

## Εδώδιμα και δηλητηριώδη μανιτάρια: Χαρακτηριστικά αναγνώρισης ορισμένων ειδών

Ελευθέριος Χατζηστερκιώτης Ph.D.  
Λειτουργός Περιβάλλοντος  
Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών

(Μέρος Β')

Στο προηγούμενο τεύχος του περιοδικού έγινε εκτενής αναφορά στους κανόνες και τα χαρακτηριστικά για τον διαχωρισμό των τοξικών από τα εδώδιμα μανιτάρια και στις διαφορές μεταξύ τους, η οποία συνεχίζεται και στο παρόν τεύχος με αναφορά σε άλλα είδη τοξικών και εδώδιμων μανιταριών.

- **Κοκκινομανιτάρια *Lactarius deliciosus* και *Lactarius semisanguifluus* σε σύγκριση με τον Μαλλίτση ή Ξισταρομανιτάρο *Lactarius tesquorum***



Εικόνα 1. Κοκκινομανιτάρια «*Lactarius deliciosus*» από την Περιοτέρωνα της Πάφου. (Φώτο: Ε. Χατζηστερκιώτης)



Εικόνα 2. Τέσσερα Κοκκινομανιτάρια «*Lactarius deliciosus*» μαζί με ένα (πάνω δεξιά) «Μαλλίτση» ή Ξισταρομανιτάρο «*Lactarius tesquorum*» για σκοπούς σύγκρισης. (Φώτο: Ε. Χατζηστερκιώτης)



Εικόνα 3. Κοκκινομανιτάρια «*Lactarius semisanguifluus*» από την περιοχή Τροόδους. (Φώτο: Ε. Χατζηστερκιώτης)

Δύο περιζήτητα μανιτάρια είναι τα Κοκκινομανιτάρια *Lactarius deliciosus* (Εικόνες 1 και 2) και *Lactarius semisanguifluus* (Εικόνα 3). Έχουν αρκετές ομοιότητες

ώστε τις περισσότερες φορές δύσκολα διαχωρίζονται οπτικά το ένα είδος από το άλλο. Καρποφορούν σε πολύ μεγάλους αριθμούς το φθινόπωρο και τον χειμώνα, σε δάση τραχείας πεύκης και θαμνότοπους. Εάν στα ελάσματα κόψουμε μια σκιμή με το μαχαίρι ή με το νύχι μας, στην τομή το *Lactarius deliciosus* εκκρίνει σταγονίδια ενός υγρού χρώματος πορτοκαλί, που μετά από αρκετές ώρες μετατρέπεται σε πρασινωπό. Το *Lactarius semisanguifluus* εκκρίνει σταγονίδια που έχουν χρώμα πορτοκαλί που μετά από 15-30 λεπτά μετατρέπονται σε κόκκινο, για να πρασινίσει αργότερα. Ολόκληρο το καρπόσωμα έχει την τάση να πρασινίζει κατά περιοχές. Τα εν λόγω δύο εδώδιμα και εκλεκτά μανιτάρια μπορεί να μπερδευτούν με το τοξικό *Lactarius tesquorum*, γνωστό ως «Μαλλίτσης» ή «Ξισταρομανιτάρο» (Εικόνες 4 και 5).



Εικόνα 4. *Lactarius tesquorum*: γνωστό ως «Μαλλίτσης» ή «Ξισταρομανιτάρο» από την περιοχή Μαθιάτη στην επαρχία Λάρνακας. (Φώτο: Ε. Χατζηστερκιώτης)

Η ονομασία «Μαλλίτσης» αποδίδεται στο κνουδι που καλύπτει το πιλίδιο. Το εν λόγω κνουδι μοιάζει με βαμβάκι ή με μάλλινη επιφάνεια. Η ονομασία «Ξισταρομανιτάρο» προέρχεται από το φυτό Ξισταρκά (Λαδανιά) (*Cistus spp.*), με το οποίο συμβιώνει. Ο Μαλλίτσης μπορεί να προκαλέσει γαστρεντερικές διαταραχές. Σε κάποιες ευρωπαϊκές χώρες καταναλώνεται μετά από ειδική επεξεργασία που περιλαμβάνει καλό βράσιμο, αλλαγή του νερού και ξανά βράσιμο, στέγνωμα και τηγάνισμα. Για να μην μπερδευούμε τον Μαλλίτση με τα Κοκκινομανιτάρια, εκτός από τη διαφορετική επιφάνεια του πιλιδίου του «Μαλλίτση», υπάρχει ακόμη ένας απλός και εύκολος τρόπος να τα ξεχωρίζουμε: Σε αντίθεση με τα Κοκκινομανιτάρια, που όταν κόψουμε τα ελάσματα εκκρίνουν σταγονίδια πορτοκαλί χρώματος, ο Μαλλίτσης όταν κοπεί εκκρίνει σταγονίδια με άσπρο υγρό (Εικόνα 5). Εάν είναι περίοδος ξηρασίας και το μανιτάρι είναι σχετικά αφυδατωμένο, τότε ούτε τα κοκκινομανιτάρια, ούτε ο Μαλλίτσης εκκρίνουν τα εν λόγω σταγονίδια. Στα είδη *Lactarius deliciosus* (Εικόνα 6) και *Lactarius semisanguifluus* στο μέρος της κοπής θα πάρουν

μια κοκκινωπή απόχρωση, ενώ στο *Lactarius tesquorum* άσπρη.



Εικόνα 5. Ελάσματα από «*Lactarius tesquorum*», γνωστό ως «Μαλλίτσες» ή «Ξισταρομανιτάρο» τα οποία εκκρίνουν άσπρο υγρό μετά την κοπή. Το υγρό είναι λιγυστό λόγω ξηρασίας.

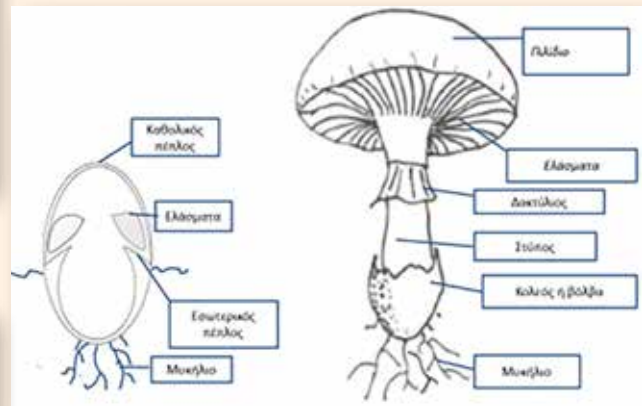


Εικόνα 6. Ελάσματα από κοκκινομανιτάρα «*Lactarius deliciosus*» τα οποία εκκρίνουν πορτοκαλί υγρό μετά την κοπή. Το υγρό είναι λιγυστό λόγω ξηρασίας, αλλά τα ελάσματα έχουν πάρει πορτοκαλί απόχρωση.

