1+	0-1+	
	7	0-1	0	3-4	3-4	0-1+	0-1+	
カ ナ ダ	8	3	3-4	0	3-4	3-4	0-1	
	9	1-2	4	0	4	1-2	0-1	
	10	1-2	0-1	0	4	1-2	3+	
	11	4	4	0	4	4	4	
	12	1	3	4	4	1-2	1	
日 本	I	4		i-0	i-0	4	1	2
	II	4		i-0	3-4	4	1	1
	III	4		3-4	i-0	3-4	1	1-2
ド イ ツ	A-J							4-3

を激しく侵す点において夫々生理品種Ⅱと異なっている。結局、生理品種Ⅱに極めて類似した病原性を有する系統は race 4 及び race 8 のみである。しかるに race 4 及び race 8 は Chevron C. I. 1111 に対する病原性によつてのみ区別され得る(1)。筆者は Chevron に対して未だ実験を行っていないので、生理品種Ⅱが race 4 あるいは race 8 のいずれに該当するかは本実験結果のみでは決定出来ない。次にドイツの系統であるが、筆者は Honecker (11, 12) の供試した分系品種に就いて実験を行っていないが Honecker の報告(12)によれば、Rasse A より Rasse J までの 9 系統は總て Ackermanns Isaria に対して強力な病原性を示している (Type 4)。筆者の 3 生理品種はいずれも Ackermanns Isaria を僅かしか侵さない (Type 1-2)。Honecker の供試した Ackermanns Isaria と筆者の供試した Ackermanns Isaria とが、白澁病に対する抵抗性に関して遺傳的に同一のものであるとすれば、ドイツの 9 系統と筆者の 3 系統とは全く異つたものであるといえる。以上を要するに筆者の生理品種Ⅰ及びⅢは大麦白澁病菌の既知生理品種とは全く病原性を異にした新生理品種であり、生理品種Ⅱはアメリカの race 4 か、あるいはカナダの race 8 に該当するものと思われる。

3 生理品種に対する大麦 121 品種の反應

倉敷産培養に対して高度の抵抗性 (Type i-0) を示した 63 品種、可成りの抵抗性 (Type 1-2) を示した 55 品種及び高度の罹病性 (Type 4) であつた 3 品種、合計 121 品種に 3 生理品種を接種した結果、その反應により供試大麦品種を 9 つの型に分類する事が出来た。

(1) 3 生理品種に対して高度の抵抗性である。この型に属する品種はロシヤ 68 号、J. 20 (Type

3), J. 5 (Type 3), Weichenstephaner I, Weichenstephaner II, マンムート、*Hordeum spontaneum* Var. *transcaspicum*, *Hordeum spontaneum* 6586, 及び Atlas C. I. 7323の9品種であつた。(2) 生理品種Ⅰ及びⅡには高度の抵抗力であるが生理品種Ⅲに可成りひどく侵される。この型の品種は Goldfoil 唯1種であつた。(3) 生理品種Ⅰ及びⅢには高度の抵抗力であるが生理品種Ⅱに激しく侵される。この型の品種は非常に多く、北大1号、ゴールデンメロン、Heil's Hanna 等30品種がこれに属する。(4) 生理品種Ⅰ及びⅢには抵抗力であるが生理品種Ⅱには僅かに侵される。大政官、シバリー等24品種があつた。(5) 生理品種Ⅰ及びⅡには可成りの抵抗力であるが生理品種Ⅲには高度の抵抗力である。北大4号、北大9号、秋播シバリー及び三尺穂長Cの4品種がこれに属する。(6) 3生理品種に対し可成りの抵抗力である。この型に属する品種が最も多く、中泉在來、Ackermanns Isaria, Peruvian, *Hordeum spontaneum* 2558 等37品種があつた。(7) 生理品種Ⅰには可成りの抵抗力、生理品種Ⅲには高度の抵抗力であるが、生理品種Ⅱには激しく侵される。この型に属するものは晩麦及び Vaga の2品種のみであつた。(8) 生理品種Ⅰ及びⅢには中等の抵抗力であるが、生理品種Ⅱには激しく侵される。平和裸、Hanna 等11品種があつた。(9) 3生理品種に対し高度の罹病性である。Nepal, Black Hull-less 及びコピンカタギの3品種がこれに属する。本実験では倉敷産培養に対し罹病性の品種を3品種しか供試しなかつたが、倉敷産培養に高度の罹病性である日本産の品種は大部分この型に属するものと考えられる。

