

它均有效，但由于其发生期有时不整齐，所以需喷药几次才能奏效。防治时间宜早不宜迟，该虫在桂林的广西植物园内也有发生，但为害不如杭州严重，其他地方未见其为害。

其次是粉虱，在西南各省以黑胶粉虱（见图3）为主，在华东地区则以白粉虱较多。前者要比后者严重，在桂林的一些公园中经常可见到1张叶片上分布着10—20个黑色蛹壳，生长势受到抑制，防治经验是应抓紧幼虫尚未形成介壳时（黑胶粉虱最好在7月份）喷药，这是关键时期，常用的有机磷农药或拟除虫菊酯均有一定效果。在柑桔上常见的黑刺粉虱在这次调查桂花病虫时却极

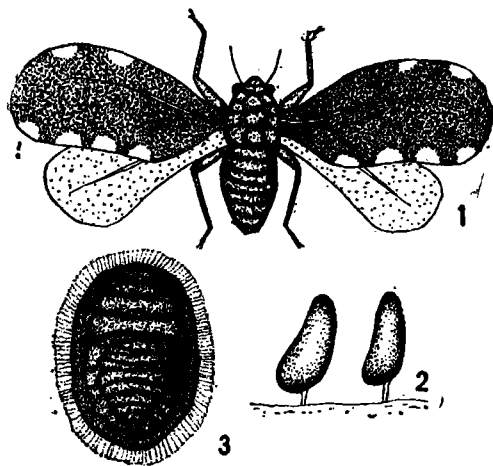


图3 黑胶粉虱
1.成虫 2.卵 3.若虫

少见。

再次是叶螨，尤其是柑桔全爪螨，在各大城市的公园中都相当严重，因叶绿素被大量破坏而叶色常呈灰绿，该虫的密度往往与降尘量的大小有密切的关系，在降尘多的地方，为害常较重，这是许多桂花树不能开花的重要原因。防治时间应抓住4月间螨卵大量孵化的时机。但可惜许多公园为了兼治刺蛾和蓑蛾等夏季害虫而把喷药期延迟到6—7月份，以致往往错过了对柑桔全爪螨的防治关键时机。

桂花上的介壳虫有长白蚧、吹绵蚧、桑白盾蚧和矢尖盾蚧等数种，但为害都不重。各种刺蛾和蓑蛾虽然也为害桂花，不过可能由于其叶片不大适合它们的食性，所以尚未见到严重被害的植株。

总的说来，桂花上的病虫害种类并不多，为害也不重。除了在一些大城市的公园中，每年照例要在各类树木上普遍喷2、3次杀虫剂时，兼顾喷洒桂花外，很少有专门为了防治桂花的病虫害而采取针对性的措施，只有杭州在防治桂花叶蜂时喷药可算是一个例外。

在桂花产地，如苏州光福乡和咸宁的桂花公社等，花农普遍认为桂花是一种对病虫害抗性较强的经济树种，只要加强养护管理就可以正常开花，一般不需喷洒农药。由此也可以反映出城市公园中的一些病虫（像桂花叶蜂和柑桔全爪螨等）之所以会猖獗为害，可能与历年滥用农药，致使昆虫相失去生态平衡有关。

大豆蚜虫空间分布型及序贯抽样技术

刘章富

（广西合浦县环城农技站）

为了确切地掌握田间大豆蚜虫的发生量，更好地指导防治，于1984—1985年对大豆蚜虫进行了多点、多次的田间调查，确定了大豆蚜虫的分布型及形成原因，并列出了相应的序贯抽样式和对照表。

空间分布型

1. 调查研究方法 大豆蚜虫盛发前期选

择生长均匀的豆地，用目测法平行线随机取点100个，每点10株，分别记载每株蚜虫数量。先后收集13组资料，用fx-140计算器计算。

2. 空间分布型检验

（1）应用严俊一（1971）提出的检验分布型公式 $m^* = \alpha + \beta \bar{x}$ 进行检验。式中， α 为截距，表明分布的基本成分按大小分布

