

大豆蚜自然种群空间动态的研究

史树森 伊伯仁 李毅申* 于艳杰**

(吉林农业大学农学系 长春 130118)

摘要 本文通过1990~1991年两年的田间系统调查,研究了大豆蚜自然种群的空间动态规律。大豆蚜在豆株上的空间分布随时间序列表现出明显的规律性变化,即前期从豆株上部向下部转移,后期则由下部向上部转移。应用聚集度指标分析大豆蚜田间种群在整个发生过程中,呈聚集分布,但不同时期聚集程度不同,在发生前害盛期近于随机分布。

关键词 大豆蚜 自然种群 空间动态 聚集度指标

中图分类号 S435.651

Study on Space Tendency of Natural Population of

Aphis glycines Matsumura

Shi Shusen et al.

(Dept. of Agronomy, Jilin Agricultural University, Changchun 130118)

Abstract The space distribution of soybean aphid on plant has the obvious principle in accordance with time sequence, that is, soybean aphid moves from top part of plant to below part of plant in early period and from below part of plant to top part of plant in late period. The farm species group of soybean aphid shows aggregate distribution in its present process according to analysis of aggregate index, but aggregate degree of soybean aphid varies in different period and is nearly random distribution in its damaging popular period.

Key Words: Soybean aphid; natural population; space tendency; aggregate index

大豆蚜(*Aphis glycines* Matsumura)是东北大豆产区的重要害虫,重发生年可减产50%以上。目前国内对大豆蚜的研究已有一些报道:50年代,王承伦等研究了大豆蚜的寄主、发生规律及药剂防治等^[1];1988年,张秀荣等研究了大豆蚜各龄的外部形态特征^[2];1991年,戴宗廉等报道了大豆蚜量和蚜害时期对大豆产量的影响^[3];何富刚等对大豆蚜防治适期与防治指标进行了研究报道^[4]。但对大豆蚜自然种群空间动态的研究至今未见报道。笔者通过1990~1991两年的系统调查研究,较系统地分析研究了大豆蚜自然种群

* 在本校试验站工作

** 本校植保专业1992届学生

收稿日期:1994-06-28

空间动态规律,为大豆蚜田间取样调查、预测预报及防治提供理论依据。

1 试验方法

1.1 调查方法

试验调查在本校农业试验站进行。采用系统调查分层取样的方法,隔天调查一次,每次在取样田中随机选取30株大豆,然后在每株上再随机抽取心叶及上、中、下叶各1片,用手持放大镜在田间观察记录各样点大豆蚜各龄数量。

1.2 分析方法

采用聚集度指标 m/\bar{x} (m 为平均拥挤度, \bar{x} 为平均数) 分析大豆蚜种群在田间的空间分布动态。当 $m/\bar{x} > 1$ 时,种群呈聚集分布;当 $m/\bar{x} = 1$ 时,种群呈随机分布; $m/\bar{x} < 1$ 时,种群呈均匀分布。

2 结果分析

2.1 大豆蚜在豆株上的空间分布动态

表1 大豆蚜在豆株上的空间分布动态 (1991年,长春)

Table 1. The tendency of space distribution of soybean aphid on plant (1991, Chang chun)

株位	5月中旬		6月下旬		7月上旬		7月中旬		7月下旬	
	蚜量(头)	占全株百分率	蚜量(头)	占全株百分率	蚜量(头)	占全株百分率	蚜量(头)	占全株百分率	蚜量(头)	占全株百分率
心叶	5.353	72.87	32.93	23.25	47.67	22.11	13.86	4.650	2.377	2.450
上部叶片	1.742	23.73	32.69	43.70	55.20	25.38	88.91	28.46	15.67	15.25
中部叶片	0.251	3.30	34.41	26.71	85.58	38.75	151.7	49.79	67.73	67.24
下部叶片	0	0	7.549	6.320	29.75	13.77	50.07	17.10	13.47	14.01
Σ	7.352		112.6		218.2		304.5		99.25	
株位	8月上旬		8月中旬		8月下旬		9月上旬		9月中旬	
	蚜量(头)	占全株百分率	蚜量(头)	占全株百分率	蚜量(头)	占全株百分率	蚜量(头)	占全株百分率	蚜量(头)	占全株百分率
心叶	3.452	1.519	1.405	1.250	0.080	1.370	0.025	0.150	0	0
上部叶片	25.35	12.52	24.34	22.33	3.550	35.55	4.386	41.95	4.425	62.49
中部叶片	87.47	35.12	42.60	33.73	5.089	50.70	4.018	44.42	2.548	28.63
下部叶片	45.22	21.79	51.95	42.84	1.233	12.89	1.514	13.41	0.208	3.480
Σ	165.5		122.3		10.10		9.942		7.815	