- Ππούφοι *Lycoperdon perlatum* και *Lycoperdon excipuliforme* σε σύγκριση με *Amanita pantherina*, *Scleroderma verrucosum* και *Phallus impudicus*

Στην τάξη *Gasteromycetes* - Γαστερομύκητες, τα είδη *Lycoperdon perlatum* και *Lycoperdon excipuliforme* στην Κύπρο είναι γνωστά ως «Ππούφοι», «Ππούφουροι», «Άχνη», «Άλουποπορτί», «Πόρτος του Άλουπού», «Πούζα του Άλουπού» κ.λπ. Η ονομασία «Ππούφος» προέρχεται από τον ήχο που κάνουν αυτά τα είδη όταν ωριμάσουν και πιεστούν, εκτοξεύουν στον αέρα τα καφέ σπόρια τους, τα οποία σκορπούν σαν άχνη. Στα πρώτα στάδια της ζωής τους, όσο η σάρκα είναι λευκή και συμπαγής, είναι εδώδιμα. Όταν ο Γαστερομύκητας ωριμάσει, και το εδώδιμο άσπρο εσωτερικό μετατραπεί σε καφέ σπόρια, παύει να είναι εδώδιμος. Σε αυτή την τάξη μυκήτων το τμήμα του καρποσώματος που παράγει τα σπόρια είναι εγκλεισμένο στο περιίδιο, μέσα σε ένα σχεδόν σφαιρικό μανιτάρι. Όπως έχει προαναφερθεί, στο γένος *Amanita* σε νεαρή ηλικία τα μανιτάρια συχνά καλύπτονται με μια μεμβράνη, τον πέπλο ή καθολικός πέπλος (Σχήμα 1) και δίνουν την εντύπωση ότι μπορεί να πρόκειται για Ππούφους με κίνδυνο κάποιος να τα μπερδέψει και να τα μαζέψει για φαγητό. Ως εκ τούτου, όταν μαζεύουμε αυτά τα μανιτάρια πρέπει να κόβουμε από

τη μέση με κάθετη τομή το κάθε ένα ξεχωριστά. Αν είναι Γαστερομύκητες (Ππούφοι) το εσωτερικό του κάθε ενός είναι άσπρο και συμπαγές όπως το ψωμί (Εικόνα 7). Εάν στο εσωτερικό του μανιταριού βρίσκεται περιτυλιγμένο μέσα σε μια εξωτερική μεμβράνη, κάτι σαν μικρό μανιτάρι έτοιμο να σπάσει τη μεμβράνη και να αναπτυχθεί (Σχήμα 1), τότε πρόκειται για το είδος *Amanita pantherina* σε πολύ νεαρή ηλικία, που είναι ακόμη περικλειστο στο ολικό πέπλο ή ίσως και κάποιο άλλο είδος *Amanita* που είναι τοξικό.



Σχήμα 1. Αριστερά, μανιτάρι της τάξης *Agaricales* - *Agaric* σε νεαρή ηλικία, μέσα στον πέπλο. Δεξιά, ως αποτέλεσμα της ανάπτυξης των μανιταριών του γένους *Amanita* - *Amanita*, ο πέπλος σκίζεται και αφήνει τα υπολείμματα του στη βάση του στύπου, όπου σχηματίζεται ο χαρακτηριστικός κολός ή βόλβα. (Σχέδιο: Ε. Χατζηστερκιώτης)

Ένα άλλο είδος μανιταριού που αρχικά είναι περικλειστο στο ολικό πέπλο είναι το είδος *Phallus impudicus*. Το εν λόγω είδος όταν κοπεί στη μέση είναι ευδιάκριτη η κεφαλή του στελέχους περιτριγυρισμένη από παχύρρευστο ζελατινώδες υγρό. Άλλη μια περίπτωση στην οποία ο εν λόγω Γαστερομύκητας όταν κοπεί στα δύο η σάρκα είναι συμπαγής, αλλά κοκκινίζει. Σε αυτή την περίπτωση πρόκειται για το τοξικό είδος *Scleroderma verrucosum*, που πρέπει να αποφεύγεται.



Εικόνα 7. Ππούφος «*Lycoperdon perlatum*» σε νεαρή ηλικία, κομμένος στο μέσο και ολόκληρος. (Φωτό: Ε. Χατζηστερκιώτης)

- Μορχέλες *Marchella purpurascens*, *Morchella costata*, *Morchella rigida*, *Morchella rigida* και *Morchella elata* σε σύγκριση με τη «ψεύτικη μορχέλα» *Gyromitra esculenta*

Οι μορχέλες, όπως οι *Marchella purpurascens*, *Morchella costata*, (Εικόνα 8) *Morchella rigida* και *Morchella elata*, είναι γνωστές στην Κύπρο ως «Αρνούθκια», Αρνιά του Κούκου», «Κούκοι», «Κουκούθκια», «Μορχέλες», «Καλοχρονούθκια» ή «Κουκουμέλλες», με επικρατέστερη ονομασία «Αρνούθκια». Είναι από τους καλύτερους και πιο

εκλεκτούς βρώσιμους μύκητες και καρποφορούν κυρίως την άνοιξη. Είναι ένας ασκομύκητας που μοιάζει με κάτι σαν κυπαρισσάκι. Μπορεί, όμως, να τα μπερδέψει κανείς με τη λεγόμενη «ψεύτικη μορχέλα» *Gyromitra esculenta*, η οποία επίσης καρποφορεί την άνοιξη και έχει αρκετές ομοιότητες με τις μορχέλλες. Η βασική διαφορά είναι ότι οι μορχέλλες είναι κούφιας όπως το σοκολατένιο αυγό, ενώ το άλλο είναι γεμάτο με διπλώσεις. Τέτοιες διπλώσεις φέρει και το είδος *Helvella lacunose* γνωστό ως Κλιαρούδι, το οποίο δεν έχει το χαρακτηριστικό σχήμα κυπαρισσιού αλλά συνήθως το σχήμα σέλλας αλόγου (Εικόνα 9). Το εν λόγω είδος σε ορισμένες βιβλιογραφικές πηγές αναφέρεται ως εδώδιμο, ενώ αλλού ως είδος που επίσης περιέχει γυρομιτρίνη, και άρα είναι καλύτερο να αποφεύγεται.



Εικόνα 8. *Morchella costata* σε κάθετη και οριζόντια τομή για να διαφανεί το εσωτερικό σχήμα. Συλλέχθηκε από τον Δημήτριο Κόκκινο στις 2/03/2019 στη Βαβαταινιά Λάρνακας σε ελαιώνα. Φώτο: E. Χατζηστερκώτης.

