

## Εισαγωγή

Μια από τις σημαντικότερες προκλήσεις που έχει να αντιμετωπίσει ο Κύπριος παραγωγός πατατόσπορου είναι η προστασία του σπόρου από την ίωση Ψ της πατάτας (PVY). Η ίωση PVY είναι μια από τις πιο διαδεδομένες ιώσεις της πατάτας παγκοσμίως, προκαλώντας μείωση της παραγωγής και μερικές φορές της ποιότητας των παραγόμενων κονδύλων. Στην Κύπρο, η ίωση PVY θεωρείται, τουλάχιστον την τελευταία δεκαετία, η πιο διαδεδομένη ίωση της πατάτας και αποτελεί το σημαντικότερο φυτοπροστατευτικό πρόβλημα κατά την πιστοποίηση του ντόπιου πατατόσπορου. Η ίωση του καρουλιάσματος των φύλλων της πατάτας (PLRV) ήταν εξίσου σημαντική και διαδεδομένη στην κυπριακή πατατοκαλλιέργεια προηγούμενης, ενώ την τελευταία δεκαετία δεν εντοπίζεται στις πατατοφυτείες και κυρίως σε αυτές που προορίζονται για την παραγωγή πατατόσπορου. Αυτό φαίνεται να οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στο εντατικό πρόγραμμα ψεκασμών που εφαρμόζουν οι παραγωγοί, αφού ο φορέας του ιού απαιτεί μεγάλο χρονικό διάστημα για να αποκτήσει και να μεταδώσει τον ιό PLRV από μοηυσμένα σε υγιή φυτά (έμμονη μετάδοση). Ως εκ τούτου οι ψεκασμοί δρουν πριν προλάβει η αφίδα φορέας να μεταδώσει τον ιό στα φυτά. Σε αντίθεση, ο ιός PVY αποκτάται και μεταδίδεται με **μη έμμο-νο τρόπο**, που αυτό σημαίνει ότι προσλαμβάνεται πολύ γρήγορα από τα έντομα φορείς και αρκεί να μεταδοθεί στο υγιές φυτό με απλή επαφή των στοματικών μορίων (σιτηέτο) του εντόμου με τους φυτικούς ιστούς ή με το πρώτο φάγμα των φύλλων. Ως εκ τούτου, η μετάδοση του ιού είναι δύσκολη να περιοριστεί με την καταπολέμηση του φορέα.

Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι στους εργαστηριακούς ελέγχους που διεξάγει το Τμήμα Γεωργίας κατά τα τελευταία δέκα χρόνια, η ίωση PLRV δεν εντοπίζεται καθόλου στις σπορομερίδες που ελέγχονται. Σε αντίθεση, όσες σπορομερίδες πατατόσπορου δεν έχουν πιστοποιηθεί μέχρι σήμερα λόγω υψηλών ποσοστών ιώσεων, αυτό οφείλεται μόνο στην ίωση PVY, η οποία εκ των γεγονότων κρίνεται το σημαντικότερο φυτοπροστατευτικό πρόβλημα που έχει να αντιμετωπίσει ο Κύπριος παραγωγός πατατόσπορου.

### Ξενιστές

Ο ιός PVY προσβάλλει ένα μεγάλο φάσμα φυτών της οικογένειας των σοηανωδών (Solanaceae), περιλαμβάνοντας σημαντικές καλλιέργειες όπως την πατάτα, την ντομάτα και την πιπεριά καθώς και αρκετά ζιζάνια της οικογένειας αυτής.

### Στελέχνη

Υπάρχουν τέσσερα βασικά στελέχη του ιού: (α) το στέλεχος PVY<sup>0</sup> που είναι η συνηθισμένη μορφή του ιού, (β) το στέλεχος PVY<sup>N</sup> που είναι νεότερο στέλεχος του ιού και προκαλεί ηπιότερα συμπτώματα σε σχέση με το στέλεχος PVY<sup>0</sup>, (γ) το στέλεχος PVY<sup>c</sup> που κατατασσόταν προηγουμένως ως διαφορετικός ιός και (δ) το στέλεχος PVY<sup>NTN</sup>, το οποίο προκαλεί έντονα συμπτώματα στους κονδύλους της πατάτας.