4. 論 議

禾本科植物の白澱病菌 *Erysiphe graminis* DC. の寄生性の分化は Marchal (15) によつてはじめて明らかにされた。彼は多数の禾本科植物に就いて交互接種を行つた結果 *Triticum*, *Hordeum*, *Secale*, *Avena*, *Poa*, *Agropyron* 及び *Bromus* に対する病原性の差異によつて *Erysiphe graminis* DC. を *Erysiphe graminis tritici*, *hordei*, *secalis*, *avenae*, *pdae*, *agropyri* 及び *bromi* の7つの生態種 (Formes spécialisées) に区別した。彼の実験結果では1生態種の病原性は1属の種に限定されている。例えば *Hordeum vulgare* より分離した *Erysiphe graminis hordei* は *Hordeum vulgare*, *H. hexastichon*, *H. trifurcalum*, *H. distichon*, *H. zeocriton*, *H. nudum*, *H. jubatum*, 及び *H. murinum* を侵害するが *Agropyron*, *Avena*, *Bromus*, *Poa*, *Secale*, *Triticum* 等27属48種を侵害し得ない。Marchal の結果はその後 Salmon (20), Reed (19) 及び本間 (7) 等によつて確認された。爾來 *Erysiphe graminis* DC. の生態種の病原性は1属或いはその極く近縁の種にのみ限定されているという概念が長く信じられて來た。しかるに Hardison (4, 5, 6) は多数の *Erysiphe graminis* DC. の生態種及びそれ等の寄主植物を供試して交互接種を行つた結果、大部分の生態種は1属のみでなく2, 3の他の属をも侵害し得る事を明らかにした。例えば大麦より分離した培養3は大麦に対して普通の病原性を有するのみならず、*Agropyron intermedium*, *A. trachycaulum* を可成り侵害し、*A. striatum* を僅かに侵す。また *Agropyron repens* より分離した培養7は大麦品種 Arlington C. I. 702, Goldfoil C. I. 928, Horsford C. I. 147, Malting C. I. 326 及び Peruvian C. I. 925 を非常によく侵し、Black Hull-less C. I. 666 及び Nepal C. I. 595 を僅か侵害する。Hardison は彼の実験結果より、*Erysiphe graminis* DC. の生態種の病原性が1属の植物に限られているという従來の概念は明らかに誤りであると断定し、生態種を命名するに寄主植物の属名をもつてする事の不適当である事を主張した。他方 Cherewick (1) は数百の交互接種を行つた結果、唯1つの例外を除けば總て本來の寄主以外の属に感染せしめる事が出来なかつた。その例外は

Agropyron repens より分離した培養は Little Club 小麦及び Glabron 大麦を僅かに侵害した。筆者は生態種の寄生範囲に就いては未だ実験を行っていないが、カモヂグサや小麦の白澁病菌は一般に大麦を侵さないようである。Hardison の主張する如く、大麦の白澁病菌の寄生範囲が *hordeum* 属のみに限定されているものではないとしても、主として大麦を侵害するという意味において、Marchal の分類は甚だ便利である。それ故本報告では一應 Marchal に従つて、*Erysiphe graminis hordei* Marchal として報告する事とした。

