



定植 6 000 ~ 6 500 株。大棚东西靠边每畦为单行定植, 中间每畦双行“△”型定植。667 m<sup>2</sup>淋根药液量 120 kg, 采用背负式智能电动喷雾机 (MH-D16-3 型) 淋根, 重点淋施草莓根茎及周围土表。试验期间未施用其他病虫害防治药剂。

### 1.3 药效调查

试验期间目测观察各处理草莓植株生长情况, 关注用药安全性。蘸根后 7、14 d 调查植株成活率, 淋根后 14、21 d 调查植株成活率。

## 2 结果与分析

### 2.1 安全性

蘸根和淋根后目测观察草莓生长情况, 各处理草莓植株均无药害现象, 试验药剂对草莓安全。

### 2.2 保苗效果

由表 1 可知, 草莓蘸根定植后 7 d, 各处理植株成活率均在 96% 以上; 蘸根定植后 14 d, 空白对照植株成活率下降, 为 91.6%, 3 个药剂处理植株成活率均在 95% 以上。淋根后 14、21 d 草莓苗的成活率, 处理 1 最高, 都达 97.0%; 处理 3 次之, 都为 91.9%; 处理 2 和空白对照组苗的成活率均在 60% 以下。图 1 显示, 处理 1 和空白对照草莓苗淋根后 22 d 的生长情况, 空白对照草莓植株死亡较多。

表 1 草莓栽植不同药剂处理的保苗效果

处理 编号	不同时期的成活率/%			
	蘸根定植后 7 d (9月17日)	蘸根定植后 14 d (9月24日)	淋根后 14 d (10月6日)	淋根后 21 d (10月13日)
1	98.2	97.7	97.0	97.0
2	97.1	95.0	58.9	55.2
3	96.9	95.4	91.9	91.9
CK	96.2	91.6	57.8	53.5



插红旗处为死亡株

图 1 处理 1 和空白对照草莓苗淋根后 22 d 的生长情况

### 2.3 经济效益

由表 2 可知, 与空白对照相比, 草莓定植时药剂蘸根加定植后淋根处理保苗效果明显, 大幅减少补苗成本。按照每 667 m<sup>2</sup>平均定植 6 500 株 (浙江定植密度为 6 000 ~ 7 000 株) 计算, 用处理液 A 蘸根加淋根处理折合每 667 m<sup>2</sup>节省成本 2 643 元, 用处理液 B 蘸根, 再用处理液 A 淋根处理节省成本 2 312.5 元, 只用处理液 B 蘸根处理节省成本 107.5 元。

表 2 草莓不同药剂处理 667 m<sup>2</sup> 的成本

处理 编号	定植 株数	补种 株数	补种 成本/元	蘸根 投入/元	淋根 投入/元	节省 成本/元
1	6 500	195	195	5.0	180	2 643.0
2	6 500	2 912	2 912	3.5	0	107.5
3	6 500	527	527	3.5	180	2 312.5
CK	6 500	3 023	3 023	0	0	0

注: 补种草莓植株市场价为 1 元 · 株<sup>-1</sup>; 补种成本不包括人工栽种成本。

## 3 小结与讨论

2017 年浙江草莓生产因定植初期炭疽病重发, 死苗率高, 红颜等主栽品种第一批果采收时间推迟, 产量减少, 经济效益受到明显影响。经田间试验, 草莓定植时采用药剂蘸根加栽后淋根, 植株成活率高, 且成本节省明显。

草莓定植时, 可选用防治炭疽病药剂如啞菌酯等, 和防治红中柱根腐病药剂如精甲 · 咯菌腈等加含氨基酸等叶面肥蘸根, 即蘸即栽, 蘸根时须将药液蘸透草莓苗的整个根茎部, 但不要蘸到心叶; 移栽后 7 ~ 14 d, 草莓植株缓苗后, 再用上述药剂组合淋根, 重点淋施草莓根茎及周围土表, 可预防炭疽病和红中柱根腐病等病害, 并促进草莓苗根系生长, 提高植株成活率。补种时, 选择晴朗天气, 及时拔除草莓病株并补种健康植株, 仍要进行蘸根处理。补种后, 田间草莓植株生长参差不齐, 应加强肥水管理。可根据草莓植株生长情况, 叶面喷施植物生长调节剂加叶面肥等。补种后, 草莓花芽分化不整齐, 大部分花芽分化推迟, 促进花芽分化施肥时间宜适当推迟, 可选用含氨基酸水溶肥等浇灌, 使用浓度不超过 1.5%, 利于植株快速吸收, 满足花芽分化需要, 使采收时间整齐, 达到增产效果。

### 参考文献:

- [1] 胡德玉, 钱春, 刘雪峰, 等. 草莓炭疽病研究进展 [J]. 中 (下转第 2193 页)

量最多, 为 459 头·瓶<sup>-1</sup>, 饼干、面包次之, 分别为 396.8、228.9 头·瓶<sup>-1</sup>, 红糖诱集的数量最少。经统计分析火腿肠诱集到的红火蚁工蚁数量与面包、红糖相比差异显著; 而火腿肠与饼干、饼干与面包对红火蚁的诱集效果未达到显著差异。

