

BIO  
LIBRARY OF  
CALIFORNIA  
LIBRARY OF  
CALIFORNIA  
LIBRARY OF  
CALIFORNIA  
LIBRARY OF  
CALIFORNIA  
LIBRARY OF  
CALIFORNIA

Ta tou k' ohsieh =

ELVE IN  
ACKS

# 大豆科学

## SOYBEAN SCIENCE

第 8 卷  
Vol. 8

第 1 期  
No. 1

LIBRARY  
MAY 04 1989  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

# 1989

所变化,但主要种类基本一致。大豆蚜占飞翔蚜量的64.34%,豆蚜占7.61%,棉蚜5.11%,玉米蚜和禾缢管蚜均为4.24%,桃蚜3.49%,茄无网蚜2.37%,榆绵蚜1.24%。其余种类,在抽样鉴定两年诱捕飞翔蚜中,数量很少。

表1 诱盘捕获翅蚜的种类、数量和比率(哈尔滨)

Table 1 Species, number and ratio of alate aphids trapped by green-pantraps

蚜虫种类 Aphid species	1986					1987					总数 Grand total	%
	6月	7月	8月	总数	%	6月	7月	8月	总数	%		
	Jun.	Jul.	Aug.	Total	%	Jun.	Jul.	Aug.	Total	%		
大豆蚜 A. glycines	28 <sup>a</sup>	73	42	143	55.86	13	347	10	373	68.32	516	64.34
豆蚜 A. craccivora	16	1	0	17	6.64	22	20	2	44	8.06	61	7.61
棉蚜 A. gossypii	10	10	0	20	7.81	2	19	0	21	3.85	41	5.11
玉米蚜 R. maidis	3	11	2	16	6.25	5	13	0	18	3.30	34	4.24
禾缢管蚜 R. padi	3	24	0	27	10.55	2	5	0	7	1.28	34	4.24
桃蚜 M. persicae	6	5	1	12	4.69	3	13	0	16	2.93	28	3.49
茄无网蚜 Ac. solani	1	3	0	4	1.56	1	14	0	15	2.75	19	2.37
榆绵蚜 E. dilanuginosum	2	0	0	2	0.78	6	2	0	8	1.46	10	1.24
其它 Others	1	9	5	15	5.86	7	35	2	44	8.06	53	7.36
总数 Grand total	70	136	50	256	100.0	64	468	14	546	100.0	802	100.0

a: 两次抽样鉴定蚜虫数量之和, a: Sum of aphids assayed by two sampling of the month

### 三、田间大豆植株有翅蚜发生和飞翔数量与 SMV 流行的关系:

将两年调查的百株翅蚜量分别折算成平均单株翅蚜量。将两区诱盘捕获的累积蚜量分别求出平均每天每盘(日单位诱盘)捕获蚜量。然后将日单位诱盘蚜量按各时期平均单株面积求出日平均单株面积飞翔蚜量 V。

$$V = \frac{MA_t \cdot d}{T}$$

t 时间(日), 平均单株冠面积  $MA_t$ , 单位诱盘面积 T, t 时间单位诱盘捕获翅蚜 d。

由表 2 结果知, 单株有翅蚜量, 与诱盘捕获的单株面积飞翔蚜量, 两年均分别呈现两个高峰。但飞翔蚜量 1987 年一个峰期与有翅蚜量略有不同, 这可能受气象因子风速、雨量、温度等影响所致。因此更能反映, 所设诱盘捕获的田间自然迁飞着落植株上的飞翔蚜虫的客观性。诱盘捕获的单株面积飞翔蚜量增长动态, 与 SMV 病株率增长动态是一致性的。1986 年田间初期的病株率, 显著高于 1987 年, 但病害流行速率却明显低于 1987 年。分析有翅蚜飞翔频率(日平均有翅蚜飞翔频率 = 日平均单株面积飞翔蚜量/日平均

单株翅蚜量)知 1987 年显著高于 1986 年。由此, 进一步证明所设诱盘的必要性, 和 SMV 流行与有翅蚜飞翔的相关性。如果从平均单株翅蚜量分析与 SMV 流行速率的关系, 恰好得出 1986 年的流行速率高于 1987 年的与事实相反的结论。

表 2 每株翅蚜量和飞翔蚜量与 SMV 流行的关系(哈尔滨)

