

岡山産温室ブドウ，マスカットオブアレキサンドリア のうどんこ病発病におよぼす温湿度の影響*

奥 八郎・畑本 求**・大内成志・藤井新太郎**
(植物病理学研究室)

Received October 23, 1974

Effect of Temperature and Humidity on the Development of Powdery Mildew of Grapevine

Hachiro OKU, Motomu HATAMOTO, Seiji OUCHI
and Shintaro FUJII
(Laboratory of Plant Pathology)

The effect of temperature and humidity on the conidial germination of *Uncinula necator* (Schweinitz) Burrill and the outbreak of the disease were studied of a greenhouse-grown grapevine, cv. Muscat of Alexandria.

The optimum temperature for the conidial germination on a slide glass was found to be around 25°C, and no conidium germinated at 35°C. This seemed to be reflected on the outbreak of the disease. The development of the powdery mildew was most severe at 25°C followed by 20°C and 30°C in the order.

The conidia were relatively insensitive to humidity, germinating well in the humidity range of 55 to 100 %. Twelve percent of conidia were capable of germinating even at the relative humidity of 20 %. The powdery mildew on leaves developed well also at the relative humidity between 30 to 80 %. The relative humidity of the air higher than 90 % was rather unfavorable for the development of the disease.

緒 言

岡山県特産の温室ブドウ，マスカットオブアレキサンドリアには，うどんこ病菌が寄生して著しく品質を低下させる。しかし，その発生生態については，最近ようやく，第1次伝染源が新梢に形成された病斑であることが明らかにされた²⁾程度で，その殆んどが不明である。

ブドウのうどんこ病の発病と環境要因との関係についての外国での報告はあるが^{1,3,5)}，日本の，特に温室栽培のマスカットオブアレキサンドリアについての基礎的な研究報告はない。

さらに，Yarwood ら⁴⁾は各種うどんこ病菌の古今の文献をしらべて，特にオオムギのうどんこ病菌のスライドグラス上における発芽適温のデーターが研究者によってまちまちであることに注目している。

このようなことから，筆者らは，岡山県特産であるマスカットオブアレキサンドリアの重要病害であるうどんこ病を防除するためには，岡山県の，特に温室栽培の当該品種の病原菌についての基礎データーを得る必要があると考えてこの実験を行なった。

* 文部省科学研究費，特定研究 (I) —911409 の補助を得て行なった。

** 岡山県農業試験場

実験材料および方法

寄主植物およびうどんこ病菌

直径 6 cm の植木鉢に生育させたマスカットオブアレキサンドリアの実生苗で、葉が 5～7 枚展開したものを主として使用した。病原菌は、岡山県農業試験場のガラス室に栽培した当該品種の果粒上に発生したうどんこ病菌 *Uncinula necator* (Schweinitz) Burrill の分生孢子を筆で上記実生苗の葉上に落下させて接種し、新しく形成されたコロニー上の分生孢子（原則として接種後 15 日以内に形成されたもの）を実験に供した。

分生孢子的発芽と温度の関係

分生孢子を柔らかい筆で、スライドガラス上にばらまき、温室に入れて、20, 25, 30, 35℃ の恒温器に 24 時間保った後、発芽率を顕微鏡下で測定した。尚実験は 2 回行ない、1 回 2 区制で、1 区につき 100～150 分の分生孢子について観察した。

分生孢子的発芽と湿度との関係

種々の塩類飽和溶液（Table 2 参照）を径 9 cm、高さ 13 cm のガラス円筒に入れて密閉して、目的の湿度に調製し、その中にスライドガラス上に分生孢子をばらまいたものを入れ、25℃ で 24 時間保った後、その発芽率を顕微鏡下で測定した。尚実験は 4 回行ない、1 回 2 区制で、1 区につき 50～150 コの分生孢子について観察した。

温度と発病との関係

1 年生の苗木の葉上に上記の分生孢子を柔らかい筆で落下させて接種し、先ず 25℃ 湿度 100% の接種型 コイトロンに 24 時間保った後、各温度のコイトロン（湿度 70～90%）に入れて、一定期間毎に発病した葉をかぞえ、また、病葉上に形成された分を孢子の量を観察した。実験は 20℃ と 25℃、20℃ と 30℃ の 2 回に分けて行なった。

