

苹果园植被多样性在果树害虫持续治理中的作用

李 锋^{1,5}, 王 春良^{2,5}, 马 建国³, 刘 春光⁴

(1. 宁夏农林科学院 植物保护研究所, 宁夏 银川 750002; 2. 宁夏农林科学院 种质资源研究所, 宁夏 银川 750002;

3. 银川市银西生态防护林管理处, 宁夏 银川 750021; 4. 宁夏农业技术推广总站, 宁夏 银川 750001;

5. 农业部银川苹果综合试验站, 宁夏 银川 750002)

摘 要: 在苹果园实施有益植物的人工种植或保留有益杂草, 进行有益的地面植被栽培, 研究其改善果园生态环境, 提高果园昆虫多样性的作用。结果表明: 在苹果园行间间作苜蓿、三叶草、白花草木犀、百脉根等可增加果园的植物多样性, 为天敌益虫提供栖息和繁衍场所, 进而提高有益昆虫多样性, 为害虫的自然生态调控提供了保证, 对苹果园害虫的持续治理具有重要作用。

关键词: 苹果园; 植被多样化; 天敌; 害虫持续治理

中图分类号: S 436.6 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2010)12-0172-02

宁夏引黄灌区, 是我国苹果适宜栽培区之一, 也是国内果汁加工业公认的全国苹果汁原料优质生产基地之一。苹果作为传统特色产业, 是宁夏的重要支柱产业之一, 在农业产业结构调整和农民增收中发挥着巨大作用。宁夏苹果园以往采用行间清耕的土壤管理模式是造成虫害难以防治的主要原因之一。多年来, 在果园害虫防治中主要依赖惯用的广谱性化学杀虫剂, 由于不合理地使用, 对生态环境和果品质量造成了严重污染, 天敌昆虫被大量杀死, 害虫普遍产生了抗药性。一些次生性害虫不断发展为常发性害虫。根据害虫综合治理策略, 在苹果园实施有益植物的人工种植或保留有益杂草, 进行有益的地面植被, 是改善果园生态环境, 提高果园昆虫多样性, 保护和增殖自然天敌, 有效控制害虫发生, 减少农药的施用量及其对环境和果品污染的有效途径。为此, 国家苹果产业技术体系宁夏农林科学院综合试验站开展了相关试验, 结果表明, 在苹果园行间间作苜蓿、三叶草、白花草木犀、百脉根等可增加果园的植物多样性, 为天敌益虫提供栖息和繁衍场所, 进而提高有益昆虫多样性, 为害虫的自然生态调控提供了保证, 对苹果园害虫的持续治理具有重要作用。

1 试验设计

试验在宁夏农林科学院苹果综合试验站果园进行,

选择 2 块有代表性的苹果园各 3 335 m²。1 个果园为试验处理区, 在果园地表进行黑膜覆盖并在行间混合密植苜蓿、三叶草、白花草木犀、百脉根等样带处理; 另一果园为对照区, 地面采取清耕措施, 清耕后地面无杂草, 进行常规管理。

2 材料与方法

2.1 苹果树冠上昆虫的调查方法

分别在试验处理区 and 对照区果园中以对角线 5 点取样法, 随机选择 10 株树, 分别于每株树的东、南、西、北、中 5 个方位各随机取 2 个枝条, 共计 100 个枝条, 自枝条顶端向下调查 50 cm 长枝条上食蚜蝇、草蛉、瓢虫等主要昆虫科的种类和数量。蚜科的种类和数量自顶端向下 10 cm 调查计数。

2.2 苹果园地面植被上昆虫的调查方法

苹果园地面植被上节肢动物群落的系统调查: 在生草园地面有益植被上用捕虫网按对角线 5 点取样法, 每点扫取 10 网, 共计 50 网(一个来回算 1 网), 将扫取的标本连同植物茎叶倒入塑料袋中带回室内, 用乙酸乙酯熏杀后, 再在镜下(放大镜和解剖镜)检验, 记录主要昆虫科的种类和数量。

2.3 果园昆虫多样性分析方法

利用 Excel、DPS 等统计软件对观测数据进行统计处理。采用丰富度指数 Shannon-wiener (MacArthur, 1985 年) 指数 $H' = \sum P_i \ln P_i$, 均匀性指数 $J' = H' / \ln S$, 优势集中性指数 $C = \sum (N_i / N)^2$ 进行多样性分析。式中: S : 物种数; P_i : 群落中第 i 个物种的相对丰盛度 ($P = N_i / N, i = 1, 2, \dots, S$); N_i : 指群落第 i 个物种的个体数量; N : 为个体总数。

3 结果与分析

试验区和对照区果园昆虫类群组成调查及其多样

第一作者简介: 李锋(1968-), 男, 宁夏石嘴山人, 硕士, 副研究员, 现主要从事枸杞及苹果等经济生态林病虫害预测预报及综合治理技术研究工作。E-mail: 68lifeng@163.com。