Table 2 Relationships between the number of alate aphids per plant, flight aphids per plant canopy area and SMV epidemics

年份 Years	项目 Items	月, 日 month, date							
		6.5	6.12	6.19	6.26	7.3	7.10	7.17	7.24
1986	病株率(%) Incidence of disease (%)	21.73	30.19	42.41	72.04	99.32	100.0		
	每株翅蚜量 No. of alate aphids per plant	0.00	0.36	0.71	2.11	6.35	4.85		
	每株面积飞翔蚜量 No. of flight aphids per plant canopy area		3.19	3.90	8.91	10.69	6.33		
1987	病株率(%) Incidence of disease (%)	2.90	2.92	5.41	11.59	18.35	38.14	86.97	100.0
	每株翅蚜量 No. of alate aphids per plant	0.02	0.02	0.03	0.09	0.05	0.31	0.78	2.65
	每株面积飞翔蚜量 No. of flight aphids per plant canopy area	0.06	0.15	0.61	4.00	1.90	14.32	35.92	24.22

### 四、主要飞翔蚜虫种的传毒特性:

1. 得毒最适时间: 大豆蚜和豆蚜两个介体种的有翅蚜得毒饲养 30—60 秒均有较高的传毒率, 而得毒 40—50 秒传毒率最高, 即此时间为得毒最适时间。相反得毒时间少于 20 秒传毒率明显降低。但两个介体种间传毒率有明显差异详见表 3。

表 3 大豆蚜、豆蚜不同得毒饲养时间对 SMV 的传毒率(哈尔滨 1986)

Table 3 Transmission rate of different acquisition times with A. glycines and A. craccivora (Harbin 1986)

蚜虫种类 Aphid species	得毒时间(秒) Acquisition time (Sec.)						
	10	20	30	40	50	60	CK
大豆蚜 A. glycines	3.33	13.79	30.30	33.33	33.33	27.59	0.0
豆蚜 A. craccivora	10.00	22.45	28.21	58.33	50.00	20.00	0.0

\* 平均温度 22℃ 左右下进行。\* Average temperature about 22℃

2. 一次得毒连续传毒株数: 供试的四个蚜虫种只有桃蚜能以 2.94% 的概率连续传

所变化,但主要种类基本一致。大豆蚜占飞翔蚜量的64.34%,豆蚜占7.61%,棉蚜5.11%,玉米蚜和禾茎管蚜均为4.24%,桃蚜3.49%,茄无网蚜2.37%,榆绵蚜1.24%。其余种类,在抽样鉴定两年诱捕飞翔蚜中,数量很少。

表1 诱盘捕获蚜的种类、数量和比率(哈尔滨)

Table 1 Species, number and ratio of alate aphids trapped by green-pantraps

蚜虫种类 Aphid species	1986					1987					总数 Grand total	% %
	6月	7月	8月	总数	%	6月	7月	8月	总数	%		
	Jun.	Jul.	Aug.	Total	%	Jun.	Jul.	Aug.	Total	%		
大豆蚜 A. glycines	28*	73	42	143	55.86	13	347	10	373	68.32	516	64.34
豆蚜 A. craccivora	18	1	0	17	6.04	22	20	2	44	8.06	61	7.61
棉蚜 A. gossypii	10	10	0	20	7.81	2	19	0	21	3.85	41	5.11
玉米蚜 R. maidis	3	11	2	16	6.25	5	13	0	18	3.30	34	4.24
禾茎管蚜 R. padi	3	24	0	27	10.55	2	5	0	7	1.28	34	4.24
桃蚜 M. persicae	6	5	1	12	4.69	3	13	0	16	2.93	28	3.49
茄无网蚜 Ac. solani	1	3	0	4	1.56	1	14	0	15	2.75	19	2.37
榆绵蚜 E. dilanuginosum	2	0	0	2	0.78	6	2	0	8	1.46	10	1.24
其它 Others	1	9	5	15	5.86	7	35	2	44	8.06	59	7.36
总数 Grand total	70	138	50	256	100.0	64	468	14	546	100.0	802	100.0

