

Verification of Efficacy of Bitoxybacillin/ *Bacillus thuringiensis* on Red Spider Mite, *Tetranychusurticae* on Cut Roses

Kidist Teferra Yimame* Fikre Dubale Betree

Holeta Agriculture Research Center / Ethiopian Institution of Ethiopia, Addis Ababa, Ethiopia

Abstract

Cut roses industries, new income resource in Ethiopia, most of flower industries are established near and around Addis Ababa city, especially in west and east Shewa zones, most of flower enterprise established by foreigner, which enhances global economy and creates job opportunities. Red spider mite, *Tetranychusurticae* is the major obstacles for flower production here in Ethiopia, in order to increase the quality and quantity of flower production need to plan different control strategies. Objective of this study was to evaluate the efficacy of these naturally occurring bacteria in controlling the red spider mite in rose flower farms. This experiment was donning on Menagesh, Gallica flower farm and the variety was Limbo flower, the application time was at flowering stage. Two rounds at the rate of 7ml/l by using Motorized knapsack sprayer for four consecutive months. The analysis of variance on mite count data after the application of Bitoxybacillin (Bt) and Abamectin 1.8%EC showed no significant difference ($p>0.05$) even after 21 days after the second spray (Table 1). However, the population density of the spider mite in Bt treated plots was very low in all sampling dates compared to the untreated check and Abamectin. The pest population (original data) after three weeks of the Bitoxybacillin applications was 68.1 per stem compared to Abamectin 1.8%EC (125.1) and control (110.57) indicating the registered miticide failed to suppress the mite population in roses. Bitoxybacill, would be advisable to have it registered in Ethiopia as alternative synthetic miticides for the control of red spider mite in (IPM) program.

Keywords

Bitoxybacillin; Red spider mite; Cut roses; West and east Shewa; Ethiopia

验证氧苄青霉素 / 苏云金杆菌对抑制切花月季中红蜘蛛螨（二斑叶螨）的功效

Kidist Teferra Yimame* Fikre Dubale Betree

Holeta Agriculture Research Center / Ethiopian Institution of Ethiopia, Addis Ababa, Ethiopia

摘 要

切花月季产业是埃塞俄比亚的新收入来源，大多数花卉产业都建立在亚的斯亚贝巴市附近和周边，特别是在谢瓦西部和东部地区，大多数花卉企业由外国人建立，这将促进全球经济并创造就业机会。埃塞俄比亚红蜘蛛、二斑叶螨是该国花卉生产的主要障碍，为了提稿花卉生产的质量和数量，需要指定不同的控制策略。该研究的目的是评估这些天然存在的细菌抑制玫瑰花农场中红蜘蛛螨的功效程度。本试验在曼加沙的盖那奇花场上进行，品种为 Limbo 花，施用时间为开花期。连续四个月使用电动背负式喷雾器以 7 毫升 / 升的比率进行两轮注射。即使在第二次喷洒后 21 天，应用氧苄青霉素 (Bt) 和阿维菌素 1.8% EC 后螨虫计数数据的方差分析并没有显著差异 ($p>0.05$)。然而，与未处理检查和阿维菌素相比，在所有采样日期中，经氧苄青霉素处理的地块中红蜘蛛螨的种群密度非常低。施用氧苄青霉素后三周的有害生物种群（原始数据）为每茎 68.1，而阿维菌素 1.8% EC (125.1) 和对照检验 (110.57) 表明已注册的杀螨剂未能抑制玫瑰中的螨虫种群。建议将氧苄青霉素注册为埃塞俄比亚病虫害综合治理 (Integrated Pest Management, 简称为 IPM) 计划中抑制红蜘蛛螨虫数量的替代合成杀螨剂。

关键词

氧苄青霉素；红蜘蛛螨；切花月季；谢瓦西部和东部地区；埃塞俄比亚

1 前言

随着谢瓦西部和东部地区建立了许多花卉农场，切花变

得越来越重要。企业在全球经济中发挥着重要作用，这些企业创造了就业机会，并为埃塞俄比亚赚取了急需的外汇。花场的面积仍在增加，预计覆盖面积约为 1000 公顷。

【通讯作者】Kidist Teferra Yimame, Holeta Agriculture Research Center / Ethiopian Institution of Ethiopia, Addis Ababa, Ethiopia; Email: kidist.teferra@yahoo.com