Η ψεύτικη μορχέλλα είναι υπεύθυνη για το 2-4% όλων των θανατηφόρων δηλητηριάσεων από μανιτάρια. Κατά τη διάρκεια μιας δεκαετούς περιόδου στην Πολωνία, 100 άνθρωποι νοσηλεύτηκαν και έξι πέθαναν ως αποτέλεσμα της κατανάλωσης *Gyromitra*. Ο τοξικός παράγοντας στην *G. esculenta* ονομάζεται γυρομιτρίνη (*gyromitrin*). Όταν αυτή η ουσία υδρολύεται γίνεται μονοαιθυλουδραζίνη, που χρησιμοποιείται ως καύσιμο πυραύλων και είναι - όπως έχουν διαπιστώσει οι ερευνητές των διαστημικών προγραμμάτων - εξαιρετικά τοξικό. Ανακαλύφθηκε ότι υπάρχει στα είδη *Gyromitra*, διότι άτομα που τις έτρωγαν και δηλητηριάζονταν, ανέπτυσαν τα ίδια συμπτώματα με άτομα που επηρεάζονταν από έκθεση σε καύσιμα πυραύλων. Όλα τα είδη *Gyromitra* προκαλούν δηλητηρίαση όταν κατανωθούν ωμά, βραστά ή τηγανιτά. Τα συμπτώματα της δηλητηρίασης εμφανίζονται 2-12 ώρες (συνήθως 6-8 ώρες) μετά την κατανάλωση. Ένα αρχικό αίσθημα φουσκώματος



Εικόνα 9. Νεαρή *Helvella lacunose* από τα Πλατάνια στο Τρόδος. Διακρίνονται οι διπλώσεις στο εσωτερικό του καρποσώματος όταν κοπεί στα δύο. (Φώτο: E. Χατζηστερκώτης)

ακολουθείται από ναυτία, εμετό, διάρροια και κοιλιακές κράμπες. Τα θύματα συχνά βιώνουν λιποθυμία, απώλεια μυϊκού ελέγχου και πυρετό. Σε σοβαρές περιπτώσεις, παθαίνουν ίκτερο και σπασμούς, πέφτουν σε κώμα και ο θάνατος ενδέχεται να προκύψει μετά από 2-7 ημέρες.

Εκτός από τα πιο πάνω είδη, υπάρχουν και αρκετά άλλα είδη μανιταριών τα οποία τρώγονται, αλλά μπορεί να τα μπερδέψουμε με κάποια άλλα τοξικά. Για αυτά ίσως να αναφερθούμε σε άλλο άρθρο.

#### • Οικογένεια *Boletaceae* - Εδώδιμα και δηλητηριώδη είδη

Η οικογένεια *Boletaceae* - «Βωλίτες» και «Λαρτάδες» είναι ομάδα σαρκωδών μυκήτων που σχηματίζει καρποσώματα με σχετικά μαλακή σάρκα, οι οποίοι έχουν σωληνάρια αντί για ελάσματα κάτω από το καπέλο. Τα σπόρια σχηματίζονται μέσα στα σωληνάρια και είναι, ως επί το πλείστον, χρώματος καφέ. Αρκετοί βωλίτες αλλάζουν χρώμα όταν πληγωθούν ή κοπούν, μεταχρωματίζονται σε γαλάζιους και πρέπει να αποφεύγονται. Αυτές οι χρωστικές αλλαγές, το χρώμα των πόρων (το ορατό μέρος των σωληναρίων) και η επιφάνεια του πιλιδίου είναι πολύ σημαντικά χαρακτηριστικά αναγνώρισης. Σχεδόν όλα τα είδη των *Boletaceae* δημιουργούν εκτότροφες μυκορριζες με πλατύφυλλα και κωνοφόρα δέντρα. Το γένος και κάποτε το είδος του δέντρου που φιλοξενεί τον μύκητα είναι σημαντικά για την αναγνώριση του είδους του μανιταριού, ειδικά για τα γένη *Leccinum* και *Suillus*. Στην εν λόγω οικογένεια υπάρχουν αρκετά εδώδιμα και εύγευστα είδη αλλά και κάποια πικρά μη εδώδιμα (π.χ. *Tylopilus felleus*, *Coloboletus radicans* και *C. Colorus*). Τα περισσότερα είδη *Rubroboletus* και *Imperator* είναι δηλητηριώδη.

Τα *Leccinum* και *Leccinellum* είναι γένη ξηρών βωλιτών, με εντυπωσιακά μακρύ, φολιδωτό μίσχο. Η σάρκα λεκιάζει παίρνοντας μαύρο, ροζ ή τικουάζ χρώμα. Είδη με πορτοκαλί χρώμα μπορεί να προκαλέσουν στομαχικές διαταραχές, αλλά είναι ανεκτά από τους περισσότερους ανθρώπους, αν είναι καλά μαγειρεμένα.

Το γένος *Boletus* Βωλίτης αναγνωρίζεται από τα σαρκώδη καρποσώματα, το χρώμα των πόρων που αρχικά είναι άσπροι και αργότερα κιτρινωποί και φέρουν ένα άσπρο δίκτυο στο πόδι. Η σάρκα είναι άσπρη με ήπια γεύση που δεν λεκιάζει όταν πληγωθεί.

Το γένος *Imperator* διαθέτει σάρκα και επιφάνεια που λεκιάζει παίρνοντας έντονα γαλάζιο χρώμα. Τα χρώματα είναι συνήθως έντονα και οι πόροι μπορεί να είναι κίτρινοι, πορτοκαλιοί ή κόκκινοι ή ένας συνδυασμός αυτών. Σε αυτό το γένος υπάρχουν κάποια πολύ τοξικά είδη.

Τέλος, ένα από τα γένη της πιο πάνω οικογένειας μανιταριών που είναι εδώδιμο και η αναγνώρισή του είναι σχετικά εύκολη, είναι το γένος *Suillus*, τα μανιτάρια του οποίου είναι γνωστά στην Κύπρο ως «Λαρτάδες» ή «Λαρτιάδες». Η αναγνώριση του γένους αυτού είναι σχετικά πιο εύκολη διότι χαρακτηρίζεται από γλοιώδες ολικό πέπλο και γλοιώδη επιφάνεια πιλιδίου. Οι γαλάζιοι λεκέδες είναι σπάνιοι σε αυτό το γένος. Δημιουργεί εκτότροφες μυκορριζες με

κωνοφόρα δέντρα. Ως εκ τούτου, πιο κάτω περιλαμβάνεται σύντομη περιγραφή τριών από τα πιο κοινά είδη Λαρτάδων της Κύπρου, των *Suillus bellinii*, *Suillus luteus* και *Suillus collinitus*.

#### - *Suillus bellinii*

Ο Σουίλλος του Bellini ή «Λαρτάς» (Εικόνα 10) θεωρείται από πολλούς Κυπρίους ένα εξαιρετικό είδος, το οποίο συναντούμε σε πευκώδεις περιοχές σχεδόν σε ολόκληρη την Κύπρο.