湿度と発病との関係

実生苗の葉上に分生孢子を接種し、塩類飽和溶液（Table 4 参照）で所定湿度に調整した小型デシケーター内に入れて、20℃ の恒温育苗器に保ち、10 日後、葉上に形成された病斑の面積をプランメーターで測定して全葉面積に対する歩合をもとめるとともに、その上に形成された分生孢子量の概略を観察した。

実験は 2 回行なった。

実験 結 果

分生孢子的発芽におよぼす温湿度の影響

分生孢子的発芽におよぼす温度の影響は Table 1 に示したとおりである。発芽の適温は

Table 1. Effect of temperature on germination of conidia of *Uncinula necator* (Schweinitz) Burrill.

Temperature (°C)	Percent germination*)
20	7.6
25	59.0
30	5.0
35	0

*) Averages of two experiments on glass slides

Table 2. Effect of relative humidity on germination of conidia of *Uncinula necator*.

Relative humidity (%)	Salt used for humidity adjustment	Percent germination ^{*)}
100	water	32
95	Na ₂ HPO ₄	33
84	KBr	3 ^{**)}
65	Mg-acetate	38
55	Ca(NO ₃) ₂	26
32	CaCl ₂	13
20	K-acetate	12

^{*)} Averages of five experiments on glass slide

^{**)} Low germination percentage is probably due to Br₂ gas evaporated

25℃で、20℃、あるいは30℃では発芽率は低く、35℃になると全く発芽しなかった。

また、分生胞子の発芽におよぼす湿度の影響を Table 2 に示した。本菌の分生胞子は湿度に対しては比較的鈍感で、湿度 55~100 %の間では同様に発芽した。それ以下では発芽率は低下するが、20 %の湿度においてもなお1割内外の胞子が発芽した。

表中湿度 84 % 区が極端に発芽率が悪いが、これは湿度調整に用いた KBr が Br₂ ガスを発生したためと考えられる。

また、本菌分生胞子は実験によって 60 % 以上の発芽率を示したこともあったが、一般に発芽率が低く、実験の度毎に相当の振れがみられた。特に、古いコロニー上の分生胞子は発芽率が悪い。

発病におよぼす温湿度の影響

発病におよぼす温度の影響を Table 3 に示した。

Table 3. Effect of temperature on the development of powdery mildew disease on leaves of grapevine, Muscat of Alexandria.

Days after inocuiation	Experiment I ^{a)}				Experiment II			
	Percente leaves ^{b)} colonized at		Degree ^{c)} of sporulation at		Percent leaves ^{d)} colonized at		Degree ^{e)} of sporulation at	
	20℃	25℃	20℃	25℃	20℃	30℃	20℃	30℃
7	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	20	0	1	0	0	0	0
11	20	20	1	1	10	10	1	2
13	40	60	1	2	— ^{e)}	—	—	—
15	40	60	1	2	30	20	2	2
18	40	80	2	2	30	30	2	2
23	—	—	—	—	40	40	3	2
28	—	—	—	—	50	40	3	2
32	—	—	—	—	60	60	3	2

a) Experiment was terminated by 18th day

b) Each with five leaves from five plants

c) Based on 0—3 rating where 0 = no sporulation and 3 = heavy sporulation

d) Each with 10 leaves from 10 plants

e) No observation

実験設備の関係上 20℃ と 25℃、および 20℃ と 30℃ の 2 回に分けて行なった実験の結果であること、さらに、観察葉数が少ないことなどから断定することはできないが、この表から潜伏期間は 25℃ においてもっとも短かく、病勢の進展、コロニー上の分生孢子形成も 25℃ においてもっともいちじるしいことがうかがえる。

病勢の進行に対する湿度の影響を Table 4 に示した。

Table 4. Effect of humidity on the development of powdery mildew and sporulation on leaves of Muscat of Alexandria.*