Πέραν των προαναφερόμενων βασικών στελεχών του ιού άλλα διαφοροποιημένα στελέχη και πληθυσμοί έχουν εξελιχθεί από γενετικό ανασυνδυασμό των βασικών στελεχών.

### Συμπτώματα

Τα συμπτώματα από τον ιό PVY περιλαμβάνουν τον σχηματισμό πρασινοκίτρινου μωσαϊκού, παραμορφώσεις, νεκρωτικές κηλίδες ή δακτυλίους στα φύλλα (εικόνα Α), νεκρώσεις των νεύρων των φύλλων, νεκρωτικές γραμμώσεις στους βλαστούς, καχεκτική ανάπτυξη και πρόωρη νέκρωση του φυτού. Τα στελέχη PVY<sup>0</sup>, PVY<sup>N</sup>, και PVY<sup>c</sup> δεν προκαλούν συνήθως συμπτώματα στους κονδύλους. Το στέλεχος PVY<sup>NTN</sup> ενώ δεν προκαλεί τόσο έντονα συμπτώματα στα φύλλα, προκαλεί νεκρωτικές ασύμμετρες κηλίδες και δακτυλίους στην επιδερμίδα των κονδύλων που αργότερα εισχωρούν στη σάρκα (εικόνα Β). Σε ανεκτικές ή ανθεκτικές ποικιλίες τα συμπτώματα είναι ηπιότερα και δεν παρουσιάζονται νεκρώσεις στο φυτό.



Α.



Β.

Νεκρωτικές κηλίδες σε φύλλα πατάτας (Α) και νεκρωτικοί δακτύλιοι σε κόνδυλο πατάτας (Β), λόγω προσβολής από την ίωση Ψ της πατάτας (πηγές: (Α) φωτογραφικό αρχείο Κηάδου Προστασίας Φυτών και (Β) http://www.growingproduce.com/)

## Τρόποι μετάδοσης του ιού

**Έντομα φορείς:** Ο πιο αποτελεσματικός τρόπος μετάδοσης του ιού είναι από έντομα φορείς, τα οποία περιλαμβάνουν διάφορα είδη αφίδων (*Myzus persicae*, κ.ά.). Ο ιός μεταδίδεται από τις αφίδες στο φυτό με μη έμμοно τρόπο. Το έντομο αποκτά τον ιό αφού τραφεί για μερικά δευτερόλεπτα (δοκιμαστικά νύγματα) από τους μοηυσμένους φυτικούς ιστούς ή ακόμη με απλή επαφή των στοματικών του μορίων με τον μοηυσμένο ιστό. Διατηρεί τον ιό στα στοματικά του μόρια για μερικές ώρες και εάν δεν τον μεταδώσει σε υγιές φυτό σε αυτό το χρονικό διάστημα, τότε χάνεται η μοηυσματική ικανότητα του ιού και δεν μεταδίδεται στο υγιές φυτό. Το έντομο που φέρει τον ιό έχει την ικανότητα να τον μεταδώσει σε υγιές φυτό μέσα σε μερικά δευτερόλεπτα μετά που θα τραφεί ή όταν έρθουν σε επαφή τα στοματικά του μόρια με τα επιφανειακά κύτταρα του φυτικού ιστού. Το έντομο φορέας αφού εναποθέσει τον ιό στο φυτό δεν μπορεί να μοηύνει άλλα φυτά, εκτός και εάν αποκτήσει ξανά τον ιό με την ίδια διαδικασία που περιγράφεται πιο πάνω. Όπως όλοι οι μη έμμονοι ιοί, ο ιός PVY μεταδίδεται και εξαπλώνεται πολύ γρήγορα, ιδιαίτερα όταν οι πληθυσμοί των εντόμων φορέων είναι μεγάλοι. Ο συγκεκριμένος τρόπος μετάδοσης είναι μια σημαντική οδός μετάδοσης του ιού τόσο σε κοντινές όσο και σε σχετικά μεγάλες αποστάσεις που δεν παρεμποδίζονται από φυσικά σύνορα ή άλλα εμπόδια.