a: 两次抽样鉴定蚜虫数量之和, a: Sum of aphids assayed by two sampling of the month

### 三、田间大豆植株有翅蚜发生和飞翔数量与 SMV 流行的关系:

将两年调查的百株翅蚜量分别折算成平均单株翅蚜量。将两区诱盘捕获的累积蚜量分别求出平均每天每盘(日单位诱盘)捕获蚜量。然后将日单位诱盘蚜量按各时期平均单株面积求出日平均单株面积飞翔蚜量 V。

$$V = \frac{MA_t \cdot d}{T}$$

t 时间(日), 平均单株冠面积  $MA_t$ , 单位诱盘面积 T, t 时间单位诱盘捕获翅蚜 d。

由表2结果知, 单株有翅蚜量, 与诱盘捕获的单株面积飞翔蚜量, 两年均分别呈现两个高峰。但飞翔蚜量1987年一个峰期与有翅蚜量略有不同, 这可能受气象因子风速、雨量、温度等影响所致。因此更能反映, 所设诱盘捕获的田间自然迁飞着落植株上的飞翔蚜虫的客观性。诱盘捕获的单株面积飞翔蚜量增长动态, 与 SMV 病株率增长动态是一致的。1986年田间初期的病株率, 显著高于1987年, 但病害流行速率却明显低于1987年。分析有翅蚜飞翔频率(日平均有翅蚜飞翔频率 = 日平均单株面积飞翔蚜量/日平均

单株翅蚜量)知1987年显著高于1986年。由此, 进一步证明所设诱盘的必要性, 和 SMV 流行与有翅蚜飞翔的相关性。如果从平均单株翅蚜量分析与 SMV 流行速率的关系, 恰好得出1986年的流行速率高于1987年的与事实相反的结论。

表2 每株翅蚜量和飞翔蚜量与 SMV 流行的关系(哈尔滨)

Table 2 Relationships between the number of alate aphids per plant, flight aphids per plant canopy area and SMV epidemics

年份 Years	项目 Items	月, 日 month, date							
		6.5	6.12	6.19	6.26	7.3	7.10	7.17	7.24
1986	病株率(%) Incidence of disease (%)		21.73	30.19	42.41	72.04	99.32	100.0	
	每株翅蚜量 No. of alate aphids per plant		0.00	0.36	0.71	2.11	6.35	4.85	
	每株面积飞翔蚜量 No. of flight aphids per plant canopy area			3.19	3.90	8.91	10.69	6.53	
1987	病株率(%) Incidence of disease (%)	2.90	2.92	5.41	11.59	18.35	38.14	86.97	100.0
	每株翅蚜量 No. of alate aphids per plant	0.02	0.02	0.03	0.09	0.05	0.31	0.78	2.65
	每株面积飞翔蚜量 No. of flight aphids per plant canopy area	0.06	0.15	0.61	4.00	1.90	14.32	35.97	24.22

### 四、主要飞翔蚜虫种的传毒特性:

1. 得毒最适时间: 大豆蚜和豆蚜两个介体种的有翅蚜得毒饲养30—60秒均有较高的传毒率, 而得毒40—50秒传毒率最高, 即此时间为得毒最适时间。相反得毒时间少于20秒传毒率明显降低。但两个介体种间传毒率有明显差异详见表3。

表3 大豆蚜、豆蚜不同得毒饲养时间对 SMV 的传毒率(哈尔滨 1986)

Table 3 Transmission rate of different acquisition times with A. glycines and A. craccivora\* (Harbin 1986)

蚜虫种类 Aphid species	得毒时间(秒) Acquisition time (Sec.)						
	10	20	30	40	50	60	CK
大豆蚜 A. glycines	3.33	13.79	30.30	33.33	33.33	27.59	0.0
豆蚜 A. craccivora	10.00	22.45	28.21	58.33	50.00	20.00	0.0

\* 平均温度 22℃ 左右下进行。\* Average temperature about 22℃

2. 一次得毒连续传毒株数: 供试的四个蚜虫种只有桃蚜能以 2.94% 的概率连续传

毒致病第二株, 余之均一株(表4)。即介体蚜虫得毒后绝大多数只能以一定的概率传毒致病一株便失去传毒能力。

表4 介体蚜虫一次得毒连续传染大豆株数\* (哈尔滨 1986)  
Table 4 Plants infected by continuous transfer after one acquisition probe of vector aphids\* (Harbin 1986)