Εικόνα 10. *Suillus bellinii* ή «Λαρτάς» από περιοχή των Πλατανιών στο Τρόοδο. (Φώτο: Ε. Χατζηστερκώτης)

Καρποφορεί το φθινόπωρο και τον χειμώνα σε δάση Τραχείας ή Μαύρης Πεύκης σε μικρές ή μεγάλες ομάδες. Έχει γλοιώδες καπέλο, που όταν ο καιρός είναι ξηρός είναι κολλώδες και γυαλιστερό. Ο περίγυρος του καπέλου είναι λευκός, προεξέχει των σωλήνων, και συνήθως είναι γυριστός με κλίση προς τα μέσα. Η επιφάνεια ξεφλουδίζει με ευκολία και αρκετοί άνθρωποι πριν το μαγειρέψουν το ξεφλουδίζουν. Συνήθως στην Κύπρο δεν τα εκτιμούν και δεν τα μαζεύουν ή δυστυχώς τα καταστρέφουν.

#### - *Suillus luteus*

Το *Suillus luteus* (Εικόνα 11), γνωστό στην Κύπρο επίσης ως «Λαρτάς» ή «Βρακωτό Πευκίσιο», είναι ένα σχετικά μεγάλο εδώδιμο μανιτάρι, με ομαλό, κοκκινοκαφέ γλοιώδες πιλίδιο και σχετικά λεπτούς χλωμοκίτρινους πόρους. Ο στύπος φέρει μεγάλο, μεμβρανώδη και γλοιώδη δακτύλιο.



Εικόνα 11. *Suillus luteus* από τις Πλάτρες, επαρχία Λεμεσού. (Φώτο: Ε. Χατζηστερκώτης)

#### - *Suillus collinitus*, Σουίλλος ο κολλώδης

Ο Σουίλλος ο κολλώδης (Εικόνα 12) είναι σχετικά μεγάλο Λαρτάς, με ομαλό καστανοκαφέ πιλίδιο και πολυγωνικούς, κιτρινωπούς, ωχροκίτρινους ή λαδοκίτρινους πόρους. Η σάρκα είναι παχιά, λευκοκίτρινη, και στη βάση του ποδιού ροδοκάστανη. Η βάση του ποδιού συνήθως στενεύει προς τα κάτω και φέρει ρόδινο μυκήλιο. Είναι εδώδιμο είδος που είναι εξαπλωμένο σε όλα τα υψόμετρα από τα παραθαλάσσια μέχρι την κορυφή του Τρούδους. Εντοπίζεται σε περιοχές με πεύκα στο Κάβο Γκρέκο, στη Σια και τον Μαθιάτη, στις Πλάτρες και άλλες περιοχές, το φθινόπωρο αλλά και τον χειμώνα.



Εικόνα 12. *Suillus collinitus*, Σουίλλος ο κολλώδης από περιοχή του Δάσους Μαχαίρα. (Φώτο: Ε. Χατζηστερκώτης)

#### Προβλήματα με τη συλλογή μανιταριών και την καταστροφή των οικοτόπων

Ένα πρόβλημα που υπάρχει στην Κύπρο σχετικά με το μάζεμα μανιταριών είναι ο τρόπος συλλογής τους. Αρκετά άτομα ψάχνουν στις πευκοβελόνες ή τη φυλλοστρωμή με τη χρήση εργαλείων (τσουγκράνα, δίκρανο, σκαλιστήρι κ.λπ.). Αυτό το ανακάτεμα καταστρέφει το μυκήλιο μέσα στα φύλλα ή τις βελόνες και επηρεάζει αρνητικά τη μελλοντική ανάπτυξη μανιταριών. Ταυτόχρονα, ψάχνοντας για μανιτάρια ορισμένοι κλωτσούν και καταστρέφουν μανιτάρια που δεν γνωρίζουν τα οποία μπορεί και να τρώγονται. Όλα τα μανιτάρια έχουν έναν σημαντικό ρόλο στη βιοποικιλότητα και την οικολογία του τόπου, αρκετά είδη είναι σπάνια και ενδημικά, και πρέπει όλα να τυχάνουν του ανάλογου σεβασμού ως μέρος της κυπριακής φύσης. Κάθε μανιτάρι θα πρέπει να αφαιρείται προσεκτικά, χωρίς να επηρεάζεται το υπόστρωμα ή το φυτό πάνω στο οποίο φυτρώνει, και ότι δεν γνωρίζουμε τι είναι πρέπει να το αφήνουμε στον χώρο που φυτρώνει χωρίς καμιά παρενόχληση. Με αυτόν τον τρόπο αφαιρούμε μανιτάρια από τη φύση για τη διατροφή μας, αλλά διατηρούμε το μυκήλιο και τον οικοτόπο άθικτα για να συνεχίσουν να παράγουν καρποσώματα και στο μέλλον.

Με κάθε μανιτάρι ή οικοτόπο μανιταριών που καταστρέφουμε γινόμαστε αιτία μη καταγραφής κάποιων ειδών που πολύ πιθανόν να μην έχουν καταγραφεί στην Κύπρο από κάποιο μυκητολόγο. Η παγκόσμια ποικιλομορφία των μυκήτων είναι τόσο τεράστια που ακόμη δεν επιτεύχθηκε συναίνεση για τον πραγματικό αριθμό των ειδών. Ωστόσο, οι τελευταίες εκτιμήσεις παρουσιάζουν στοιχεία μεταξύ 1,5 και 5 εκατομμυρίων ειδών, ενώ υπάρχουν και δημοσιεύσεις που κάνουν αναφορά σε μεγαλύτερες εκτιμήσεις. Αυτό



Εικόνα 13. Ο Πρόεδρος του Μυκητολογικού Συνδέσμου κ. Μιχάλης Λοιζίδης ταξινομείμανιτάρια που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια του Διεθνούς Μυκητολογικού Συνεδρίου στις Πλάτρες τον Νοέμβριο 2019. (Φώτο: Ε. Χατζηστερκιώτης)