Erysiphe graminis hordei Marchal の生理品種 (physiologic races) をはじめて明らかにしたのは Mains 並びに Dietz (13) である。彼等はアメリカにおいて Nepal C. I. 595, Black Hull-less C. I. 666, Goldfoil C. I. 928, Peruvian C. I. 935 の 4 品種を分系品種として 5 生理品種を明瞭に区別した。更に Tidd (22) は Heil's Hanna No. 3 C. I. 682 を加える事によつて新しく race 6 及び 7 を発見した。カナダでは Newton (16) が Tidd の 5 分系品種を用いてアメリカの race 1, 3, 4 及び 6 を同定し、更に Cherewick (1, 16) は Chevron C. I. 1111 を加える事によつて新しく race 8, 9, 10, 11 及び 12 を発見した。Honecker はドイツにおいて 8 大麦品種を分系品種として詳細に研究した結果 Rasse A, B, C, D, E, F, G, H 及び J の 9 生理品種を明らかにした。筆者は Tidd の 5 分系品種を供試して日本において 3 生理品種 I, II 及び III を明らかにする事が出来た。これ等 3 生理品種と既知生理品種との病原性を比較した結果、生理品種 I 及び III はアメリカ及びカナダの 12 生理品種と全く異なっている事を確認した。生理品種 II は Chevron に対する実験を行っていない爲 race 4 か race 8 のいずれかに該当するものと思われるが、未だ同定出来ない事は既述した如くである。しかし、Mains 並びに Dietz (13) によれば、race 4 は Hanna C. I. 906 及び C. I. 966 を殆ど侵さない。また Dietz (2) 及び Dietz 並びに Murphy (3) によれば race 4 は Chevalier C. I. 156 及び C. I. 278 をよく侵害する。筆者の生理品種 II は供試したハンナを非常にひどく侵害し、シバリーは可成の抵抗性であつた。ハンナ及びシバリーと称する品種は共に遺傳的に異なつた多くの品種を包含しているものであるから、筆者の供試した品種は Mains 及び Dietz 等の供試した品種と抵抗性に関して全く異なつた品種かも知れないが、あるいは両品種に対する反応によつて、race 4 と生理品種 II とは明瞭に区別され得るものかも知れない。また Ackermanns Isaria に対する反応によつて、ドイツの 9 生理品種との比較を試みたが Honecker の用いた品種と筆者の供試した品種とが抵抗性に関して同一のものであるか否かも疑問である。Hardison (4) は *Agropyron repens* より分離した培養 7 はアメリカの 7 生理品種に対して高度の抵抗性である Arlington C. I. 702 大麦を非常によく侵害するから *Erysiphe graminis hordei* の新生理品種であらうといつている。またアルゼンチンにおいても、大麦白澁病菌の生理品種として、Arg. race 1 及び 2 を報告しているようである (21)。これ等の結果は分系品種の詳細な反応が不明であるため、それ等の病原性を比較する事が出来ない。斯くの如く、大麦白澁病菌の生理品種に就いては分系品種が異なつていたり、あるいは詳細な報告を未だ入手出来ないため十分な比較が出来ない。それ故、各国の既知生理品種と筆者の生理品種とを一應区別して取敢ず倉敷、新潟 (51—11) 及び東京の系統を日本の生理品種としてローマ数字を用い夫々生理品種 I, II 及び III として表示した。

次に 2 ケ年の結果をもつて 3 生理品種の日本における地理的分布に言及する事は危険であるかも知れないが 2 ケ年の実験範囲内に於いて考察して見る。1950年には分系品種として改良坊主麦を供試した。改良坊主麦は生理品種 II に激しく侵されるが 1950年の実験結果では各地方産の培養は總て倉敷産の培養と同様に改良坊主麦を僅かしか侵さなかつた。1951年においても新

潟 (51-2)、埼玉及び仙台産の培養は倉敷系統と同じ反応を示し、また名古屋以西産の培養は總て倉敷系統と同じ反応を示した。これ等の事は倉敷系統 (生理品種 I) は全国的に分布している事を示すものと考えられる。生理品種 II は新潟及び長野県において、生理品種 III は東京においてのみ採集され、名古屋以西には発見出来なかつた。それ故生理品種 II 及び III は部分的に分布し、名古屋以西には殆ど分布していないものと考えられる。