**Μηχανική μετάδοση:** Ο άηλος τρόπος μετάδοσης του ιού είναι ο μηχανικός τρόπος όπου ο ιός μεταδίδεται με την επαφή του προσβεβλημένου φυτού με το αμόηυντο φυτό, μέσω πηηγών των φυτικών ιστών. Τα φυτά συνήθως πηηγώνονται από δυνατούς ανέμους ή από πρακτικές που υιοθετούνται από τους παραγωγούς. Η πρακτική του τεμαχισμού του πατατόσπορου πριν τη φύτευση χωρίς να αποηυμαίνονται τα μαχαίρια ή εργαλεία κοπής είναι ακόμη ένας τρόπος μετάδοσης του ιού. Η μετάδοση του ιού με μηχανικό τρόπο περιορίζεται σε πολύ κοντινές αποστάσεις, συνήθως εντός μιας φυτείας.

### Πηγές προέλευσης του μοηύσματος και οδοί εξάπλωσης του ιού

**Μοηυσμένος πατατόσπορος:** Ο πατατόσπορος αποτελεί την πιο σημαντική πηγή για εξάπλωση του ιού. Η εμπορία μοηυσμένου πατατόσπορου είναι η μοναδική οδός για μετάδοση του ιού σε μεγάλες αποστάσεις, περιλαμβανομένων των περιπτώσεων από χώρα σε χώρα και από ήπειρο σε ήπειρο. Στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης και κυρίως στις αναπτυγμένες χώρες εφαρμόζονται αυστηρά Συστήματα Πιστοποίησης Ποηηηαηηασιαστικού Υηικού και επομένως εηαηιστοποηείται ο κίνδυνος εξάπλωσης του ιού μέσω του μοηυσμένου πατατόσπορου.

**Φυτά εθεηοντές:** Τα φυτά εθεηοντές είναι οι κόνδυλοι που παραμένουν στη φυτεία μετά τη συγκομηδή και συνήθως βηασταίνουn τις επόμενες καηηηεργηηικές περιόδους. Σε περίπτωση όπου η φυτεία

προσβηηθεί από τον ιό PVY, ο ιός μεταφέρεται όχι μόνο στα υπέργεια τμήματα του φυτού αλλά επίσης και στους κονδύλους. Αυτό σημαίνει ότι οι κόνδυλοι που παραμένουν στο χωράφι μετά τη συγκομηδή είναι προσβεβηημένοι και ο ιός μεταφέρεται και στο υπέργειο τμήμα μετά τη βηάστησή τους και στη συνέχεια στα φυτά της νέας φυτείας με μηχανικό τρόπο ή μέσω των εντόμων φορέων.

**Ζιζάνια:** Αρκετά είδη ζιζανίων της οικογένειας των σοηανωδών αποηηούn ξενιστές του ιού που μπορεί να προσβηηθούn με μηχανικό τρόπο ή μέσω εντόμων φορέων. Εάν δεν ηαμβάνονται μέτρα καταποηέμησης των ζιζανίων τότε ο ιός δύnεται να μεταδοθεί από τα προσβεβηημένα ζιζάνια στην πατατοφυτεία και στη συνέχεια στις γειτηιάζουσες πατατοφυτείες της περιοχής.

### Τρόποι αντιμετώπισης του ιού

Δεν υπάρχουν διαθέσιμα γεωργικά φάρμακα ή άλλα μέσα που θα μπορούσαν να θεραπεύσουν τα φυτά από τους ιούς. Όπως συμβαίνει για όλους τους φυτοίους ο τρόπος αντιμετώπισης του PVY βασίζεται σε προηηηηικά μέτρα, υιοθετώντας ορθές καηηηεργηηικές πρακτικές και μέτρα καηής υγειηής. Εξυπακούεται ότι τα μέτρα που πρέπει να ηαμβάνονται για την παραγωγή πατατόσπορου πρέπει να είναι αυστηρότερα και εντατικότερα απ’ ότι αυτά που πρέπει να ηαμβάνονται για την παραγωγή βρώσιμης πατάτας. Πιο κάτω περιγράφονται τα βασικότερα μέτρα που πρέπει να εφαρμόζονται για την προστασία της φυτείας και τον περιορισμό της εξάπλωσης του ιού PVY.

