

# 烟蚜为害的经济损失研究

袁 锋 冯纪年 李茂辉

(西北农业大学植保系, 杨陵 712100)

**摘要** 在陕西渭北烟草种植区迁飞到烟田的蚜虫有 6 种, 但只有桃蚜 *Myzus persicae* (Sulzer) 能够建立种群, 造成受害。从烟草旺长开始, 按烟株上蚜量和蚜虫分泌蜜露, 引起霉菌滋生, 污染叶面积的比例分为 0、I、II、III、IV 级。以未受蚜害的 0 级为对照, 受蚜害的 I、II、III、IV 级的中上等烟下降分别为 6.93%、13.05%、28.51% 和 30.94%, 经济损失率分别为 9.86%、23.81%、36.12% 和 39.59%。化学成分分析表明: I、II、III 和 IV 级烟叶的烟碱含量分别降低 10.61%、19.29%、10.61% 和 25.40%, 还原糖分别降低 15.04%、19.23%、40.98% 和 44.86%, 蛋白质含量分别提高 16.17%、31.77%、37.02% 和 38.72%。这就表明桃蚜为害既影响烤烟的外观质量, 又影响内在品质。1 头蚜虫经济损失率 = 0.0695%。

**关键词** 烟蚜 烤烟 经济损失 质量

据在陕西省渭北烟草栽培区调查和观察, 迁飞到烟田的蚜虫有 6 种, 即桃蚜 *Myzus persicae* (Sulzer)、甘兰蚜 *Brevicoryne brassicae* (Linnaeus)、萝卜蚜 *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach)、麦长管蚜 *Macrosiphum avenae* (Fabricius)、麦二叉蚜 *Schizaphis graminum* (Rondani) 和棉蚜 *Aphis gossypii* Glover, 但只有桃蚜能建立种群造成受害, 所以烟蚜实际上就是桃蚜 *Myzus persicae* (Sulzer)。桃蚜从烟草苗床揭膜, 烟苗移入大田, 直至烟叶采收前都能刺吸烟株汁液, 分泌蜜露, 引起霉菌滋生, 污染叶片, 影响烤烟的质量。关于烟蚜对烤烟的影响, 国内外对化学成分的影响研究较多(郭线茹、贺钟麟, 1990; 袁锋、钱立信等, 1990; Baron 等, 1960; Cheng 等, 1977; L. Feinstein 等, 1951)。但对烤烟质量和经济损失的影响研究很少。本文结合陕西渭北烤烟生产的实际, 研究了烟蚜对烤烟质量和经济损失的影响。

## 研究 方 法

1988—1989 年的研究结果已作报道(袁锋等, 1990)。1990—1991 年又进行了改进, 主要研究方法如下:

田间试验于 1990 年 7 月中—9 月初在淳化县马家乡进行, 选择一地力中上等, 烟株生长整齐, 品种为 NC89 的烟田, 采用平行线取样法选择单株, 按蚜量分为 5 级, 每级标记 30 株, 以 0 级(无蚜)作为对照, 每隔 5 日查虫一次, 将蚜量变化悬殊的烟株去除, 8 月上旬烟草充分成熟后, 采收时按蚜虫分泌的蜜露和烟煤病污染叶面积的比例分为 5 级, 统计各蚜量级别下的叶片数, 分析烟煤污染面积与蚜量级别的关系, 然后将蚜量级别与烟煤污染面积的级别两项结合确定最后的蚜害分级(表 2)。把按蚜量分级和按蚜害分级采收的烟

叶分别按级按部位绑竿,作好标记,采用低温、低湿烘烤法装炉烘烤。

烟叶出炉后,按(中华人民共和国烤烟国家标准)进行 15 级制分级,然后做出如下的分析研究:

烟叶的化学成分分析,在西北农业大学中心实验室进行,取腰叶偏上部位的叶片,将同一蚜害级别下的不同等级的烟叶分别混放一起,通过随机抽样选取两组样本,每组 5 个处理,每处理 10 个叶片,放在 60℃ 的烘箱中恒温干燥 4—5 小时,取出进行 20 筛目的粉碎,然后按四分法将各分析样取 5 克供化学成分的分析研究。