表 1 大豆蚜虫调查数据整理

组序 (N)	平衡密度 \bar{x}	S^2	平均拥挤度 $m^*(y)$	x^2	y^2	xy
1	0.363	6.2595	16.6068	0.131769	275.785806	6.028922
2	0.398	5.6232	13.5266	0.158404	31.620378	5.383587
3	0.46	4.3307	8.8746	0.2116	78.758525	4.082316
4	0.539	7.8683	14.137	0.290521	199.854769	7.619843
5	0.716	21.3887	29.5885	0.512656	875.479332	21.185366
6	0.877	22.9268	26.0193	0.769129	677.003972	22.818926
7	1.007	26.1551	25.9803	1.014019	674.975988	26.162162
8	1.144	56.7080	49.7139	1.308736	2471.471853	56.872702
9	1.473	73.0163	50.0428	2.169729	2504.281831	73.713044
10	1.551	75.5590	49.2673	2.405601	2427.266849	76.413582
11	1.636	77.1867	47.8161	2.676496	2286.379419	78.22714
12	1.836	85.9210	47.6339	3.370896	2268.988429	87.45584
13	2.241	85.3803	39.3402	5.022081	1547.651336	88.161388
Σ	14.241		418.5473	20.041667	16470.866987	554.124818

的平均拥挤度。 β 为回归斜率，表示基本成分的分布型。

将表1调查数据代入上式得 $m^* = 8.6098 + 21.5307\bar{x}$ ($r = 0.8291 > r_{0.05} = 0.5529$)，表明大豆蚜虫的平均拥挤度与虫口均数呈直线相关。 $\alpha = 8.6098$ 表明个体间互相吸引，分布的基本成分呈个体群。 $\beta = 21.5307$ 表明分为聚集分布型。

根据 α 、 β 的组合关系，可以认为大豆蚜虫在豆地呈负二项分布。

(2) K值检验

K值是负二项分布，K值越小聚集度愈大，当K值趋于 ∞ 时，则逼近波松分布。13

组资料的公共K值用Bliss和Owen(1958)提出的方法计算，计算中涉及公式有：

$$K' = \Sigma X' / \Sigma Y', \quad X' = \bar{x}^2 - s^2/n, \\ Y' = s^2 - \bar{x}$$

$$A = \frac{0.5(n-1)K'^4}{K'(K'+1) - (2K'-1)/n - 3/n^2}$$

$$\omega = A / (\bar{x} + K')X, \\ x^2 = \Sigma \omega Y'^2 - (\Sigma \omega X'Y')^2 / \Sigma \omega x'^2 \\ \text{公共K} = \Sigma \omega x'^2 / \Sigma \omega X'Y'$$

计算结果见表2，公共

$$K = \Sigma \omega X'^2 / \Sigma \omega X'Y' = 0.0338, \quad x^2 = \Sigma Y'^2 - (\Sigma \omega X'Y')^2 / \Sigma \omega X'^2 = 18.3913 < x^2_{0.05} =$$

表 2 大豆蚜虫负二项分布公共K值计算

序号	\bar{x}	S^2	X'	Y'	ω	$\omega X'$	$\omega Y'$	$\omega X'Y'$
1	0.363	6.2595	0.1255095	5.8965	0.392239847	0.0061788109	13.6376437	0.290283675
2	0.398	5.6232	0.1527808	5.2252	0.296158187	0.0069129163	8.085922586	0.236426112
3	0.46	4.3307	0.2072693	3.8707	0.19094001	0.0082028903	2.860724042	0.153186831
4	0.539	7.8683	0.2826527	7.3293	0.120733811	0.0096457319	6.485655946	0.250117769
5	0.716	21.3887	0.4912673	20.6727	0.053085213	0.012811774	22.68652469	0.539123948
6	0.877	22.9268	0.7462022	22.0498	0.028776911	0.016023494	13.99115225	0.473484049
7	1.007	26.1551	0.9878939	25.1481	0.019023773	0.018565954	12.03114642	0.472620045
8	1.144	56.708	1.252028	55.564	0.01326569	0.020794952	40.95593542	0.922863327
9	1.473	73.0163	2.0967127	71.5433	0.0061928311	0.027224949	31.69765806	0.928960246
10	1.551	75.559	2.330042	74.008	0.0052985569	0.028766372	29.02117141	0.913692415
11	1.636	77.1867	2.5993093	75.5507	0.0045080138	0.030457984	31.87295238	0.98528467
12	1.836	85.921	3.284975	84.085	0.0031856939	0.034377016	22.52377038	0.879943202
13	2.241	85.3803	4.9367007	83.1393	0.0017425544	0.042467818	12.04478555	0.71473618
Σ			18.5055634	534.0826		0.262430662	247.8949737	7.760722451

21.026 $K = 0.0338 < 1$ 表明大豆蚜虫属聚集分布。为了进一步验证其空间分布型, 可用 $C_A = 1/K$ 公式, $C_A = 0$ 为波松分布; $C_A < 0$ 为均匀分布; $C_A > 0$ 为聚集分布; $C_A = 1/K = 1/0.0338 = 29.5858 > 0$ 表明大豆蚜虫属聚集分布。