**Χρήση υγιούς ποηηηαηηασιαστικού υηικού:** Η φύτευση υγιούς ποηηαηηασιαστικού υηικού αποτελεί το πρώτο και σημαντικότερο βήμα για την παραγωγή βρώσιμης πατάτας ή πατατόσπορου απαηηαγμένου από την ίωση PVY. Σε περίπτωση που φυτεύεται μοηυσμένος πατατόσπορος τότε το πρόβηημα είναι υπαρκτό στη φυτεία και δεν υπάρχει οποιοδήποτε θεραπευτικό μέτρο για καταστολή της ίωσης. Ως εκ τούτου συνιστάται στους παραγωγούς να χρησιμοποιούn πάντοτε πιστοποιημένο πατατόσπορο ή σε περίπτωση που χρησιμοποιούn πατατόσπορο δικής τους παραγωγής, τότε να επιβεβαιώνονται ότι προέρχεται από φυτεία που δεν έχει εμφανή προβηήματα με ιώσεις.

**Ορθοηογηική διαχειήρηση του πατατόσπορου:** Πιστοποιημένος πατατόσπορος δεν σημαίνει ότι είναι πλήρως απαηηαγμένος από την ίωση PVY, καθότι η κοινοτική νομοθεσία και οι εηνηκές νομοθεσίες των κρατών μεηών της Ε.Ε. επιτρέπουν κάποια όρια ποσοστού προσβολής, ανάηογα με την κατηγορία του πατατόσπορου. Επομένως, ο πατατόσπορος πρέπει να διαχειήρεται κατά τρόπο που να μην προκαηούnται επιμοηύνσεις. Ασφαηέστερο μέτρο είναι η αποφυγή του τεμαχισμού του πατατόσπορου. Εντούτοις, εάν τεμαχίζεται ο πατατόσπορος, τότε τα μαχαίρια θα πρέπει να αποηυμαίνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα σε εμπορηκή κηωρήνη ή άλλο αποηυμανηικό για να περιορίζεται ο κίνδυνος μετάδοσης του ιού από κόνδυλο σε κόνδυλο μέσω μοηυσμένων φυτικών χυμών.



**Αντιμετώπιση εντόμων φορέων:** Δυστυχώς, η χρήση εντομοκτόνων ακόμη και στα πολύ αρχικά στάδια της φυτείας έχει αποδειχθεί ως μη αποτελεσματική μέθοδος στον περιορισμό του ιού PVY. Η αναποτελεσματικότητα της εφαρμογής των εντομοκτόνων οφείλεται σε δύο λόγους:

- Ο πρώτος παράγοντας είναι ότι ο χρόνος απόκτησης του ιού από τα έντομα φορείς και η μετάδοση του στο φυτό είναι πολύ σύντομος που διαρκεί από δευτερόλεπτα μέχρι μερικά λεπτά. Κανένα από τα υφιστάμενα εντομοκτόνα δεν ενεργεί τόσο ακαριαία που να προλαβαίνει να σκοτώσει τις αφίδες πριν μεταδώσουν τον ιό στο φυτό.
- Οι αφίδες αποκτούν και μεταδίδουν τόσο γρήγορα τον ιό που δεν απαιτείται να αποικίσουν το φυτό. Αυτό σημαίνει ότι αφίδες που προέρχονται από άλητες καλλιέργειες ή ζιζάνια μπορούν να αποκτήσουν τον ιό με την πρώτη τους επαφή με φυτά ξενιστές και να τον μεταδώσουν σε πατατοφυτεία, χωρίς να χρειάζεται να την αποικίσουν.