Honecker (12) は大麦600品種に就いて各生理品種に対する反応を試験した結果、供試大麦品種を6つの型に分類した。その中、總ての生理品種に対して可成りの抵抗性を示したものは全品種の2.5%、總ての生理品種に対して非常に抵抗性であつたものは0.7%であつた。彼はこの結果及び他の有用な形質とを考へ合わすと、育種に利用出来る品種は非常に少くなる事を述べている。筆者の実験結果においても3生理品種に対して高度の抵抗性を示した品種は供試した121品種中僅かに9品種である。しかし、3生理品種に対して可成りの抵抗性を示した37品種及び1部の生理品種に僅かに侵される28品種があつた。これ等65品種はガラス室内における幼苗検定方法によれば僅かに感染するが、實際圃場においては殆ど罹病しない品種であるから、育種上充分利用價值があるものと考えられる。

5. 摘 要

Tidd が用いた大麦白澁病菌の分系用5品種を供試して日本各地方産の大麦白澁病菌 *Erysiphe graminis hordei* Marchal の病原性を検定し、明らかに病原性の異つた3生理品種を見出した。

生理品種 I は全国的に分布し、生理品種 II は新潟縣及び長野縣において、生理品種 III は東京においてのみ発見された。

これ等3生理品種と外国における既知生理品種との病原性を比較した結果、生理品種 I 及び III は新生理品種と考えられる。生理品種 II はアメリカの race 4 あるいはカナダの race 8 のいずれかに該当するものと思われる。

大麦121品種に就いて3生理品種に対する反応を試験した結果、各生理品種に対する反応によつて供試大麦品種を9つの型に分類する事が出来た。

總ての生理品種に対して高度の抵抗性を示したものは9品種のみであつたが、可成りの抵抗性を示したものが65品種あつた。これ等65品種は育種上利用價值があるものと思われる。

文 献

- (1) Cherewick, W. J. 1944. *Canad. Jour. Res.*, C, 22: 52-86. (2) Dietz, S. M. 1930. *Iowa State Col. Jour. Sci.*, 5: 25-31. (3) ———— and H. C. Murphy 1930. *Phytopath.*, 20: 119-20. (4) Hardison, J. R. 1944. *Phytopath.*, 34: 1-20. (5) ———— 1945 a. *Phytopath.*, 35: 62-71. (6) ———— 1945 b. *Phytopath.*, 35: 394-405. (7) 本間ヤス 1929. 札幌博物学会報, 10: 157-61. (8) Honecker, L. 1934. *Ztschr. Zücht. Reihe A*, 19: 577-602. (9) ———— 1935. *Züchter*, 7: 118-9. (10) ———— 1936. *Prakt. Bl. f. Pflanzenbau*, 13: 309-320. (11) ———— 1937. *Phytopath. Ztschr.*, 10: 197-222. (12) ———— 1938. *Züchter*, 10: 169-81. (13) Mains, E. B. and S. M. Dietz 1930. *Phytopath.*, 20: 229-39. (14) ———— and M. L. Martini 1932. *U. S. Dept. Agr. Tech. Bull.*, 295: 1-33. (15) Marchal, E. 1902. *Compt. Rend. Acad. Sci. [Paris]*, 135: 210-2. (16) Newton, Margaret and W. J. Cherewick 1947. *Canad. Jour. Res.*, C, 25: 73-93. (17) 西門義一、高橋隆平及び日浦運治 1949. *農学研究*, 38: 141-51. (18) Nishikado, Y., R. Takahashi and U. Hiura 1951. *Berich. Ohara Inst. Landwirt. Forsch.*, 9: 411-23. (19) Reed, G. M. 1909. *Bull. Torrey Bot. Club*, 36: 353-88. (20) Salmon, E. S. 1904. *Ann. Mycol.*, 2: 70-99. (21) Smith, L. 1951. *Bot. Rev.*, 17: 181-4. (22) Tidd, J. S. 1937. *Phytopath.*, 27: 51-68.