表 1 红火蚁对不同饵料的选择性表现

饵料	诱集工蚁量/(头·瓶 <sup>-1</sup> )
火腿肠	459.0 ± 78.26 a
饼干	396.8 ± 55.52 ab
面包	228.9 ± 35.27 b
红糖	98.6 ± 31.53 c

注: 同列中数据后无相同英文字母者表示其在 0.05 水平上差异显著。表 2~3 同。

## 2.2 不同香肠对红火蚁的诱集效果

由表 2 可以看出, 不同成分的香肠对红火蚁工蚁的诱集效果以甜玉米香肠最好, 红火蚁工蚁数量达 554.5 头·瓶<sup>-1</sup>, 其次为王中王火腿肠, 为 468.4 头·瓶<sup>-1</sup>, 台式烤香肠与鸡肉火腿肠诱集分别为 382.2 和 350.2 头·瓶<sup>-1</sup>。经统计分析, 甜玉米香肠诱集到的红火蚁工蚁数量与其他三种成分香肠相比差异显著。

表 2 不同香肠对红火蚁的诱集效果

饵料	诱集工蚁量/(头·瓶 <sup>-1</sup> )
甜玉米香肠	554.5 ± 21.41 a
双汇王中王火腿肠	468.4 ± 16.64 b
台式烤香肠	382.2 ± 13.53 c
鸡肉火腿肠	350.2 ± 18.06 c

## 2.3 不同时长对红火蚁的诱集效果

由表 3 可以看出, 诱集时长为 30 min 时工蚁诱集数达到最大, 为 508 头·瓶<sup>-1</sup>; 诱集时长为 15 min 时工蚁诱集数为 386 头·瓶<sup>-1</sup>, 与诱集时长 30 min 差异显著; 在 30~75 min 时长段内, 工蚁诱集数无显著差异。

表 3 不同诱集时长对红火蚁的诱集效果

诱集时长/min	诱集工蚁量/(头·瓶 <sup>-1</sup> )
15	386.0 ± 49.34 b
30	508.0 ± 20.67 a
45	439.2 ± 16.70 ab
60	419.6 ± 10.83 ab
75	441.7 ± 22.80 ab

## 3 小结与讨论

饵料及其使用技术的研究对于红火蚁的监测与防控具有重要作用, 它可用于判断红火蚁是否发生、发生程度以及防控效果评价等。近些年国内学者针对红火蚁饵料的筛选做了一些研究<sup>[3-5]</sup>, 指出红火蚁较偏向于取食含脂类及蛋白质的饵料, 本试验结果也表明, 在供试的饵料中, 红火蚁偏向于寻找含脂类物质的火腿肠, 不同香肠中以甜玉米香肠诱集效果最好, 诱集时长以 30~60 min 为宜。

在红火蚁日常监测中, 火腿肠因价格便宜且操作简便可以作为优选诱饵。另外, 红火蚁是一种多食性的昆虫, 食性复杂, 其觅食行为受到多种外界因素如温度、湿度、生境等影响<sup>[6]</sup>, 而且饵料的投放方式、放置时间等会影响诱集效果<sup>[5,7]</sup>, 因此, 在监测中应当充分考虑这些因素, 以使监测结果更准确。

### 参考文献:

- [1] 曾玲, 陆永跃, 陈忠南. 红火蚁监测与防治 [M]. 广州: 广东科学技术出版社, 2005.
- [2] 李月红. 金华红火蚁发生为害及防控策略 [J]. 浙江农业科学, 2017, 58 (12): 2224-2225.
- [3] 许益鏊, 陆永跃, 曾玲, 等. 几种饵料对红火蚁觅食的引诱作用 [J]. 应用昆虫学报, 2006, 43 (6): 856-857.
- [4] 侯存明, 陈艺欣, 张翔, 等. 不同诱饵诱集红火蚁效果的比较研究 [G] // 华东地区农学会学术年会暨福建省科协学术年会农业分会论文集. 2007: 295-297.
- [5] 钟平生, 赵瑾, 张颂声, 等. 6 种饵料对红火蚁 (*Solenopsis invicta*) 引诱效果的测定 [J]. 安徽农业大学学报, 2009, 36 (1): 22-25.
- [6] 许益鏊, 陆永跃, 曾玲, 等. 华南地区典型生境中红火蚁觅食行为及工蚁召集规律 [J]. 生态学报, 2007, 27 (3): 855-861.
- [7] 黄俊, 陆永跃, 曾玲, 等. 不同放置方式的诱饵对红火蚁的诱集作用比较 [J]. 华南农业大学学报, 2007, 28 (4): 23-25.

(责任编辑: 张才德)

(上接第 2191 页)

国蔬菜, 2014 (12): 9-14.

- [2] 任海英, 蒋桂华, 方丽, 等. 浙江省草莓炭疽病菌鉴定及生物学特性研究 [J]. 浙江农业学报, 2011, 23 (5): 937-941.

- [3] 郑永利, 童英富, 曹婷婷, 等. 草莓病虫原色图谱 [M]. 2 版. 杭州: 浙江科学技术出版社, 2017: 16-17.

(责任编辑: 张才德)