Relative humidity (%)	Salt used for humidity adjustment	Percentage of colonized area**	Degree*** of sporulation
100	water	1.5	0 — 1
92	Na-tartarate	20	1 — 2
82	Na ₂ SO ₄	33	2 — 3
76	NaCl	58	3
43	CaCO ₃	45	2 — 3
32	CaCl ₂	45	2

*) Averages of two experiments, each with 4—5 replications of leaves

**) Colonized areas were calculated after planimeter measurement

***) Based on 0—3 rating where 0 = no sporulation and 3 = heavy sporulation

すなわち、病勢の進行、分生孢子の形成ともに湿度 32～80 % でいちじるしい。このように、本病害は比較的低湿度でもよく発病し、逆に 90 % 以上の高湿度では病気の進行が抑制されるようである。

考 察

温室栽培ブドウ、マスカットオブアレキサンドリアに寄生するうどんこ病菌の分生孢子のスライドグラス上での発芽適温は 25℃ であって、Yossifovitch⁵⁾ および Yarwood ら⁴⁾ の報告と一致する。スライドグラス上での発芽に対して温度の影響は鋭敏にあらわれ、20℃ および 30℃ では発芽率は相当低下する。しかし、葉の発病に対する温度の影響はそれほど鋭敏ではなく、20～30℃ の間でよく発病するが、孢子の発芽の適温である 25℃ 付近で潜伏期も一番短かく、病勢の進行、孢子形成ともにもっともいちじるしかった。この結果は、発病の適温は 33℃ であるとする Biolettii¹⁾ の報告とはことなるようであるが、このことが、本研究に用いた温室ブドウの病原菌が Biolettii の用いた菌系と異なることによるのかどうかは、さらに実験の回数を重ねた後に結論を得たい。

本菌分生孢子はスライドグラス上では 20 % の低湿度でも発芽することが可能であり、55～100 % の湿度でより高い発芽率を示す。葉の発病においても、本病害は乾燥状態に強く、湿度 32～82 % で同様によく発病した。しかし、90 % 以上の高湿度においては、分生孢子の発芽とは異なり、病勢、孢子形成とも相当抑制された。

さらに、ガラス室内での本病の発病の最適環境を知るためには、温湿度を組合わせた実験や、昼度の温度変化を考慮した実験が必要と思われるが、本研究によって、発病は 25℃ 付近ではげしく、乾燥状態に強いことが判明した。

摘 要

岡山特産の温室ブドウ、マスカットオブアレキサンドリアに寄生するうどんこ病菌, *Uncinula necator* の分生孢子発芽と、葉の発病におよぼす温度ならびに湿度の影響をしらべた。

スライドグラス上における分生孢子発芽の最適温度は 25°C であり、葉の発病の最適温度と一致した。35°C では分生孢子は全く発芽しなかった。

スライドグラス上での分生孢子の発芽は、湿度に対して鈍感で、関係湿度 20 % でも発芽が可能であり、50~100 % でよりよく発芽した。葉における発病も低湿度、30~80 % で盛んであったが、90%以上の高湿度では抑制され、本病害が比較的低湿度を好むことを示唆した。

文 献

- 1) Biolettii, F. F.: California Agr. Exp. Sta. Bull. 186, 315~350 (1907)
- 2) 畑本 求, 藤井新太郎: 日植病報 36, 351~352 (講要) (1970)
- 3) Lemanova, N. B.: Zashch. Rast., Mosk. 14, 49 (1969) Abstract in: Rev. Appl. Mycol. 48, 222 (1969)
- 4) Yarwood, C. E., S. Sidky, M. Cohen and V. Santilli: Hilgardia 22, 603~622 (1954)
- 5) Yossifovitch, M.: Thèse Doct. Univ. Toulouse, France (1923), Abstract in: Soc. Bot. de France Bull. 70, 574 (1923)

岡山大学農学部学術報告第45号正誤表

ページ	行	誤	正
9	上から 15行	応動昆虫誌	応 動 昆
〃	上から 17行	〃	〃
10	上から 21行	1674	1974
17	上から 20行	分を孢子	分生孢子
18	Table 3	Percente	Percent
19	下から 2行	昼 度	昼 夜
32	下から 2行	円沢桂子	丹沢桂子