δείχνει ότι οι μύκητες είναι από τις λιγότερο γνωστές ομάδες οργανισμών. Επί του παρόντος περισσότερα από 100.000 είδη μυκήτων έχουν αναγνωρισθεί επισήμως, πράγμα που σημαίνει ότι για κάθε γνωστό είδος υπάρχουν πιθανώς 15-50 άγνωστα είδη. Αυτό οφείλεται, σε έναν βαθμό, στον κρυφό βίο τους μέσα σε διάφορα υποστρώματα, και στον σχετικά μικρό αριθμό εξειδικευμένων μυκητολόγων. Συνήθως, οι μύκητες εντοπίζονται μόνον όταν παράγουν καρποσώματα, κάτι που σε ορισμένα είδη είναι ένα σπάνιο γεγονός. Σε κάποια είδη μπορεί να περάσουν και δεκαετίες μέχρι να καρποφορήσουν, κάτι που παρουσιάζει τεράστια πρόκληση στη μελέτη τους. Κάτι παρόμοιο, σε μικρότερο βαθμό, μπορεί να συμβαίνει και στην Κύπρο, όπου σε περιόδους ξηρασίας μπορεί να περάσει η χειμερινή περίοδος χωρίς καν να εμφανιστούν κάποια είδη. Καταστρέφοντας τον οικοτόπό τους μπορεί να τα καταστρέψουμε για πάντα. Για την εύκρατη Ευρώπη έχει υπολογιστεί ότι ο αριθμός των μυκήτων που παράγουν καρποσώματα κυμαίνεται γύρω στις 6.000 - 9.000. Τα μανιτάρια τα οποία φέρουν ελάσματα κάτω από το πιλίδιο (Σχήμα 1) υπολογίζεται ότι είναι πέραν των 3.000 ειδών. Στην Κύπρο έχει καταγραφεί μεγάλος αριθμός, αλλά αρκετά είναι ακόμη άγνωστα. Αναφέρεται ότι τα μανιτάρια στην Κύπρο παρουσιάζουν τεράστιο επιστημονικό ενδιαφέρον σε παγκόσμιο επίπεδο. Κάθε χρόνο ο Μυκητολογικός Σύνδεσμος Κύπρου οργανώνει στις Πλάτρες Παγκόσμιο Συνέδριο Μυκητολογίας, στο οποίο λαμβάνουν μέρος κορυφαίοι/ες μυκητολόγοι από όλο τον κόσμο (Εικόνα 13). Το συνέδριο είναι ανοικτό και σε άτομα που ενδιαφέρονται να εμπλουτίσουν τις γνώσεις τους για τα μανιτάρια.

Οι μύκητες πρέπει να προστατεύονται διότι παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στα οικοσυστήματα. Μπορούν, μέσω ενζύμων, να διαλύσουν τη φυτική ύλη ώστε να γίνει πάλι μέρος του θρεπτικού κύκλου. Είναι, επίσης, απαραίτητα, μέσω διαφόρων διεργασιών, στην ανάπτυξη των φυτών. Μια περιεκτική περιγραφή ενός οικοσυστήματος θα πρέπει πάντα να περιλαμβάνει τον ρόλο που παίζουν οι μύκητες.

Οι μύκητες διασπούν τις οργανικές ενώσεις, συμπεριλαμβανομένης της κυτταρίνης και της λιγνίνης, σε θρεπτικά συστατικά που μπορούν να χρησιμοποιηθούν με διάφορους τρόπους από τον άνθρωπο. Σε σύγκριση με τη βιομηχανία κρέατος οι μύκητες πραγματοποιούν αυτήν τη λειτουργία χωρίς την παραγωγή εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Έτσι οι πρωτεΐνες από τους μύκητες βοηθούν στη σίτιση ενός ολοένα αυξανόμενου ανθρώπινου πληθυσμού με βιώσιμο τρόπο, ενώ παράγουν και ζωτικής σημασίας αμινοξέα που μπορεί να είναι δύσκολο να αποκτηθούν μέσω μιας φυτικής διαίτας.

Οι μύκητες είναι, επίσης, σημαντικοί στη φαρμακευτική βιομηχανία. Παραδείγματος χάριν, το αντιβιοτικό πενικιλίνη παράγεται από έναν μύκητα στο γένος *Penicillium* και πολλές άλλες ενώσεις στην ιατρική προέρχονται από μύκητες. Από πάρα πολλά είδη μανιταριών έχουν καταγραφεί σημαντικές χημικές ενώσεις, οι οποίες έχουν σημαντικό ρόλο στην κατασκευή φαρμάκων και άλλων χρήσιμων για τον άνθρωπο ουσιών.

#### Βιβλιογραφία

- Μιχάλης Λοιζίδης, Θωμάς Κυριάκου, Αντρέας Τζακούρης (2011) Εδώδιμα & Τοξικά Μανιτάρια της Κύπρου. Αυτοέκδοση.
- Marcel Bon (1987) The Mushrooms and Toadstools of Britain and North-western Europe. Hodder & Stoughton, London, Sydney, Auckland, Toronto.
- Michael Jordan (2004) The Encyclopedia of Fungi of Britain and Europe. Frances Lincoln, London.
- Peter Jordan & Steven Wheeler (2000) The practical mushroom encyclopedia. Identifying, picking and cooking with mushrooms. Southwater. London.
- Roger Philips (1981) Mushrooms and other fungi of Great Britain & Europe. Pan Books.
- Στέφανου Μ. Διαμαντή (1992) Τα Μανιτάρια της Ελλάδος - Οι σπουδαιότεροι εδώδιμοι, δηλητηριώδεις και ξυλοσπικτικοί μύκητες της χώρας μας. Εκδόσεις «IQN».

## Εθνική Στρατηγική προσαρμογής της κυπριακής γεωργίας στην κλιματική αλλαγή

Μαρίνος Μάρκου, ΠΛΓΕ  
Ανδρέας Στυλιανού, ΛΓΕ  
Γιώργος Παπαδαΐδ, ΛΓΕ Α΄  
Κλεοπάτρα Μωραΐτη, Ερευνήτρια  
Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών

Η εθνική στρατηγική προσαρμογής της γεωργίας στην κλιματική αλλαγή αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του έργου ADAPT2CLIMA «Προσαρμογή του γεωργικού τομέα των νησιών της Μεσογείου στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής», LIFE14 CCA/GR/000928. Συντονιστής του Έργου ήταν το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών - Ελλάδα (NOA), με συμπράττοντες δικαιούχους το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο - Ελλάδα (NTUA), το Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών - Κύπρος (ARI), το Ινστιτούτο Βιομετεωρολογίας του Εθνικού Συμβουλίου Έρευνας - Ιταλία (IBIMET), την Περιφέρεια Κρήτης - Ελλάδα (CRETE) και το Τμήμα Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Αλιείας στη Μεσόγειο της Περιφέρειας Σικελίας - Ιταλία (SIAS).

Οι στόχοι του προγράμματος ADAPT2CLIMA ήταν:

1. Η διεύρυνση της γνώσης σε σχέση με την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της στον γεωργικό τομέα της Κρήτης, της Σικελίας και της Κύπρου.
2. Ο προσδιορισμός και η αξιολόγηση κατάλληλων μέτρων προσαρμογής για μείωση της ευπάθειας και αύξηση της ανθεκτικότητας της γεωργίας στους κινδύνους της κλιματικής αλλαγής.
3. Η ενίσχυση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων που αφορούν στον σχεδιασμό προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή με την ανάπτυξη του εργαλείου ADAPT2CLIMA (<https://tool.adapt2clima.eu/en/home/>).
4. Η ανάπτυξη στρατηγικών προσαρμογής του γεωργικού τομέα στην κλιματική αλλαγή για την Κρήτη, την Κύπρο και τη Σικελία.
5. Η ευαισθητοποίηση και ενεργός συμμετοχή των ενδιαφερόμενων φορέων και των ομάδων-στόχων καθόλη τη διάρκεια υλοποίησης του Έργου.