磷的测定:采用钒钼黄法进行比色分析,仪器为 UVL KON810 紫外-可见分光光度计。

钾的测定:火焰光度法,仪器为日立 180—80 原子吸收分光光度计。

氮和蛋白质的测定:采用凯氏定氮法,仪器为日本 VS-KT-P 自动定氮仪。

还原糖的测定:蒽酮法测糖,仪器为 UVL KON810 分光光度计。

烟碱的测定:蒸馏法,仪器为 UVL KON810 分光光度计。

## 结 果 分 析

### 一、中上部烟叶蚜量与烟煤病污染情况的关系

烟叶充分成熟时,将中上部烟叶(腰叶和上二棚叶)分别按蚜量级统计各烟煤级别下的片数,结果见表 1。

表 1 中上部烟叶蚜量与烟煤污染的关系

7 月下旬标记 时单株蚜量 (头)	采收时		平均单株 叶片数	采收时不同烟煤污染级别的叶数(片/株)				
	烟株数	叶片数		0	1/8 以下	1/8—2/8	2/8—3/8	3/8 以上
0	21	223	10.62	10.41	0.48			
1—200	28	305	10.88	6.75	2.57	1.07	0.39	0.11
201—400	29	319	11.00	3.07	3.48	2.72	1.45	0.34
401—800	25	268	10.72	1.12	2.48	4.00	2.4	0.72
801 以上	25	260	10.40	0.40	1.52	3.28	3.28	1.92

根据表 1,通过下式计算各蚜量级别下的烟煤污染指数,结果如表 2。

$$\text{污染指数} = \frac{\sum \text{各烟煤级别叶片数} \times \text{相应烟煤级别}}{\sum \text{各烟煤级别叶片数} \times \text{烟煤最高级别}} \times 100$$

表 2 不同烟煤级别污染指数与蚜量级别的关系

蚜量级别	0	I	II	III	IV
烟煤污染叶面比例(叶)	0	1/8 以下	1/8—2/8	2/8—3/8	3/8 以上
烟煤污染级别	0	I	II	III	IV
烟煤污染指数	1.13	14.52	33.25	47.95	61.54

烟煤污染指数和蚜量级别经济统计回归,得线性回归方程式  $P = 0.828 + 15.425X$

$r = 0.9985$ , 可以看出烟煤病污染指数  $P$  与前述蚜量级别相关极显著, 也就是说烟煤发生情况与蚜量关系密切。于是可以将蚜量级别与烟煤级别两项结合而得蚜害级别, 结合 1991 年的大田生产实际和烤烟的品种情况, 蚜害的分级标准如表 3。

表 3 蚜害的分级标准

级 别	7 月底标记时蚜量(头/株)	采收时烟煤污染面积的比例(叶)
0	无 蚜	无
I	1—200	占叶面积 1/8 以下
II	201—400	1/8—2/8
III	401—800	2/8—3/8
IV	801 以上	3/8 以上

## 二、蚜害对中上等烟下降比例的影响

烤烟烘烤出炉后, 统计出不同蚜害下的各等级叶片数, 根据下式计算各蚜害等级的中上等烟下降比例, 结果见表 4。

$$\text{中上等烟下降}\% = \frac{0 \text{ 级中上等烟百分率} - \text{受害级中上等烟百分率}}{0 \text{ 级中上等烟百分率}} \times 100$$

表 4 蚜害与中上等烟下降比例的关系

项 目	总叶片数	中上等烟叶片数	中上等烟叶比例 (%)	中上等烟下降比例 (%)
0	211	182	86.26%	
I	71	57	80.28%	6.93%
II	72	54	75.00%	13.05%
III	60	37	61.67%	28.51%
IV	47	28	59.57%	30.94%

在表 4 基础上, 对中上等烟下降比例  $M$  和蚜害的不同级别  $X$  (赋值 0、1、2、3、4) 进行线性回归分析, 得回归方程式为:

$$M = 0.08346X - 0.00806, \text{ 其中 } r = 0.9791$$

这一研究表明, 随着蚜害级别的加重, 中上等烟叶比例显著下降, 二者呈显著正相关。

## 三、蚜害的经济损失

依据 1990 年淳化县烟草公司烤烟收购价格, 利用下式计算蚜害造成的经济损失率, 结果见表 5。

经济损失率 =

$$\frac{\sum 0 \text{ 级中各级叶片比例} \times \text{该级单价} - \sum \text{受害级各级叶片比例} \times \text{该级单价}}{\sum 0 \text{ 级中各级叶片比例} \times \text{该级单价}} \times 100$$