大豆蚜在豆株上空间分布动态如表1、图1(1991年,长春)。从图1可以看出,大豆蚜在豆株上的分布随植株的生长而发生规律性变化。在长春地区,6月中旬大豆蚜迁入豆田,开始主要集中在心叶上,占全株总蚜量的70%以上。以后随豆株的生长,大豆蚜在豆株的分布位置逐渐下移。6月下旬,上部叶片的蚜量占全株总蚜量的43.7%;7月上旬至8月上旬,大豆蚜主要集中于豆株的中部叶片,占总蚜量的50%左右;8月中旬,下部叶片蚜量最多,占总蚜量的42.5%;8月下旬以后,随着豆株下部叶片的老化,大豆蚜在豆株上的

分布又逐渐上移。8月下旬,中部叶片蚜量最多,占全株蚜量的50.7%;9月上旬则集中于中、上部叶片,分别占全株蚜量的44.4%和42.0%;9月中旬,大豆蚜又集中于上部叶片,占总蚜量的68.5%。

2.2 大豆蚜田间种群的空间分布动态

大豆蚜种群在田间的空间分布亦随时间的变化而发生改变。应用聚集度指标(m/\bar{x})分析大豆蚜种群在田间的空间分布动态(表2)。 m/\bar{x} 值随时间动态变化曲线如图2(1991年,长春)。从图2可以看出,大豆蚜田间种群空间分布动态曲线均在 $m/\bar{x}=1$ 直线以上,所以,大豆蚜种群在田间始终呈聚集分布,但在不同时期的聚集程度有所变化。7月上旬以前,大豆蚜迁入豆田初期,呈明显的聚集分布;7月上旬至8月上旬,为大豆蚜在田间繁殖为害盛期,大豆蚜种群在田间进一步扩散,趋于随机分布;8月上旬以后,大豆蚜种群繁殖受到环境条件的抑制,种群数量减少,在田间的聚集程度越来越明显。

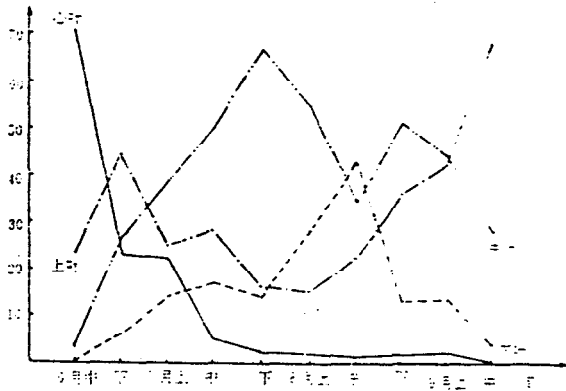


图1 大豆蚜在豆株上的空间分布动态

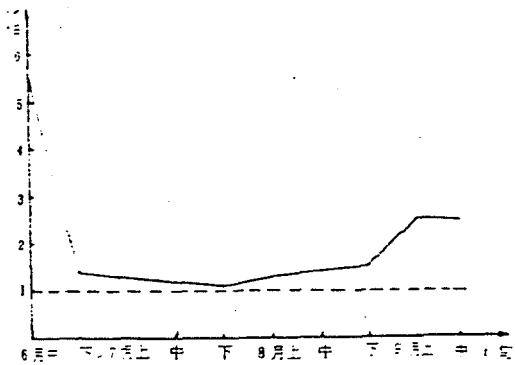


图2 大豆蚜种群在田间的空间分布动态

Fig. 1. The tendency of space distribution of soybean aphid on plant

Fig. 2. The tendency of space distribution of population of soybean aphid in the field

表2 大豆蚜田间种群空间分布动态 (1991年,长春)

Table 2. The tendency of space distribution of population of soybean aphid in the field

样方	蚜虫数量									
	6月中旬	6月下旬	7月上旬	7月中旬	7月下旬	8月上旬	8月中旬	8月下旬	9月上旬	9月中旬
1	0	159	55	78	10	11	10	2	0	0
2	0	22	58	135	15	14	9	1	1	0
3	0	29	144	92	44	57	11	6	3	1
4	0	37	71	135	25	45	19	7	0	0
5	0	60	154	54	5	23	10	1	5	0
6	0	97	273	73	17	45	8	3	5	0
7	0	94	66	175	10	1	63	3	3	1
8	0	28	97	92	13	43	27	0	0	2
9	6	13	155	105	15	20	21	0	4	0
10	0	33	175	41	24	13	80	0	0	0