Παρόλο που η χρήση εντομοκτόνων δεν είναι αποτελεσματική, η μείωση του πληθυσμού των αφίδων αναμένεται να περιορίσει σε κάποιο βαθμό τη συχνότητα της προσβολής. Μερικές από τις δραστικές ουσίες που δρουν αποτελεσματικά στις αφίδες παρουσιάζονται στον πιο κάτω πίνακα:

A/A	Δραστική ουσία	Χημική ομάδα
1.	acetamiprid	4A
2.	imidachloprid	4A
3.	pymetozine	9B
4.	thiamethoxam	4A

**Σημείωση:** Οι πάνω δραστικές ουσίες αναφέρονται για την αποτελεσματικότητά τους στην καταπολέμηση της αφίδας και είναι αδειοδοτημένες για χρήση στην πατατοκαλλιέργεια στην Κύπρο κατά τη συγγραφή του άρθρου. Δεν διασφαλίζεται η αδειοδότηση των πιο πάνω δραστικών ουσιών για μελιθωνική χρήση. Ο χρήστης πρέπει να διασφαλίζει τη νομιμότητα της χρήσης των φυτοπροστατευτικών προϊόντων από τα στοιχεία που αναγράφονται στην ετικέτα του εμπορικού σκευάσματος ή/και από τον αρμόδιο κλάδο του Τμήματος Γεωργίας.

Συστήνεται η εναλλαγή εντομοκτόνων με διαφορετική χημική ομάδα, αφού ελαχιστοποιεί τον κίνδυνο ανάπτυξης ανθεκτικότητας από τους πληθυσμούς της αφίδας.

Για τον σωστό χρόνο εφαρμογής εντομοκτόνων συνιστάται η παρακολούθηση των πληθυσμών της αφίδας με την τοποθέτηση κολλητικών παγίδων περιμετρικά και εντός της φυτείας. Ο χρόνος εφαρμογής των εντομοκτόνων θα πρέπει να γίνεται με τις πρώτες παγιδεύσεις και στην περίπτωση της παραγωγής ντόπιου πατατόσπορου οι ψεκάσμοι θα πρέπει να συνεχιστούν μέχρι την καταστροφή του φυλλώματος (φυλλοθύρα).

**Καταστροφή φυτών εθελοντών:** Τα φυτά εθελοντές αποτελούν πηγή πρόελευσης του μοιήσματος και γι' αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα αντιμετώπισής τους. Μέρος των φυτών εθελοντών αφαιρείται

από το αγροτεμάχιο με βαθιά κατεργασία του εδάφους. Η χημική καταπολέμηση τους γίνεται με την εφαρμογή εγκεκριμένου ζιζανιοκτόνου ενώ η αγρανάπαυση αποτελεί ακόμη μία μέθοδο αντιμετώπισής τους.

**Καταστροφή των ζιζανίων:** Τα ζιζάνια αποτελούν επίσης πηγή πρόελευσης του μοιήσματος και θα πρέπει να καταστρέφονται με εγκεκριμένο ζιζανιοκτόνο. Η αντιμετώπισή τους για όσα βρίσκονται εντός του αγροτεμαχίου γίνεται με κατεργασία του εδάφους πριν τη σπορά και με τη χρήση εκλεκτικών προφυτρωτικών ζιζανιοκτόνων, ενώ γι' αυτά που βρίσκονται περιμετρικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ζιζανιοκτόνα διασυστηματικής δράσης και επαφής.

**Φυτά «φρουροί» συνοριακά του αγροτεμαχίου:** Είναι αποδεδειγμένο ότι φυτά που δεν είναι ξενιστές του PVY (π.χ. σιτηρά) και εγκαθίστανται περιμετρικά της φυτείας/αγροτεμαχίου παρέχουν επιπρόσθετη προστασία στη φυτεία από μοιήνσεις από τον ιό PVY. Οι αφίδες που μεταναστεύουν από μια φυτεία σε κάποια άλλη προσγειώνονται στα πρώτα φυτά που βρίσκουν μπροστά τους. Στην προσπάθειά τους να ανιχνεύσουν τα φυτά «φρουρούς» χάνουν τον ιό που διατηρούν στο στιλέτο τους και επομένως χάνουν την μεταδοτική ικανότητά τους, με αποτέλεσμα να μην μεταφέρουν τον ιό στην πατατοφυτεία. Νοείται ότι η μέθοδος αυτή είναι αποτελεσματική όταν ο ιός δεν προϋπάρχει στη φυτεία. Γι' αυτό θα πρέπει να λαμβάνονται εκ των προτέρων όλα τα απαραίτητα μέτρα για την εγκατάσταση φυτών απαλλογμένων από τον ιό.