连续传毒植株次序 Sequence of continuously inoculated plants	介体蚜虫种 Vector aphid species				CK
	大豆蚜 A. glycines	桃蚜 M. persicae	茄无网蚜 Ac. solani	豆蚜 A. craccivora	
第一株 First plant	10.71	20.46	7.69	17.86	0.0
第二株 Second plant	0.0	2.94	0.0	0.0	0.0
第三株 Third plant	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

\* 平均温度 20℃ 左右。 \* Average temperature about 20℃

3. 主要飞翔蚜虫种的传毒效率: 结果(表5)表明供试的6个蚜虫种同一种的有翅和无翅蚜传毒效率无明显差异, 不同种间的传毒效率差异显著, 最高的是豆蚜, 桃蚜次之, 然后顺次是大豆蚜、茄无网蚜、玉米蚜、而棉蚜最低。

表5 主要飞翔蚜虫种的传毒效率\* (哈尔滨—1986, 1987)  
Table 5 Transmission efficiencies of some major flight aphid species in soybean field\* (Harbin 1986, 1987)

项目 Items	蚜虫种 Aphid species												
	大豆蚜 A. glycines		茄无网蚜 Ac. solani		豆蚜 A. craccivora		桃蚜 M. persicae		玉米蚜 R. maidis		棉蚜 A. gossypii		
	有翅 Alate	无翅 Apterous	有翅 Alate	无翅 Apterous	有翅 Alate	无翅 Apterous	有翅 Alate	无翅 Apterous	有翅 Alate	无翅 Apterous	有翅 Alate	无翅 Apterous	
接种株数 No. of inoculated plant	60	60	59	60	60	60	60	59	58	62	40	70	—
致病株数 No. of infected plants	20	18	14	14	35	32	28	27	8	5	3	3	—
病株率(%) Infection percentages(%)	33.33	30.00	23.73	23.33	58.33	53.33	47.46	46.55	12.90	12.50	4.29	—	—
CK (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	—

\* 20—25℃平均温度下进行。

\* Average temperature about 20—25℃

### 五、SMV 主要介体蚜虫种类:

从两年诱盘捕获飞翔蚜虫和其传毒率(表6), 可以认为大豆蚜是造成 SMV 田间流行的最重要介体种, 其传毒蚜占传毒蚜总数的 74%。而豆蚜, 其传毒蚜占传毒蚜总数的 15.5%, 桃蚜占 5.6%, 茄无网蚜占 2.16%。其余玉米蚜、棉蚜所占比例很小。

表6 田间传播 SMV 的主要介体蚜虫种及其传毒效率分析  
Table 6 Analysis of important vector aphid species in soybean field; and their transmission efficiency

蚜虫种类 Aphids species	数量 No. of aphids	占总量的比 % Percentage to total %	传毒效率 % Transmission efficiency %	传毒蚜量 with trans- mission abi- lity	占总量的传毒率 % Transmission percentage to total %	占传毒蚜总量的 比 % Percentage to total aphids with transmi- ssion ability %
大豆蚜 A. glycines	516	64.34	33.33	172	21.45	74.14
豆蚜 A. craccivora	61	7.61	58.33	36	4.49	15.52
桃蚜 M. persicae	28	3.49	47.46	13	1.62	5.60
茄无网蚜 Ac. solani	19	2.37	23.73	5	0.62	2.16
棉蚜 A. gossypii	41	5.11	4.29	2	0.25	0.86
玉米蚜 R. maidis	34	4.24	12.90	4	0.50	1.72
禾茎管蚜 R. padi	34	4.24	—	—	—	—
榆绵蚜 E. dilanuginosum	10	1.26	—	—	—	—
其它 Other specimens	59	7.36	—	—	—	—
总计 Total specimens	802	100.0	—	232	28.93	100.0

### 结论和讨论

在田间大豆植株上繁殖危害的蚜虫种, 有大豆蚜、茄无网蚜和豆蚜等, 而大豆蚜占繁殖危害蚜虫数量的绝对优势, 茄无网蚜仅有一定数量繁殖危害, 其口针刺吸大豆植株产生枯斑并逐渐扩大, 亦能造成严重危害。而豆蚜只能暂居少量繁殖, 危害苗期的大豆。

采用与大豆植株叶片反射光谱相似的绿色诱盘,测定大豆田自然迁飞着落蚜虫的飞翔动态,取得了理想的效果。它最能反映田间蚜虫飞翔频率,及其与SMV流行的相关性,是研究田间蚜虫传播病害的好方法。其测定结果能够代表田间自然迁飞着落蚜虫的数量、频率和种类。

