

豫西山区马铃薯瓢虫发生规律 及防治技术研究

李定旭 张志勇 雷铁栓 马新丽 李振国

(洛阳农业高等专科学校 471003) (洛阳市植保站) (栾川县植保站) (卢氏县农业局)

摘 要

采用田间调查和研究的方法, 研究了豫西山区马铃薯瓢虫发生的规律和防治措施。马铃薯瓢虫在豫西山区 1 年发生 1~2 代, 主要以成虫越冬。根据确定的经济允许损失水平 $L=2.67\%$, 求得防治指标为越冬代成虫 3.6 头/丛, 1 代幼虫 2.5 头/丛。防治方法为: ①消灭越冬虫源; ②及时处理马铃薯残株, 清除附近茄科杂草; ③采用化学药剂 5% 来福灵乳油或 2.5% 敌杀死乳油防治。

关键词 马铃薯瓢虫, 发生规律, 防治措施

1 前 言

马铃薯是豫西山区重要的粮菜兼用型作物, 素有“一季土豆半年粮”之称, 因此, 马铃薯丰产与否是直接关系到山区群众的温饱问题。80 年代后期以来, 马铃薯瓢虫 *Henosepilachna vigintioctomawolata* Mostch. 在豫西山区的卢氏、嵩县、栾川、洛宁等县发生十分严重, 田间单丛有虫 50~200 头, 受害重的地块叶片全被吃光, 仅留叶脉, 一般减产 20%~30%, 重者可达 50% 以上, 甚至绝收。国内对该虫的研究虽有不少报道^[1,2], 但尚不够系统、全面。为此, 我们于 1989~1993 年对该虫的生物学、生态学发生规律、防治技术等进行了全面系统的研究, 并进行了大面积推广应用。本文是该项研究的部分结果, 其余内容见文献^[3~6]。

2 材料与方 法

2.1 供试虫源与品种

供试虫源均为田间自然虫源; 供试马铃薯品种均为东农 303, 种植密度为 50cm × 33cm (3600 丛/亩)。

2.2 发生规律观察

采用田间系统调查与室内饲养的方法进行观察。田间自马铃薯瓢虫出蛰后, 在栾川、卢氏分别设点进行调查, 各地均选有代表性田块定 5 点 100 丛, 每 3~5d 调查一次, 记载各虫态数量及转移情况, 直至越冬。室内采用单皿 (Φ90mm) 饲以马铃薯叶片的方法饲养, 每天观察记载各虫态的生长发育及生殖情况, 并测定其取食的叶面积。

2.3 马铃薯瓢虫为害损失测定

1990~1991 年在栾川县三川乡群众田

中进行。选择长势均匀一致的田块, 越冬代成虫及一代幼虫分别设 0、2、5、10、15、30、60、100 头 8 个处理, 并用 40 目尼龙纱笼罩, 每处理 10 笼共 10 丛, 重复 3 次。试验期间每 5d 调整一次各笼虫量至原水平, 最后各丛单独收获测产。

2.4 药剂防治

供试药剂选择当地常用的 5 个品种, 以清水为对照, 在卢氏、栾川分别进行, 各小区面积均为 66.7m², 重复 3 次, 随机排列。施药前详查各小区虫口数量, 施药后在第 1、5、8d 各检查一次防治效果, 最后各小区单收并测产。

3 结果与分析

3.1 马铃薯瓢虫在豫西山区的发生规律

连续 4 年的田间系统调查表明, 马铃薯瓢虫在豫西山区一年发生 1~2 代, 其中部分个体发生 1 代, 少部分发育早者可以完成 2 代。主要以成虫在山洞、土石缝隙、屋檐下及落叶杂草下越冬。

次年 4 月下旬马铃薯出苗时, 越冬成虫出蛰并迁入马铃薯田, 迁入盛期为 5 月中下旬, 末期为 6 月上旬, 整个出蛰期达 40d 以上, 使得以后世代重迭。成虫进入大田不久即产卵, 5 月下旬至 6 月中旬为卵盛期。1 代幼虫 5 月下旬孵化, 6 月上旬至 7 月上中旬为害严重。6 月中旬始见蛹, 盛期为 6 月下旬至 7 月上旬。1 代成虫 6 月下旬始见, 盛发于 7 月上旬至 8 月上旬。7 月中旬前羽化的成虫可产下 2 代卵, 其后的成虫不再产卵而潜伏于植株下部, 8 月中旬后复出为害其它植物, 并于 10 月间越冬。