红蜘蛛螨科氏二斑叶螨是全世界花卉生产的主要障碍之一。它在埃塞俄比亚分部广泛，是个麻烦的物种^[1]。这些蜘

蛛在所有活动期（包括成虫和若虫）都会去除叶子下表面的植物汁液，从而引起微小的光斑（外部为斑点状）。当30%的叶面积被红蜘蛛螨破坏时，产量就会降低^[2, 3]。虫害会降低切花的质量，严重时，整株可能会凋零。

杀螨剂已提供了控制螨虫侵害的主要方式，毫无疑问，杀螨剂在花卉生产中发挥了重要作用，并且至少在可预见的将来，杀螨剂可能会继续发挥作用。自这些农场建立以来，各种各样的杀螨剂都用来抑制害虫，包括撒粉硫磺，阿维菌素，米塔克，三氯杀螨醇，阿波罗等等。但是，重复使用某些产品会导致螨虫种群中抗药性的产生。这也会造成埃塞俄比亚在短时间内报道的治疗效果下降。因此，开发可替代的管理策略变得至关重要，而利用生物控制剂对微生物制剂，寄生物和捕食者所起的作用也变得至关重要。一些花卉农场引进了捕食性螨（如智利小植绥螨和加州捕植螨）来抑制红蜘蛛螨的数量^[4]。因此，迫切需要改变当前的作物保护策略，使其基于病虫害综合治理（IPM），而不是仅仅依靠农药抑制红蜘蛛螨的数量。

苏云金杆菌是一种普遍存在的革兰氏阳性芽孢杆菌。在孢子形成过程中，它会产生对昆虫有毒的细胞内晶体蛋白（哭泣蛋白）。由于其杀虫活性，五十年来，它用来控制鳞翅目、鞘翅目和双翅目中的某些昆虫物种。

由苏云金杆菌组成的天然杀虫剂（称为“Bt”）已被农民用来抑制虫害数十年之久，并被世界卫生组织用于杀灭蚊子且不需要用任何危险化学杀虫剂。苏云金杆菌在世界各地生产，并在大多数种植园艺作物的国家中作为生物防治剂出售。1995年，由苏云金杆菌组成的杀虫剂在全球范围内的销售额预估为9000万美元，约占全球杀虫剂市场的2%^[5, 6]。因此，研究的目的是评估这些天然存在的细菌在抑制月季花农场中红蜘蛛螨的有效性。

2 材料与方法

地点：Menagesha 蔷薇花场

品种：Limbo

施用生物农药的作物阶段：开花

目标害虫（红蜘蛛螨，科氏二斑叶螨）

商品名称：氧茛青霉素

学名：苏云金杆菌

剂型：苏云金杆菌，细菌孢子（粉状）

制造商：Sibbiopharm 有限公司

剂量和频率：以7ml / L的比率进行两轮

应用技术和持续时间：电动背负式喷雾器

时长：四个月 开始日期：2016年9月 结束日期：2016年12月

在引入氧茛青霉素之前，从农业部动植物监管局获得了蔷薇花进口许可，以及后勤服务。将温室分成6排，分为9块10米的样地，分别接受测试生物农药、阿维菌素、标准杀螨剂并重复对照3次。在每个处理/试验区随机抽取十根茎，并用彩色标签标记整个实验期间的喷雾前和喷雾后螨虫种群的数据。在每个取样茎的上，中和下叶上计数，当每片叶子有4-7个螨虫时开始喷雾。使用统计分析系统软件（9.0版），一般线性模型（2002）在 $P < 0.05$ 时分析数据。在进行必要的转换后，使用最小显著性差异（LSD）检验以 $P < 0.05$ 评估均值之间的差异。