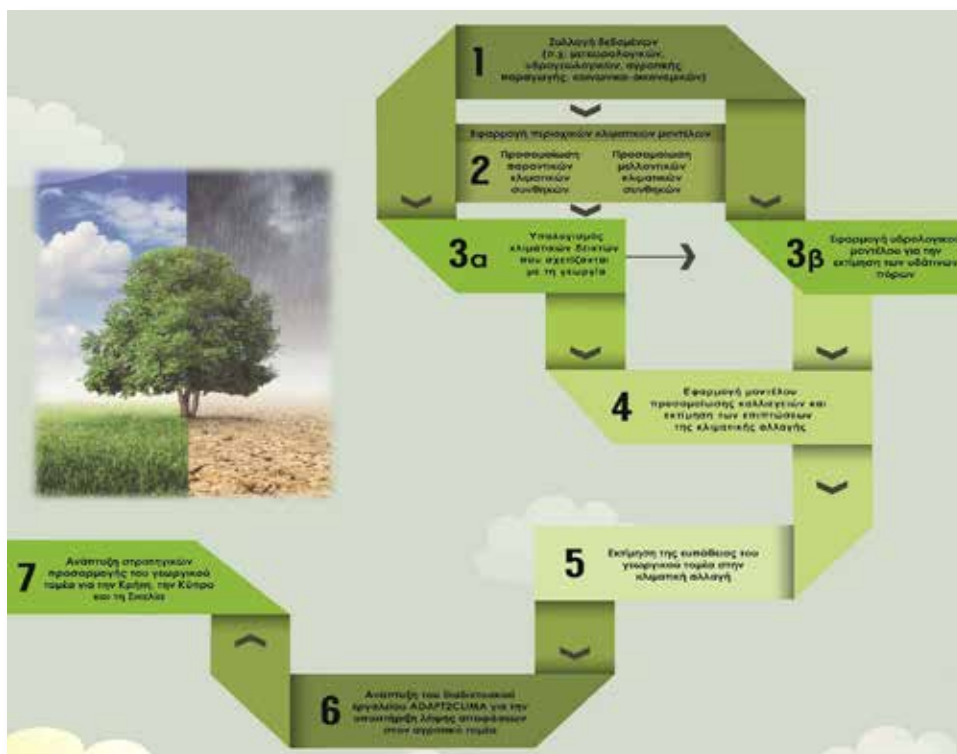
Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε για την ανάπτυξη της στρατηγικής προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 1.

### Προσδιορισμός και αξιολόγηση των κατάλληλων μέτρων προσαρμογής

Τα διαθέσιμα μέτρα προσαρμογής για αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στις υπό μελέτη καλλιέργειες, σιτάρι/κριθάρι, ντομάτα, πατάτα, αμπέλι και ελιές, προσδιορίστηκαν μετά από εκτενή βιβλιογραφική ανασκόπηση, ιεραρχήθηκαν από ειδικούς που προέρχονται από σχετικούς φορείς, και όσα συγκέντρωσαν την υψηλότερη βαθμολογία θεωρήθηκαν κατάλληλα για συμπερίληψη στη στρατηγική προσαρμογής. Για τον σκοπό αυτό εφαρμόστηκε πολυκριτηριακή ανάλυση (Multi-Criteria Analysis - MCA).

Στη στρατηγική προσαρμογής του γεωργικού τομέα της Κύπρου στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, προτείνονται 17 μέτρα προσαρμογής, όπως η χρήση αποτελεσματικών μεθόδων και προγραμμάτων άρδευσης, η ανάπτυξη/βελτίωση συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης ακραίων καιρικών φαινομένων, η δημιουργία γενετικά βελτιωμένων ποικιλιών με αντοχή/ανοχή στην ξηρασία και υψηλή θερμοκρασία, η χρήση άγριων συγγενών σιτηρών ή/και ντόπιων ποικιλιών λαχανικών, δενδρωδών καλλιεργειών και αμπελώνων, η

ενίσχυση της γενετικής παραλλακτικότητας των καλλιεργούμενων ποικιλιών ή ειδών, η αναβάθμιση του επιπέδου και του δικτύου των παρεχόμενων γεωργικών συμβουλών σε θέματα σχετικά με την προσαρμογή των καλλιεργειών στην κλιματική αλλαγή, η εφαρμογή οργανικής εδαφοκάλυψης στους ελαιώνες, η ενθάρρυνση της καλλιέργειας ντομάτας σε θερμοκήπια, η τεχνητή σκίαση των αμπελώνων και η εδαφοκάλυψη με άχυρο μεταξύ των γραμμών φύτευσης των αμπελώνων. Στον Πίνακα 1 που ακολουθεί παρουσιάζονται μερικά από τα μέτρα προσαρμογής, τα οποία θεωρούνται κατάλληλα για όλες τις υπό μελέτη καλλιέργειες.



Διάγραμμα 1. Μεθοδολογία ανάπτυξης στρατηγικής προσαρμογής

**Πίνακας 1. Ενδεικτικά μέτρα προσαρμογής των καλλιεργειών στην κλιματική αλλαγή**

A/A	Μέτρο προσαρμογής	Σιτάρι/Κριθάρι	Πατάτες	Ντομάτες	Ελιές	Αμπέλι	Επίπτωση κλιματικής αλλαγής
1	Χρήση αποτελεσματικών μεθόδων άρδευσης και προγραμμάτων άρδευσης	X	X	X	X	X	Ξηρασία
2	Ανάπτυξη/βελτίωση συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης ακραίων καιρικών φαινομένων	X	X	X	X	X	Ακραία καιρικά φαινόμενα
3	Δημιουργία γενετικά βελτιωμένων ποικιλιών με αντοχή/ανοχή στην ξηρασία και υψηλή θερμοκρασία	X	X	X	X	X	Συνολική επίπτωση
4	Χρήση άγριων συγγενών σιτηρών ή/και ντόπιων ποικιλιών λαχανικών και δενδρωδών καλλιεργειών και αμπελώνων	X	X	X	X	X	Συνολική επίπτωση
5	Ενίσχυση της γενετικής παραλλακτικότητας των καλλιεργούμενων ποικιλιών ή ειδών	X	X	X	X	X	Προβλήματα φυτοπροστασίας
6	Αναβάθμιση του επιπέδου και του δικτύου των παρεχόμενων γεωργικών συμβουλών σε θέματα σχετικά με την προσαρμογή των καλλιεργειών στην κλιματική αλλαγή	X	X	X	X	X	Συνολική επίπτωση