2 代幼虫 7 月下旬至 8 月上旬孵化, 为害盛期为 8 月中下旬。此时马铃薯已收获, 部分幼虫在马铃薯残株上化蛹, 部分则在附近的番茄、茄子、龙葵、蔓陀萝等上化蛹。

2 代成虫 8 月底 9 月上旬羽化, 为害上述植物及玉米、菜豆、南瓜等, 至 10 月间陆续越冬。

3.2 马铃薯瓢虫主要生物学特性

成虫: 一天内任何时间均可羽化, 但以 5~8 时居多, 占 46.7%。羽化后经 3~5d 取食即可交尾, 雌雄虫均可多次交尾。交尾后 3d 开始产卵, 以 9~15 时产卵者最多, 占 70.2%。每天产 0~1 块卵, 每雌虫可产卵 7~23 块, 196~476 粒。产卵历期达 40d 以上。

卵: 卵粒直立排列成块。自然状况下, 卵的孵化率为 69.3%~91.6%。

幼虫: 共蜕皮 3 次, 4 龄。蜕皮多在白天进行, 尤以 7~10 时及 17~19 时居多。1~4 龄幼虫取食净叶面积分别为 0.629cm²、3.70cm²、41.37cm²、114.26cm²。其中 4 龄幼虫食叶量占幼虫食叶量的 73.24%。

蛹: 化蛹多在凌晨及上午, 且化蛹于叶片背面。

3.3 马铃薯瓢虫的为害损失

1990~1991 年的田间笼罩试验结果见表 1。其中 1991 年仅对越冬代成虫进行了试验。

由表 1 可知, 随着虫口密度增大, 马铃薯的产量损失亦随之增大。方差分析结果 $F = 18.47 > F_{0.01} = 7.01$, 达极显著水平, 进一步采用回归分析建立的回归方程分别为:

1990 年: 越冬代成虫与产量损失:
 $y = 0.4871 + 0.5955x (r = 0.9735^{**})$

1 代幼虫与产量损失:
 $y = 0.4143 + 0.8868x (r = 0.9843^{**})$

1991 年: 虫口密度与被害叶面积:
 $y = 0.1345 + 0.0093x (r = 0.9793^{**})$

被害叶面积与产量损失:
 $y = 66.0544x - 8.4238 (r = 0.9811^{**})$

虫口密度与产量损失的相关性, 在 1990、1991 年的试验极为相似, 说明二者

表 1 马铃薯瓢虫不同密度下的为害损失 (1990~1991 栾川)

虫口密度 (头/丛)	1990				1991		
	越冬代成虫		1代幼虫		被害叶面 积系数	平均产量 (g/丛)	损失率 (%)
	平均产量 (g/丛)	损失率 (%)	平均产量 (g/丛)	损失率 (%)			
0	486.5	—	504.9	—	0	430.9	—
2	408.7	1.18	498.7	1.23	0.15	426.8	0.93
5	472.2	2.94	475.0	5.92	0.20	413.6	4.02
10	456.1	6.25	460.0	8.89	0.24	403.7	6.32
15	402.6	17.25	454.8	9.92	0.34	389.2	9.67
30	374.4	23.04	337.0	33.25	0.45	342.6	20.49
60	307.4	36.81	265.1	51.46	0.75	256.0	40.60
100	189.8	60.99	—	—	1.00	166.7	61.33

注: 平均产量指3次重复各10丛产量的平均。

之间呈稳定相关。

经济允许损失水平可由下式确定 (夏基康 1985):

$$L = \frac{CF}{Y \cdot P \cdot E} \times 100$$

式中, L 为经济允许损失水平; Y 为亩产量, P 为产品价格; E 为防治效果; C 为防治费, F 为风险因子, 可取 $F=1.5\sim 2.0$ 。

根据豫西山区的实际情况, 取 $C=5.40$ 元, $E=0.90$, $P=0.50$ 元, $Y=1500\text{kg}$, $F=2.0$, 代入上式求得 $L=2.67\%$, 将 $L=2.67\%$ 代入直线回归方程可求得防治指标为: 越冬代成虫 3.6 头/丛, 1 代幼虫 2.5 头/丛。

3.4 马铃薯瓢虫防治技术

根据马铃薯瓢虫在豫西山区的发生规律及生活习性, 我们采用了以农业防治为基

础, 药剂防治为重点的措施进行试验研究和推广应用。

3.4.1 消灭越冬虫源 根据马铃薯瓢虫越冬习性, 在越冬期间利用放牛、羊等对荒山、草坡进行踩坡; 在背风向阳的石、土壁等处点火烧荒以烧死附近越冬虫源。据 1989~1991 年调查, 踩坡后可使附近马铃薯田越冬代成虫减少 31.63%~71.02%, 烧荒的防治效果可达 41.73%~67.12%。