3 结果

结果汇总在表1中显示。即使在第二次喷洒21天后，使用氧茛青霉素和阿维菌素1.8% EC对螨虫数据的方差分析也显示无显著差异（ $p > 0.05$ ）（表1）。然而，与未处理检查和阿维菌素相比，在所有采样日期中，经氧茛青霉素处理的样地中红蜘蛛螨的种群密度都非常低。施用氧茛青霉素后三周的害虫种群（原始数据）为每茎68.1，而阿维菌素1.8% EC和对照数据则分别是125.1和110.57，这表明，已注册的杀螨剂未能抑制玫瑰中的螨虫种群。前两次喷洒后的红蜘蛛螨计数也呈现出相似的趋势。为了确定其作为病虫害综合治理的最佳经济用途，需要研究生物制剂的施用频率。尽管两种处理方式之间并无显著差异，但与阿维菌素1.8% EC（1.14ml / l）和未处理对照相比，氧茛青霉素处理的样地中的虫害种群明显减少并保持在临界点以下（图1）。

表1 喷洒前后切花每茎平均螨虫数（转换后数据， $\sqrt{(0.5+n)}$ ）

处理方法	喷洒前总数	第一次喷洒后总数		第二次喷洒后总数		
		4DAS*	10DAS	5DAS	12DAS	21DAS
氧茛青霉素	2.1 A	1.82A	2.0A	2.3A	2.28A	4.3A
阿维菌素 1.8%EC	2.2 A	2.32A	2.9A	3.6A	4.47A	6.06A
未处理检查	2.2 A	4.67A	3.7A	4.9A	5.02A	5.73A
最小显著性差异 (0.05)	NS	3.5	NS	2.6	2.74	NS
CV	46.6	31.4	37.9	21.1	41.6	18.8

*DAS= 喷洒后天数

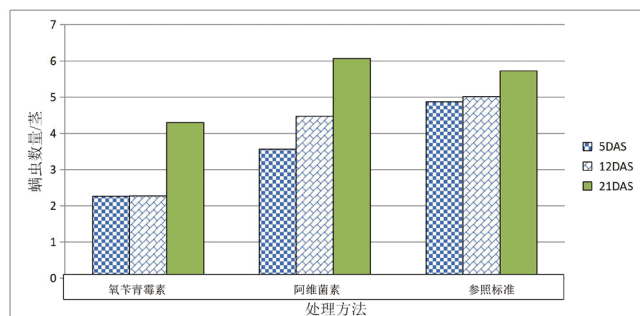


图1 喷洒后5、12和21天每茎的红蜘蛛螨虫数(转换后数据)

*DAS= 喷洒后天数

4 建议

在世界范围内，氧苄青霉素历史悠久且大有成效，并且已被注册用于抑制各种害虫（毛虫，蚜虫等），具有重要的经济意义。建议将氧苄青霉素在埃塞俄比亚注册，使之成为合成性杀虫剂的安全替代，以抑制病虫害综合治理项目中红蜘蛛的数量。

参考文献

- [1] Belder den A.Elings (2009).On-farm evaluation of integrated pest management of red spider mite in cut roses in Ethiopia : final report to the Ministry of Agriculture and Rural Development(4).
- [2] Daniel E.Martinl.Mohamed A.Latheefl.JuanD.Lopezl (2015). Evaluation of selected acaricides against two spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) on greenhouse cottonusing multispectral data. Spring International PublishingSwitzerland(outside the USA).(1)
- [3] Farman Ullah, Joon-Ho Lee andFarhatullh (2006).Evaluation of cucumber (Cucumis sativus L.) accessions (cultivars and lines) against the two-spotted spider mite (Tetranychus urticae Koch.) and kanzawa spider mite(T. kanzawai Kishida, Acari: Tetranychidae). Songklanakarin J.Sci.Technol.Vol.28 No.4.
- [4] Hussey, N.W., Parr, W.J., 1963. The effect of glasshouse red spider mite (Tetranychus urticae, Koch) on the yield of cucumbers. J. Hort. Sci. 38,255 – 263.
- [5] LambertB, M Peferoen, Insecticidal promise of Bacillus thuringiensis1992. Facts and mysteries about a successful biopesticide, 42:112–122.(5)
- [6] Schnepf 1 , N Crickmore, J Van Rie, D Lereclus, J Baum, J Feitelson, D R Zeiglerand D H Dean(1998).Bacillus thuringiensis and its pesticidal crystal proteins.National library of medicin. Sep;62(3):775–806.(6)