**Κλιματικά μοντέλα ανά περιοχή - Περίοδοι μελέτης και σενάρια εκπομπών**

- Χρησιμοποιήθηκαν τα κλιματικά μοντέλα αιχμής ανά περιοχή (RCMs) HadGEM2-ES/RCA4 και MPI-ESM-LR/RCA4 του Σουηδικού Μετεωρολογικού και Υδρολογικού Ινστιτούτου (SMHI), που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του EUROCORDEX (<https://euro-cordex.net>) με οριζόντια χωρική ανάλυση περίπου 12 km, με υποκλιμάκωση σε ανάλυση 3 km για τις πιλοτικές περιοχές Αχέλεια, Πέγεια, Κίτι και Ξυλοφάγου.
- Η περίοδος 1971 μέχρι 2000 αποτελεί την περίοδο αναφοράς με βάση την οποία υπολογίζονται οι μελλοντικές κλιματικές μεταβολές. Ως μελλοντική περίοδος λήφθηκε η περίοδος από το 2031 έως το 2060, η οποία έχει επιλεγεί ειδικά για τις ανάγκες των περιφερειών και των ενδιαφερόμενων μερών του προγράμματος για τον σχεδιασμό και τη χάραξη πολιτικής στο εγγύς μέλλον.
- Σενάριο σταθεροποίησης συγκέντρωσης αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου (ΑΦΘ) με πολιτικές μετριασμού (RCP4.5), που θεωρεί ότι οι παγκόσμιες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου θα αρχίσουν να μειώνονται από το 2040 (επίδραση στο ενεργειακό ισοζύγιο κατά 4.5 W/m<sup>2</sup>) με την επιβολή πολιτικών μετριασμού των εκπομπών.
- Σενάριο αυξανόμενης συγκέντρωσης ΑΦΘ χωρίς πολιτικές μετριασμού (RCP8.5) που θεωρείται ως σενάριο «αναφοράς», σύμφωνα με το οποίο οι εκπομπές των θερμοκηπιακών αερίων θα αυξάνονται συνεχώς, φτάνοντας σε πολύ υψηλά επίπεδα συγκέντρωσης στο τέλος του 21<sup>ου</sup> αιώνα (επίδραση στο ενεργειακό ισοζύγιο κατά 8.5W/m<sup>2</sup>).
- Ακραία κλιματικά σενάρια. (α) Έντονα ψυχρό έτος (RCP8.5), (β) Έντονα θερμό έτος (RCP8.5), (γ) Έτος έντονης ξηρασίας (RCP8.5), και (δ) Έτος έντονης βροχόπτωσης (RCP8.5).

**Υδρολογικοί δείκτες**

- Ισοϋψής καμπύλη που δείχνει τη στάθμη υπόγειου νερού στην πιλοτική περιοχή (μέτρα πάνω από τη μέση στάθμη της θάλασσας).
- Αναμενόμενη μέση διακύμανση της στάθμης του υπόγειου νερού σε σχέση με τη στάθμη του υπόγειου νερού κατά την ξηρή περίοδο του υδρολογικού έτους αναφοράς, στις πιλοτικές περιοχές και περιοχές υψηλού αγροτικού ενδιαφέροντος εντός της πιλοτικής περιοχής.
- Δείκτης ξηρασίας SPEI που συσχετίζεται με τη διαθεσιμότητα νερού σε φράγματα και υπολογίζεται με βάση δεδομένα βροχόπτωσης και δυνητικής εξατμισοδιαπνοής. Χρησιμοποιείται για την ποσοτικοποίηση της έντασης και της διάρκειας της ξηρασίας, και επιτρέπει τη σύγκριση των φαινομένων ξηρασίας σε διάφορες χρονικές περιόδους.

**Αγρονομικοί δείκτες και μοντέλα καλλιεργειών**

**Ημερομηνία ανθοφορίας και ημερομηνία ωρίμασης.** Πληροφορίες για τη διάρκεια του κύκλου παραγωγής από τη σπορά έως τη συγκομιδή μιας καλλιέργειας και τις σχετικές διακυμάνσεις που μπορούν να συμβούν κάτω από διαφορετικές κλιματικές συνθήκες (μελλοντικό κλιματικό σενάριο).

**Πραγματική εξατμισοδιαπνοή και δυνητική εξατμισοδιαπνοή.** Λαμβάνεται υπόψη η αναλογία μεταξύ πραγματικής εξατμισοδιαπνοής και δυνητικής εξατμισοδιαπνοής, όπου η δυνητική εξατμισοδιαπνοή αντικατοπτρίζει την ιδανική συνθήκη για διαθεσιμότητα ύδατος και κατά συνέπεια για την ανάπτυξη της φυτικής βιομάζας.

**Απόδοση παραγωγής.** Εξαρτάται από τα χαρακτηριστικά της φυτείας (φαινολογία, φυσιολογία κ.λπ.), τη διαχείριση (άρδευση, γονιμοποίηση), τις περιβαλλοντικές συνθήκες (κλίμα, εδαφολογικά χαρακτηριστικά κ.λπ.) και συγκεκριμένες εδαφοκλιματικές συνθήκες. Μπορεί να θεωρηθεί ο πιο αποτελεσματικός δείκτης για να εκτιμηθεί η επίδραση της κλιματικής αλλαγής τόσο σε μεμονωμένες καλλιέργειες, όσο και σε ολόκληρη την καλλιέργεια.

Χρησιμοποιήθηκαν τρία μοντέλα προσομοίωσης ανάπτυξης καλλιεργείων: (α) CropSyst (version 3.2), (β) OliveModel. CNR και (γ) UNIFI.GrapeML. Τα μοντέλα βαθμονομήθηκαν χρησιμοποιώντας συγκεκριμένες παραμέτρους φαινολογίας των καλλιεργείων και της ανάπτυξής τους. Για κάθε καλλιέργεια λήφθηκαν υπόψη οι διαφορετικές εποχές σποράς ή επίπεδα πρωιμότητας. Για τις ετήσιες καλλιέργειες (κριθάρι, σιτάρι, ντομάτα και πατάτα) οι προσομοιώσεις διεξάχθηκαν λαμβάνοντας υπόψη τέσσερις διαφορετικές περιόδους σποράς: Πρώιμη, ενδιάμεση πρώιμη, ενδιάμεση όψιμη και όψιμη. Για κάθε καλλιέργεια προσδιορίστηκαν διαφορετικές ημερομηνίες που αντιπροσωπεύουν τις τέσσερις περιόδους σποράς. Για τις πολυετείς καλλιέργειες (αμπέλια και ελαιόδεντρα) τα επίπεδα πρωιμότητας καθορίστηκαν με βάση την ημερομηνία ανοίγματος των οφθαλμών και την ημερομηνία ανθοφορίας.

#### **Κοινωνικοί δείκτες**

**Αγροτικός πληθυσμός.** Δείχνει την παρουσία αγροτικού πληθυσμού ο οποίος μπορεί δυνητικά να εκτεθεί έμμεσα στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην περίπτωση που επηρεαστούν αρνητικά οι καλλιέργειές του, καθώς αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να μειωθεί το εισόδημά του (έμμεση συνέπεια). Περιλαμβάνει τους ιδιοκτήτες/τις ιδιοκτήτριες αγροτεμαχίων και την οικογένειά τους, καθώς και άλλους εργάτες/άλλες εργάτριες που μπορεί να εργάζονται στο αγροτεμάχιο.

