



Cyprus  
University of  
Technology

Faculty of Geotechnical  
Sciences and  
Environmental  
Management

**Bachelor's Thesis**

**EVALUATION OF SPRAY COVERAGE BY HIGH- AND  
LOW-VOLUME SPRAYERS IN GREENHOUSE  
TOMATOES**

**Dimitris Chatzigiannis**

**Limassol, June 2021**



CYPRUS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY  
FACULTY OF GEOTECHNICAL SCIENCES AND ENVIROMENTAL  
MANAGEMENT  
DEPARTMENT OF AGRICULTURAL SCIENCES, BIOTECHNOLOGY  
AND FOOD SCIENCE

Master's Thesis

EVALUATION OF SPRAY COVERAGE BY HIGH- AND  
LOW-VOLUME SPRAYERS IN GREENHOUSE TOMATOES

CHATZIGIANNIS DIMITRIS

Supervisor

Associate Professor Menelaos Stavrinides

Limassol, June 2021



## **Copyrights**

Copyright© Year 2021 Dimitris Chatzigiannis

All rights reserved.

The approval of the thesis by the Department of Agricultural Sciences, Biotechnology and Food Science does not imply necessarily the approval by the Department of the views of the writer.

I would like to acknowledge the invaluable guidance of my supervisor Dr. Menelaos Stavrinides and the immense support given to me by Dr. Costas Michael on matters of spraying procedures and equipment. Special thanks to the growers Mr. Antreas Efstathiou , Mr. Nikos Tsiattalos , Mr. Giorgos Theofilou and Mrs Andri Herodotou for giving us permission to conduct the experiments in their greenhouses and providing us with valuable insight into their practices.

# 1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η τομάτα (*Solanum lycopersicum* L. ) είναι από τις πιο σημαντικές καλλιέργειες στην Κύπρο, στην Ευρώπη αλλά και σε ολόκληρο τον κόσμο. Ως αποτέλεσμα της σημαντικότητας αυτής της καλλιέργειας και για τη διασφάλιση της παραγωγής εφαρμόζεται ένας μεγάλος αριθμός φυτοπροστατευτικών προϊόντων (Plant Protection Products, PPP's). Για την εφαρμογή PPPs χρησιμοποιούνται διαφόρων ειδών ψεκαστήρες, εκ των οποίων οι δυο πιο ευρέως χρησιμοποιούμενοι είναι η πέκκα χειρός με την εφαρμογή μεγάλου όγκου νερού (High Volume Sprayer - HVS) και ο νεφελοψεκαστήρας ώμου που εφαρμόζει μικρό όγκο νερού (Low Volume Sprayer - LVS). Σε αυτή την έρευνα αξιολογήθηκε η κάλυψη του φυλλώματος με ψεκαστικό υγρό που επιτυγχάνεται με ψεκαστήρες HVS σε τέσσερις διαφορετικές θερμοκηπιακές καλλιέργειες τομάτας. Επιπρόσθετα, έγινε σύγκριση της κάλυψης μεταξύ HVS και LVS σε μία καλλιέργεια, ενώ αξιολογήθηκε και η απώλεια ψεκαστικού υγρού προς το έδαφος. Για την αξιολόγηση της κάλυψης τοποθετήθηκαν υδροευαίσθητα φύλλα χαρτιού (Water Sensitive Papers -WSP) σε διάφορες θέσεις και ύψη στο φύλλωμα του φυτού, καθώς επίσης και στο έδαφος κάτω από το φυτό. Ο ψεκαστήρας HVS πέτυχε μέση συνολική κάλυψη της άνω και κάτω επιφάνειας των φύλλων από 40 μέχρι 55% ενώ το LVS ca. 30%. Ωστόσο, η κάλυψη δεν ήταν ανάλογη με τον εφαρμοζόμενο όγκο ψεκαστικού υγρού, καθώς για το HVS χρησιμοποιήθηκαν 1500-2100 L / ha, ενώ για το LVS 640 L / ha. Ο ψεκαστήρας HVS οδήγησε σε μεγαλύτερη κάλυψη της άνω επιφάνειας σε σχέση με την κάτω επιφάνεια των φύλλων. Αντιθέτως, το LVS πέτυχε ομοιόμορφη κάλυψη και των δύο πλευρών των φυλλων, ως αποτέλεσμα της χρήσης υποβοήθησης αέρα που εφαρμόζεται κατά τον ψεκασμό. Επιπρόσθετα, το HVS οδήγησε σε σημαντική απώλεια ψεκαστικού υγρού προς το έδαφος, σε αντίθεση με το LVS. Η πρακτική του ψεκασμού κάθε δεύτερης σειράς (φύτευση μίας σειράς) ή η εφαρμογή διπλής γραμμής φύτευσης, είχε ως αποτέλεσμα χαμηλότερη κάλυψη των φύλλων στη εσωτερική πλευρά των φυτών. Γενικά, η κάλυψη ήταν μεγαλύτερη όσο αυξανόταν το ύψος των φύλλων από το έδαφος. Η παρούσα εργασία καταδεικνύει τη σημασία που έχει για την αποτελεσματική κάλυψη με ψεκαστικό υγρό ο τύπος του ψεκαστήρα και οι καλλιεργητικές πρακτικές που εφαρμόζουν οι γεωργοί.

**Λέξεις κλειδιά: Κάλυψη με ψεκαστικό υγρό, τομάτες, θερμοκήπια, LVS, HVS, WSP**

## **ABSTRACT**

Tomato (*Solanum lycopersicum* L.) is one of the most important greenhouse crops worldwide. In Cyprus, tomato is the second most important vegetable crop with an annual value exceeding 12 million euros. To protect their crop, farmers spray with plant protection products (PPP's) during the growing season to control pests and diseases. The most common spraying application techniques in Cyprus are the motorized High Volume Sprayer (HVS) equipped with a spray gun and in recent years the motorized knapsack Low Volume Sprayer (LVS) with the incorporation of air assistance. Four experiments in greenhouse tomatoes were conducted to determine the spray coverage achieved by HVS sprayers. In addition, in the fourth grower, sprayings were carried out with both an HVS and an LVS to compare coverage by the two types of sprayers. Water Sensitive Papers (WSP) were placed at different heights and locations in the canopy of the plants to assess spray coverage. The HVS treatments achieved a mean coverage of both leaf sides combined ranging from 40 to 55% while the LVS coverage was ca. 30%. However, the coverage obtained was not proportional to the volume applied, since the HVS applied 1500-2100 L/ha, while the LVS used less than half the spraying liquid at 640 L/ha. The HVS resulted in consistently higher upper leaf side coverage than that of the lower leaf side. In contrast, the LVS resulted in uniform coverage of both leaf sides as a result of the incorporation of air assistance. The practice of spraying every second row (single row planting) or employing a twin row planting formation, resulted in substantially lower coverage of the interior leaves of the plants. In general, spray coverage increased with the height of the leaves. The current work highlights the effect of sprayer type and management practices on spray coverage of crops.

**Keywords: Spray coverage, LVS, HVS, tomato, greenhouse, WSP**