大豆田迁飞蚜虫主要种类有大豆蚜、豆蚜、棉蚜、玉米蚜、禾缢管蚜、桃蚜和茄无网蚜。大豆蚜迁飞数量呈现绝对优势,年度间和不同生境,种间数量有所差异,但主要种类基本一致。有翅蚜飞翔频率与SMV流行相关密切,可通过有翅蚜飞翔频率,和田间病株率,预测病害流行速率。

介体蚜虫传染SMV得毒饲养时间不同,同一种的传毒效率差异显著。得毒饲养30—60秒传毒率高,得毒最适时间是40—50秒。大多数介体蚜虫种一次得毒后只能传毒致病一株,就失去传毒能力,而桃蚜偶尔能以很低的概率(2.94%),传毒致病第二株。不同介体蚜虫种对SMV的传毒效率差异很大。同一种的有翅无翅蚜,传毒效率无明显差异。造成SMV田间流行的主要传播介体,是大豆蚜。而豆蚜、桃蚜和茄无网蚜在SMV的传播流行中亦起一定的作用。

#### 参 考 文 献

- (1) 张明厚等: 1986, 植物病理学报 16(3): 151—157
- (2) 孙永吉等: 1987, 吉林农业科学 2: 12—16
- (3) 郭春祥等: 1983, 上海免疫学杂志 3(2): 97—100
- (4) Abner, T. S. et al.: 1976, J. Econ. Entomol. 69: 254—256
- (5) Irwin, M. E. and Goodman, R. M.: 1981, In plant Disease and Vectors: Ecology and Epidemiology (K. Maramorosch and K. F. Harris eds) 182—220 New York Academic Press.
- (6) Susan, E. H. et al.: 1981, Ann. appl. Biol. 98: 15—19
- (7) Schultz, G. A. et al.: 1985, J. Econ. Entomol. 78: 143—147
- (8) Lister, M. R.: 1978, Phytopathology 68: 1393—1400
- (9) Irwin, M. E.: 1980, In Sampling Methods in Soybean Entomology (M. Kojan and D. C. Herzog eds) Springer-Verlag, New York.

### STUDY ON THE IMPORTANT VECTORS OF SOYBEAN MOSAIC VIRUS AND THEIR TRANSMISSION EFFICIENCIES

Guo Jingquan Zhang Minghou

(Northeast Agricultural College, Harbin)

*Aphis Craccivora* and other species also can form small, temporary colonies on seedling soybeans, besides *Aphis glycines* and *Acyrtosiphon solani* can colonize on soybean plant in the field in Harbin. The

number and species of flight alate aphids varied with ecological environment changed, but the main flight alate species were basically consistent during tow years. The Green-pantraps trapped alate aphids landing on soybean canopy and some of specimens were identified. The results indicated that, besides the three aphid species as mentioned above, *Aphis gossypii*, *Rhopalosiphum maidis*, *R. padi*, *Myzus persicae* accounted for the most of alate aphids alighting on soybean, but the number of *Aphis glycines* was absolutely the most abundant and *Acyrtosiphon solani* on the contrary. The number of alate aphids on soybean plant considerably correspond to that of alighting on soybean canopy area trapped with the Green-pantraps. The frequency of alate aphids landing on soybean was greatly related to SMV epidemic rate. The 83-02 isolate of SMV transmitted by aphid vectors with acquisition probe of 30—60 sec. were with higher transmission efficiencies, 40—50 sec. the highest. The most vector aphid species of acquisition probes only transmitted the virus to the first plant, but *M. persicae* to the second plant with 2.94% transmission probability. Under the vector aphid species transmitted SMV is late 83-02 by single alate form with optimal acquisition time, the transmission efficiency of *A. craccivora* was the highest: 58.33%, *M. persicae*: 47.66%, *A. glycines*: 33.33%, *A. solani*: 23.73%, *R. maidis*: 12.90%, *A. gossypii* was the lowest: 4.29% among the tested aphid species. The important vectors of SMV are *A. glycines*, but *A. craccivora*, and *M. persicae* also have a certain contribution in spread of SMV.

Key words: SMV, Important vectors, Green-pantraps, Transmission efficiency