(3) 种群聚集均数 (λ) 检验

Blackith(1961) 通过计算种群聚集均数时发现, 当昆虫种群聚集均数小于 2 时, 其聚集可能是由于某些环境的差异所引起; 当聚集均数等于或大于 2 时, 其聚集是由于昆虫本身的习性所引起的。计算公式为 $\lambda =$

$$\frac{\bar{x}}{2k} \chi^2_r$$

式中 r 是具有自由度等于 $2k$ 的 χ^2 分

布函数。计算聚集均数, 应用 0.5 的概率值, 即 r 等于 χ^2 分布表示自由度为 $2k$ 与 0.5 概率值相交处的值。

代入公式得 $\lambda = 7.37 > 2$ 说明大豆蚜虫种群的聚集原因是大豆蚜虫本身的习性所形成的。

序贯抽样技术在生产中的应用

据初步研究, 百株蚜量达 1500 头时, 需进行防治。因此, 在推广“两查三定”中, 为确切地落实防治地块, 可通过序贯的抽样方法, 调查豆蚜发生数量, 以确定是否防治。岩俊-Iwao 提出的昆虫种群聚集分布的新序贯抽样的公式为:

$$T'_0 = Nm_0 + t\sqrt{N[(\alpha+1)m_0 + (\beta-1)m_0^2]} \quad \dots\dots(A)$$

$$T''_0 = Nm_0 - t\sqrt{N[(\alpha+1)m_0 + (\beta-1)m_0^2]} \quad \dots\dots(B)$$

式中 T'_0 、 T''_0 为接收或拒绝的计算数据标准, N 为抽样数, t 为 95% 的置信度, m_0 为临界值。将 $m_0 = 15$, $t = 1.96$, $\alpha = 8.6098$, $\beta = 21.5307$, 代入 A、B 式中, 求得序贯抽样检查表。

由表 3 可知, 假如调查百株蚜量在 50—1500 头时, 即累计蚜量 $T_0'' < dm < T_0'$ 这时应继续抽样调查, 当 $dm \leq T_0''$ 表示豆地蚜量不够防治标准。当 $dm \geq T_0'$ 时, 表示豆地蚜量已达防治标准, 应立即进行防治。

如果调查豆地蚜量的真实平均数 (\bar{x}), 恰好一直在规定的 T_0' 与 T_0'' 之间, 得不出是否防治的结论时, 应采用计算理论最大抽样量的方法解决问题。应用 $En = h_1 + (h_0 -$

表 3 序贯抽样检查表

N	T_0' (下界)	T_0'' (上界)
10	—	577.7811
20	—	754.9738
30	—	1190.9387
40	—	1455.5623
50	—	1706.5477
60	—	1917.8455
70	—	2181.8025
80	—	2409.9478
90	66.6566	2633.3434
100	147.2372	2852.7628
110	231.2104	3068.7896
120	381.1226	3281.8774
130	407.6131	3492.3869
140	499.3895	3700.6195
150	593.2107	3906.7893
160	688.8754	411.1246
170	786.2131	4313.7869
180	885.0783	4514.9217
190	985.3452	4714.6548
200	1081.9046	4913.0954

$$h_1) L_{(h)} / KP - S, P = 1 - \left(\frac{Q_0}{Q_1} \right)^h / \left(\frac{P_1 Q_0}{P_0 Q_1} \right)^h$$

$$- 1, L_{(h)} = \left(\frac{1-\beta}{\alpha} \right)^h - 1 / \left(\frac{1-\beta}{\alpha} \right)^h - \left(\frac{\beta}{1-\alpha} \right)^h$$

(式中 α 、 β 为犯两种错误的概率 $\alpha = \beta = 0.05$) 公式, 即求得表 4。

表 4 大豆蚜虫田间最大抽样量查对表

h	$L_{(h)}$	P	KP	En
1	0.95	147.929	5.0	182.1412
0.5	0.8134	187.6229	6.3417	216.3711
0.25	0.6761	213.2442	7.2077	223.2875
-0.25	0.3239	280.6461	9.4858	185.9741
-0.5	0.1866	324.9728	10.9841	150.0678
1	0.05	443.787	15.0	87.4141

由表 4 可看出, 当豆地实际平均蚜量为 5 时, 最大抽样量为 182 株; 当豆地实际平均蚜量为 6.3417 时, 最大抽样量为 216 株; 其余类推。如果实查 d_m 值在 KP_0 与 KP_1 之间, 可在调查一定数量后, 粗估其 KP 值, 看其接近 10.9841 或 15 端, 如果接近 15, 可按 87.4141 以上的整数量完成抽样。