地点	蚜虫数量									
	6月中旬	6月下旬	7月上旬	7月中旬	7月下旬	8月上旬	8月中旬	8月下旬	9月上旬	9月中旬
11	0	94	69	133	33	31	14	2	0	0
12	39	14	35	152	24	30	33	1	2	0
13	4	102	41	55	20	39	42	0	1	1
14	67	76	145	41	8	33	7	2	0	0
15	5	60	55	54	21	17	21	1	13	2
16	1	32	26	133	34	26	27	0	1	0
17	2	14	105	121	8	18	24	4	1	0
18	18	111	41	105	33	18	71	2	8	0
19	9	98	154	69	24	24	31	0	0	0
20	7	85	107	111	12	31	19	1	3	1
21	2	41	20	35	12	22	23	4	0	1
22	5	49	120	125	26	34	21	0	0	4
23	0	62	35	30	14	42	38	0	0	0
24	25	44	50	45	23	75	27	0	0	0
25	0	32	71	95	22	5	10	2	5	0
26	1	100	51	100	18	19	37	2	2	2
27	0	50	106	175	23	17	20	1	1	0
28	0	66	94	75	18	39	24	1	0	2
29	0	177	119	75	24	19	32	5	1	0
30	8	87	59	28	19	5	30	3	4	0
$\sum x$	199	1966	2127	2555	652	654	809	54	64	16
\bar{x}	6.633	65.533	94.233	98.500	20.267	28.457	26.967	1.800	2.133	0.533
S^2	204.999	1684.322	3027.700	1922.111	73.396	252.533	319.620	3.545	8.809	0.917
S	36.539	90.235	125.999	117.654	22.720	35.639	37.819	2.769	5.263	1.310
$C.V$	5.509	1.377	1.337	1.195	1.132	1.239	1.402	1.539	2.467	2.457

3 小结与讨论

1) 通过两年的系统观察,大豆蚜在豆株上的分布随豆株的生长及田间气候条件的变化而呈现较明显的规律性变化:大豆蚜刚迁入豆田时,主要集中于豆株幼嫩的心叶上取食为害。随着豆株的生长及环境温度的升高,大豆蚜在豆株上的分布表现为下移的趋势。7月下旬至8月中旬,环境温度较高,降雨量较大,大豆蚜则集中于较遮荫的中、下部叶片。8月下旬以后,环境温度下降,雨量减少,豆株由下向上渐渐老化,大豆蚜也由下部向上转移。

2) 大豆蚜田间种群在整个发生过程中,呈聚集分布($m/\bar{x} > 1$),但不同时期聚集程度不同,在发生为害盛期则近于随机分布。大豆蚜种群的空间分布动态,反映了大豆蚜在田

间发生为害的整个过程, m/λ 值趋趋于 1; 表明田间大豆蚜发生为害过重。

3) 根据以上结果, 在研究大豆蚜的发生、防治及测报时, 田间取样调查应充分考虑大豆蚜在豆株上的空间分布特点, 以确定最科学的取样调查方法。笔者认为, 以生态值为指标进行大豆蚜预测预报及防治适期与防治指标的研究是可行的。

参 考 文 献

- 1 王承伦等. 大豆蚜 *Aphis glycyzes* Matsumura 的研究. 昆虫学报, 1962, 11(1)
- 2 李运乾等. 昆虫生态学概论. 武汉: 湖北科学技术出版社, 1987
- 3 赵志模等. 生态学引论. 重庆: 科学出版社重庆分社, 1984
- 4 张秀荣等. 吉林省大豆蚜发生的研究. 吉林农业大学学报, 1988, 10(3)
- 5 戴宗葵等. 大豆蚜量和被害时期对大豆产量的影响. 沈阳农业大学学报, 1991, 22(2)
- 6 何富刚等. 大豆蚜防治适期与防治指标研究. 植物保护学报, 1991, 18(2)

(上接第 58 页)

素不仅能诱发染色体 DNA 产生突变, 而且对线粒体 DNA 合成有抑制作用, 因此认为平阳霉素是一种新发现的对线粒体 DNA 复制有强烈抑制作用的诱变剂^[5]。傅晓沧等的研究表明, 平阳霉素对人的癌胚抗原脱氧核糖核酸有断裂作用^[5]。我们的试验结果表明, 平阳霉素对小麦有明显的损伤效应, 这可能与平阳霉素对遗传物质 DNA 的损伤及抑制其合成有关。

参 考 文 献

- 1 许鸿章等. 平阳霉素的分离和鉴定. 药学学报, 1980, 5(10): 609~614
- 2 王钦南等. 平阳霉素诱发中国仓鼠胚染色体畸变和姊妹染色体交换. 环境科学通报, 1983, 3(1): 73~83
- 3 谷爱秋等. 平阳霉素诱发蚕豆染色体畸变. 科学通报, 1981, 26(15): 941~943
- 4 王培田等. 平阳霉素对酵母细胞质遗传型型的诱变作用. 中国科学院遗传研究所研究工作年报, 1982, 1: 61
- 5 傅晓沧等. 博莱霉素 A₂、B₂ 对人癌胚抗原核糖核酸的断链效应. 抗生素, 1984, 9(6): 472~480
- 6 许雁至. 作物诱变育种的回顾与展望. 作物研究, 1991, 5(4)
- 7 Micke A. Induction mutations for crop improvement. Mutation Breeding Review 1980, (7): 1~20
- 8 Te-Hsi Ma. Vicia cytogenetic test for environmental mutagens a report of the V. S. environmental protection agency gene-tox program. Mutation Res, 1982, 99: 257~271