3.4.2 及时处理马铃薯残株, 清除附近茄科杂草 据 1989~1990 年调查, 马铃薯收获时, 1 代瓢虫尚有约 40% 的个体处于幼虫期, 这些个体多在马铃薯残株上化蛹; 同时附近茄科杂草上也有相当数量的成幼虫。因此, 协作组及时提出处理马铃薯残株 (堆沤处理) 和清除茄科杂草以减少越冬虫源的措施, 据 1991~1992 年调查, 处理区越冬代成虫数量分别减少 45.75%~66.37% 和 32.06%~41.74%。

表 2 不同药剂防治马铃薯瓢虫的效果 (栾川, 1991)

药剂	浓度	平均虫口 (头/丛)	校正防效%			折亩产 (kg)	比对照增产 (%)
			1d	5d	8d		
5%来福灵乳油	4000	5.7	96.25	97.17	90.59	2067 ^a	49.13
2.5%敌杀死乳油	3000	6.4	96.64	96.59	94.87	2058 ^a	48.48
40%氧化乐果乳油	1000	7.1	82.95	84.61	85.38	1936 ^b	39.68
50%1605乳油	1000	4.8	60.18	69.75	75.92	1677 ^b	20.99
90%敌百虫晶体	1000	8.6	79.27	87.74	87.97	1782 ^b	28.57
清水对照	—	6.5	-10.92	-3.59	-1.74	1386 ^c	—

注: 表中数字为3次重复平均值, a、b、c为0.05水平SSR检验结果

3.4.3 药剂防治 1991 年在栾川县三川乡的试验结果见表 2。

由表 2 结果可知, 5% 来福灵 4000 倍液, 2.5% 敌杀死 3000 倍液对马铃薯瓢虫的防治效果最好, 且杀虫速度快; 40% 氧化乐果及 90% 敌百虫 1000 倍的防效一般, 而 50% 1605 乳油 1000 倍液防治效果最差, 进一步采用 SSR 法检验也证明了这一点, 根据各种药剂的防治效果, 增产幅度及农药毒性等因素综合考虑, 我们在生产中推荐了前两种药剂防治马铃薯瓢虫。

4 示范与推广

根据 1989~1991 年研究结果, 1992~1994 年在栾川、卢氏、洛宁、嵩县等进行了示范与推广工作, 1992 年在各县示范 3000 亩, 采用 2.5% 敌杀死乳油 3000 倍并

大力推广农业防治技术, 当年亩增产鲜薯 164~644kg, 平均 376kg。1993~1994 两年, 在上述各县累计推广防治面积 21.88 万亩, 累计增产鲜薯 5877kg, 折款 2938.5 万元, 扣除防治费用后纯收益 2848.74 万元, 取得了良好的社会效益和经济效益。

主要参考文献

- 1 鲁守平. 28 星瓢虫的发生与防治. 山东农业科学, 1988(5): 16~17
- 2 姚小玲. 28 星瓢虫的生物学与防治. 陕西农业科学, 1992(5): 28~29
- 3 张志勇等. 马铃薯瓢虫发育起点和有效积温研究. 洛阳农专学报, 1993, 13(1): 1~4
- 4 张志勇等. 马铃薯瓢虫实验种群生命表研究. 南京农业大学学报, 1993(3)
- 5 张志勇等. 马铃薯瓢虫寄主植物的初步研究. 马铃薯杂志, 1993, 7(2): 96~99
- 6 雷铁栓等. 马铃薯瓢虫空间分布型及抽样技术. 洛阳农专学报, 1993, 13(2), 34~39

STUDIES ON THE POPULATION DYNAMICS AND CONTROL TECHNIQUES OF THE LADYBIRD SKINNER IN WESTERN HENAN PROVINCE

Li Dingxu and Zhang Zhiyong

(Luoyang Agricultural College, Luoyang 4710030)

Lei Tieshuan¹, Ma Xinli², Li Zhengu³

(¹Luoyang Plant Protection Station; ²Luanchuan Plant Protection Station; ³Lushi Agricultural Bureau)

ABSTRACT

Based on the field investigations and studies, the population dynamics and bionomics of ladybird skinner (*Hensepilachna Vigintioctomaculata Mostchl.*) were reported. It has 1~2 generations per year and overwinters as adult. The economic threshold was suggested as 4 adults or 3 larvae per hill. The control methods are as follows: ruin the weeds of Solanaceae near the potato fields and potato plants after harvest; spray insecticides such as efenalerate and deltamethrin.

KEY WORDS: ladybird skinner, population dynamics, control technique