经统计分析, 经济损失率与蚜害级别的线性回归式为:  $E = 0.00788 + 0.01054X$ ,  $r = 0.9861$ , 经济损失率与蚜害级别呈显著正相关, 也就是说, 不同蚜害造成不同的经济损失率, 随蚜害加重, 经济损失率也加重, 经济损失最高达 39.59%, 实际损失达 220 余元。

## 四、蚜害对烤烟化学成分的影响

表 5 蚜害与经济损失率的关系

项目 蚜害级别	∑各级烟叶比例 ×该级单价	经济损失率 (%)	以每亩收入 560 元计的 经济损失(元)
0	1.8369		
I	1.6557	9.86	55.22
II	1.3995	23.81	133.34
III	1.1734	36.12	202.27
IV	1.1079	39.59	221.70

衡量烟叶的质量,一般分为六项:外观质量、内在质量、化学成分、烟气成分、物理性能及安全性。

目前,烟叶的外观质量与内在质量仍靠人们的感官鉴别。外观质量是指人们感官直接能够接触和识别的烟叶的外观因素,如油分、厚度、成熟度、颜色等。内在质量泛指香气与吃味,靠人们的口、喉、舌、鼻的感官感觉鉴别。外观质量与内在质量之间有着密切的关系,外观质量好,一般来说,内在质量也好,外观质量差则内在质量也差。外观质量在很大程度上反映了内在质量的特点及好坏。因为外在与内在质量两者是统一的,具有普遍性。所以衡量或鉴别烟叶质量的优劣,往往首先从外观上判断其好坏。

烟虫为害后,烘烤的叶片严重变褐,质薄易碎,无光泽,油分少,杂色多,外观质量很差,同时也降低了内在质量。

我们分析了蚜害 0—IV 级各级烟叶中烟碱、总氮、蛋白质、还原糖、全磷、全钾的含量,分析样品重复二次,并以 0 级作为对照,各项分析指标的升降趋势如表 6。

从表 6 可以看出,随受害程度加重: ① 烟碱含量下降,从而降低了烟叶的劲头,吃味平淡,烟气不够纯正。② 总氮含量上升,总氮含量上升后,烟叶就会出现贪青晚熟现象。③ 蛋白质含量明显上升,致使烟叶品质大大下降,因为蛋白质含量过高,燃烧时烟叶发出难闻的气味,且燃烧性不良,制成品吸味苦涩、辛辣。④ 还原糖也明显下降,虽然说含糖太高会使吃味平淡,但是总糖含量却是决定品质的主要成分,尤其是其中的还原性糖,使烟叶和烟气带来令人喜悦的香气和吃味,降低了由于蛋白质燃烧产生的气味,减少烟叶的刺激性。⑤ 全磷含量呈上升趋势。磷含量过高,会使烟叶变得主脉增粗,烟质粗糙,硬僵发脆无弹性的“牛皮烟”。⑥ 全钾的含量也呈上升的趋势。钾含量增高,会加强烟株的代谢循环,不利于干物质的积累。

表 6 蚜害对烤烟化学成分影响

化学成分 蚜害	烟碱	总氮	蛋白质	还原糖	全磷	全钾
0	3.11	1.67	7.05	19.08	0.15	1.46
I	2.78	1.79	8.19	16.21	0.17	1.56
II	3.51	1.92	9.29	15.41	0.18	1.63
III	2.78	2.03	9.66	11.30	0.19	1.82
IV	2.32	1.97	9.78	10.52	0.22	1.78