**Απομάκρυνση προσβεβλημένων φυτών:** Τα φυτά που παρουσιάζουν έκδηλα συμπτώματα προσβολής από την ίωση PVY πρέπει να εκριζώνονται και να απομακρύνονται έγκαιρα από τη φυτεία και με ιδιαίτερη προσοχή, καθότι αποτελούν εστία μόλυνσης για τα υπόλοιπα φυτά.

**Έγκαιρη εκρίζωση των φυτών:** Μεγάλοι πληθυσμοί από αφίδες και έντονη δραστηριότητα των εντόμων στις πατατοφυτείες παρατηρείται συνήθως από τον Μάιο και μετέπειτα, καθόσον οι ατμοσφαιρικές θερμοκρασίες ανεβαίνουν. Στην Κύπρο προβλήματα του πατατόσπορου από την ίωση PVY παρατηρούνται συνήθως σε φυτείες που εκριζώνονται από τον Μάιο και μετέπειτα. Ως εκ τούτου, για την παραγωγή πατατόσπορου συνιστάται το φύλλωμα να καταστρέφεται το αργότερο μέχρι τα μέσα Απριλίου, πριν δηλαδή αυξηθεί η δραστηριότητα της αφίδας.

**Περιορισμός των άσκοπων δραστηριοτήτων:** Οι άσκοπες δραστηριότητες και προσελεύσεις των ανθρώπων εντός της φυτείας ενθαρρύνουν τη μετάδοση του ιού με μηχανικό τρόπο και γι' αυτό θα πρέπει να αποφεύγονται.

**Ανθεκτικές ποικιλίες:** Υπάρχουν ποικιλίες πατάτας οι οποίες παρουσιάζουν μερική ή υψηλή ανθεκτικότητα στην ίωση PVY. Οι ποικιλίες αυτές δεν επιτρέπουν στον ιό να εισέλθει στο φυτό ή περιορίζουν την αναπαραγωγική ικανότητά του. Η αδυναμία των ποικιλιών αυτών είναι ότι δεν διαθέτουν καθολική ανθεκτικότητα για όλες τις μορφές του ιού, ενώ αρκετές από αυτές δεν είναι εμπορικά διαθέσιμες ποικιλίες.



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΓΕΩΡΓΙΑΣ, ΦΥΣΙΚΩΝ  
ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

## Μέτρα προστασίας του πατατόσπορου και της βρώσιμης πατάτας από τον ιό Ψ (PVY) της πατάτας



**Κείμενο**  
ΤΕΥΚΡΟΣ ΙΑΚΩΒΙΔΗΣ  
Λειτουργός Γεωργίας  
Κλάδος Προστασίας Φυτών και Μελισσοκομίας

**ΣΤΕΛΙΟΣ ΣΑΜΟΥΗΛ**  
Λειτουργός Γεωργίας  
Κλάδος Προστασίας Φυτών και Μελισσοκομίας

**Δρ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΝΕΟΦΥΤΟΥ**  
Λειτουργός Γεωργίας Α'  
Αν. Προϊστάμενος Κλάδου Προστασίας Φυτών και Μελισσοκομίας

**Επιμέλεια Έκδοσης**  
Κλάδος Γεωργικών Εφαρμογών - Δημοσιότητα  
Τμήμα Γεωργίας

**Φωτογραφικό υλικό**  
Αρχείο Τμήματος Γεωργίας

**Γλωσσική και Καλλιτεχνική Επιμέλεια**  
Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών



Γ.Τ.Π. 258/2014 – 500  
Εκδόθηκε από το Γραφείο Τύπου και Πληροφοριών  
Εκτύπωση: Zavallis Litho Ltd



Τυπώθηκε σε ανακυκλώσιμο χαρτί.

Έκδοση 8/2014  
Λευκωσία - ΚΥΠΡΟΣ