基金项目: 中国苹果产业技术体系宁夏农林科学院综合试验站资助项目 (ny cytx-09-10)。

收稿日期: 2010-03-19

性分析分别见表 1 和表 2。调查和分析结果表明, 试验区果园昆虫个体数量(N)为 182, 与对照区的 174 相比, 差异较小。由于试验区果园昆虫物种数(S)为 12, 明显高于对照区果园的 7。使得对照区果园昆虫物种多样性指数(H')为 1.1981, 低于试验区的 1.8289。从而造成了试验区果园昆虫物种均匀性指数(J')为 0.7375, 大于对照区果园的 0.6144。也使得试验区果园昆虫优势集中

性指数(C)为 0.2422, 明显低于对照区的 0.3853。说明试验区天敌昆虫的种类和数量呈上升趋势, 在多种天敌的综合控制作用下, 害虫的种类和数量趋于稳定, 天敌昆虫及其它益虫与害虫之间形成了较为稳定的平衡关系。对照区由于天敌昆虫的种类较少, 数量较低, 由于缺乏天敌昆虫应有的制约作用, 害虫的种类和数量成为主导, 害虫的危害程度较高。

表 1 苹果园昆虫类群组成调查统计结果 头

处理	长蝽科	摇蚊科	粉蝶科	卷蛾科	芜菁科	叶甲科	木虱科	蚜科	大蚊科	蜡科	瓢甲科	蚜蝇科	草蛉科	圆蛛科	蜜蜂科	胡蜂科
试验区	14	20	2	1	1	0	25	80	0	12	4	10	7	2	6	1
对照区	0	35	5	7	0	0	20	100	3	0	0	15	1	1	2	0

表 2 昆虫多样性指数分析结果

处理	J'	H'	N	C	S
对照区	0.6144	1.1981	174	0.3853	7
试验区	0.7375	1.8289	182	0.2422	12

4 结论与讨论

在果园地表进行的黑膜覆盖及其行间混合密植苜蓿、三叶草、白花草木犀、百脉根等样带处理, 形成了果园植被的多样性, 为天敌昆虫提供良好的生境, 适宜天敌昆虫的活动与生存繁衍。果园植被多样化后, 大量增殖的天敌可由地面植被向树冠上迁移, 有利于发挥天敌昆虫对果树害虫的自然控制作用, 降低了害虫种群密度的高峰位点, 增强了果园生态系统的稳定性, 使其不易发生严重的危害。昆虫多样性得以全面培育, 天敌昆虫的种类与数量明显增多, 害虫种群的优势集中性得到削

弱, 益害比大大提高, 对害虫的控制作用得以增强, 天敌昆虫和害虫的益害平衡关系得到了维护和加强, 天敌昆虫和害虫处于稳定的动态平衡中。因此, 果园植被多样性, 对充分发挥天敌昆虫的自然控制作用, 持续有效地治理害虫, 降低果园生产成本, 具有明显的促进作用和积极的现实意义。在果园进行瓢虫、捕食螨等人工饲养天敌的投放前, 应首先进行果园的多样性种植, 为天敌昆虫有效发挥控制作用奠定良好的生态基础。

参考文献

[1] 严毓骅. 苹果园种植覆盖作物保护和增殖天敌的研究初报[J]. 华北农学报, 1986(2): 98-104.
[2] 张慈仁. 苹果主要病虫害的综合防治[J]. 中国果树, 1983(1): 32-37.

Study on the Plant Diversity in Apple Orchards
Toward Sustainable Pest Management

LI Feng^{1, 5}, WANG Chun-liang^{2, 5}, MA Jian-guo³, LIU Chun-guang⁴

(1. Institute of Plant Protection, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Yinchuan, Ningxia 750002; 2. Institute of Plant Protection, Ningxia Academy of Agricultural and Idioplasm resources Sciences, Yinchuan, Ningxia 750002; 3. West Yinchuan Silver Ecology Protective Forest Administrative Office, Yinchuan, Ningxia 750021; 4. Ningxia Agricultural Technology Promotes, The Main Terminal, Yinchuan, Ningxia 750001; 5. Ministry of Agriculture of People's Republic of China, Yinchuan Apple Station, Yinchuan, Ningxia 750002)

Abstract: The useful plants planted or beneficial weeds retained in the apple orchard was implemented, to study useful planting cover, and to study the improvement of ecological environment, orchards and enhance the role of insect diversity in the orchard. The results showed that between the lines in the apple orchard intercropping alfalfa, clover, white clover plants, *Lotus japonicus* and other plant orchards could increase the diversity of beneficial insects to natural enemies in place to provide habitat and reproduction, and thus improve the diversity of beneficial insects for pest natural control and provided assurance on the continued management of apple pests.
Key words: apple orchard; plant diversity; natural enemy; sustainable pest management