## 总 结 与 讨 论

试验研究表明,桃蚜的为害不仅严重影响烤烟的外观质量,使叶片变褐发脆,容易破碎,而且由于分泌蜜露,导致霉菌滋生,使叶片上出现黑色斑块,降低烤烟的等级。单株蚜量和烟煤污染指数成正相关,回归式为  $P = 0.828 + 15.425X$ ,  $r = 0.9985$ 。因此,蚜害级别可用蚜量和污染指数相结合而确定。将蚜害分为 I—IV 级,与未受害的 0 级相比,中上等烟分别下降 6.39%、13.05%、28.51% 和 30.94%,造成的经济损失分别为 9.86%、23.81%、36.12% 和 39.59%,在现有生产水平条件下,每亩损失 55—221 元。蚜害影响烤烟的化学成分,使烟碱和还原糖含量明显下降,总氮量和蛋白质含量升高,这些都直接影响烤烟的香气、吃味,以及燃烧性。桃蚜为害后,烟草的磷、钾含量有升高的趋势。

根据蚜害的分级,可取各蚜害级别的蚜量代表值,根据下式算出 1 头蚜虫的经济损失率  $Y(R)$  例如我们以各级的蚜量中值为基数,计算的结果  $Y(R) = 0.0696\%$ 。

$$\begin{aligned}
 1 \text{ 头蚜虫经济损失率 } Y(R) &= \frac{\sum \text{受害级各级经济损失率} / \text{各级蚜量中值}}{4} \\
 &= \frac{0.0986\% + 0.0794\% + 0.0602\% + 0.0396\%}{4} \\
 &= 0.0695\%。
 \end{aligned}$$

## 参 考 文 献

- 中国农业科学院烟草研究所 1987 中国烟草栽培学。上海科学技术出版社。
- 袁锋、钱立信等 1990 烟蚜 *Myzus persicae* 对烤烟质量与经济价值的影响及防治指标的研究。河南农业大学学报 24(4): 456—9。
- 郭线茹、贺钟麟 1990 烟蚜 *Myzus persicae* 为害对烟叶化学成分含量及性状的影响。河南农业大学学报24(4): 419—27。
- Baron, R. L. & Guthrie, F.E. 1960 A quantitative and qualitative study of sugar found in tobacco as affected by the green peach aphid, *Myzus persicae*, and its honeydew. *Ann. Entom. Soc. Amer.* 53: 220—8.
- Cheng, H. H & Court, W.A. 1979 Effects of green peach aphid, *Myzus persicae*., on certain chemical constituents of flue-cured tobacco. *Tob. Sci.* 21 134—5.
- Feinstein, L. & Hannan, P.J. 1951 Effect of green peach aphid damage on the nicotine content of tobacco. *J. Econ. Entomol.* 44: 267.

## A STUDY ON EFFECTS OF *MYZUS PERSICAE* (SULZER) DAMAGE UPON ECONOMIC LOSSES OF FLUE- CURED TOBACCO

YUAN FENG FENG JI-NIAN LI MAO-HUI

(Department of Plant Protection, Northwestern Agricultural University, Yangling,  
Shaanxi 712100)

There are 6 species of aphid flying and migrating to tobacco plants in the region of cultured tobacco in the north of Wei River, Shaanxi Province, but only *Myzus persicae* (Sulzer) can do damage to tobacco. Tobacco plants are divided into grade 0, I, II, III and IV according to the aphid quantity per plant in the period of its serious damage, and leaf area polluted by mould caused by honey dew secreted by the aphid in the period of tobacco ripening. Compared with grade 0 not injured by the aphid, the mid-and high-grade tobacco leaves in grade I,II,III and IV injured by the aphid are reduced by 6.93%, 13.05%, 28.51% and 30.94% respectively. The economic losses caused by the aphid are 9.86%, 23.81%, 36.12% and 39.59% respectively. The analyses of chemical composition indicate that nicotine of the leaves in grade I,II, III and IV is reduced by 10.61%, 19.29%, 10.61% and 25.40%, reducing sugar is reduced by 15.04%, 19.23%, 40.78% and 44.86%, and protein are increased by 16.17%, 31.77%, 37.02% and 38.72% respectively. These show that both the external and internal qualities of the flue-cured tobacco leaves are influenced by the aphid injury. The economic loss of one aphid is about 0.0695%.

**Key words** *Myzus persicae* (Sulzer)—flue-cured tobacco—economic loss  
—quality