**Εξάρτηση των αγροτών/αγροτισσών από τη γεωργία.** Αξιολογεί τον βαθμό οικονομικής εξάρτησης των αγροτών/αγροτισσών από το γεωργικό εισόδημα. Οι αγρότες/αγρότισσες που έχουν ως αποκλειστικό ή κύριο εισόδημα τη γεωργία έχουν μεγαλύτερη εξάρτηση από τη γεωργία και επομένως θεωρούνται περισσότερο ευάλωτοι/ες στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία.

**Ηλικία αγροτών/αγροτισσών.** Αφορά ηλικιωμένους αγρότες/ηλικιωμένες αγρότισσες, ηλικίας 65 ετών και άνω, που θεωρείται ότι έχουν χαμηλότερη ικανότητα προσαρμογής σε μεταβαλλόμενες συνθήκες, όπως στην περίπτωση της κλιματικής αλλαγής, και άρα θεωρούνται πιο ευάλωτοι.

#### **Οικονομικοί δείκτες**

Οι οικονομικοί δείκτες που χρησιμοποιήθηκαν απεικονίζουν την τρωτότητα της γεωργικής οικονομίας μιας περιοχής στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, λόγω της σημαντικότητας των καλλιεργείων στη γεωργική οικονομία της περιοχής. Μείωση της απόδοσης μιας καλλιέργειας που είναι ιδιαίτερα σημαντική για τη γεωργική οικονομία της περιοχής θα έχει ως αποτέλεσμα υψηλότερες επιπτώσεις για τον γεωργικό τομέα της περιοχής, σε σχέση με μια καλλιέργεια μικρότερης οικονομικής σπουδαιότητας.

**Συνολικά έσοδα.** Όσο πιο μεγάλη είναι η συνεισφορά μιας καλλιέργειας στα έσοδα του γεωργικού τομέα της χώρας, τόσο πιο μεγάλες θα είναι οι επιπτώσεις για την οικονομία στην περίπτωση της μείωσης της απόδοσης της εν λόγω καλλιέργειας λόγω της κλιματικής αλλαγής.

**Τιμή διάθεσης.** Η τιμή διάθεσης μιας καλλιέργειας έχει αναλογική σχέση με την οικονομική τρωτότητα, με την καλλιέργεια που έχει την υψηλότερη αξία διάθεσης να είναι και περισσότερο τρωτή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

#### **Εκτίμηση συνολικών επιπτώσεων στη γεωργία**

Εκτιμήθηκαν οι αναμενόμενες συνολικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία της Κύπρου σχετικά με την παραγωγή κριθαριού, σιταριού, πατάτας, τομάτας, αμπελιού και ελιάς για την περίοδο 2031-2060, με βάση δύο κλιματικά σενάρια: (1) σενάριο σταθεροποίησης συγκέντρωσης ΑΦΘ (RCP4.5) και (2) σενάριο αυξανόμενης συγκέντρωσης των ΑΦΘ (RCP8.5). Η αξιολόγηση των συνολικών επιπτώσεων βασίζεται στη μέση τιμή των κλιματικών προβλέψεων για την περίοδο 2031-2060, ενώ γίνεται επίσης αξιολόγηση με βάση τις κλιματικές προβλέψεις του σεναρίου RCP8.5 για έτη της ίδιας χρονικής περιόδου (2031-2060), όπου παρατηρούνται ακραίες κλιματικές συνθήκες, όπως (α) ιδιαίτερα υψηλές μέσες θερινές θερμοκρασίες (έντονα θερμό έτος), (β) ιδιαίτερα χαμηλές μέσες χειμερινές θερμοκρασίες (έντονα ψυχρό έτος), (γ) ιδιαίτερα χαμηλή βροχόπτωση (έτος έντονης ξηρασίας), και (δ) ιδιαίτερα υψηλή βροχόπτωση (έτος έντονης βροχόπτωσης).

Τα αποτελέσματα για τα ακραία αυτά σενάρια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον βραχυπρόθεσμο προγραμματισμό μέτρων προσαρμογής, στην περίπτωση που αυτές οι ακραίες κλιματικές συνθήκες λάβουν χώρα στο εγγύς μέλλον.

Ο κλιματικός κίνδυνος στην παρούσα μεθοδολογία αναφέρεται στις αναμενόμενες αλλαγές στη θερμοκρασία, τη βροχόπτωση και την ηλιακή ακτινοβολία στην περιοχή της Κύπρου, σύμφωνα με τα δύο σενάρια συγκέντρωσης των ΑΦΘ για την περίοδο 2031-2060. Η έκθεση αναφέρεται στις καλλιεργούμενες εκτάσεις των υπό εξέταση καλλιεργείων και στη συγκέντρωση αγροτικού πληθυσμού, ενώ η τρωτότητα αναφέρεται στον αγροτικό πληθυσμό και τις καλλιέργειες. Οι εξεταζόμενες ενδιάμεσες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής περιλαμβάνουν την απόδοση των καλλιεργείων και τη διαθεσιμότητα νερού άρδευσης. Σημειώνεται ότι οι επιπτώσεις στην απόδοση των καλλιεργείων και τη διαθεσιμότητα νερού εξαρτώνται άμεσα από τον κλιματικό κίνδυνο, ενώ η έκθεση και η τρωτότητα αποτελούν παράγοντες ανεξάρτητους της κλιματικής αλλαγής.

#### **Υποστηρικτικό εργαλείο ADAPT2CLIMA**

Το εργαλείο (<https://adapt2clima.getmap.gr/en/home/>) αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του ADAPT2CLIMA και έχει τη δυνατότητα να δίνει πληροφορίες για το μέγεθος των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής για κάθε εξεταζόμενη καλλιέργεια για την Κρήτη, την Κύπρο και τη Σικελία, καθώς και για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας τους μέσω της εφαρμογής επιλεγμένων μέτρων προσαρμογής.



Επιπρόσθετα, ο χρήστης/χρήστρια έχει τη δυνατότητα να παρατηρήσει και να επεξεργαστεί μέσω διαδραστικών καρτών για τις περιοχές μελέτης: (α) προβλέψεις της κλιματικής αλλαγής μέσω της προβολής κλιματικών παραμέτρων για διαφορετικές χρονικές περιόδους και για διαφορετικά σενάρια εκπομπών, (β) αξιολόγηση της ευπάθειας μίας καλλιέργειας στην κλιματική αλλαγή με την επιλογή σχετικών δεικτών, και (γ) αξιολόγηση των μέτρων προσαρμογής και διερεύνηση της δυνατότητας μείωσης της ευπάθειας με την εφαρμογή συγκεκριμένων μέτρων προσαρμογής.

### Περιεχόμενα της Στρατηγικής

Λαμβάνοντας υπόψη τα πιο πάνω, αναπτύχθηκε η στρατηγική προσαρμογής του γεωργικού τομέα της Κύπρου στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Η Στρατηγική

αποτελείται από εννέα (9) κεφάλαια και περιλαμβάνει σχέδιο προσαρμογής με μέτρα ανά καλλιέργεια και κλιματικό σενάριο, χρονοδιάγραμμα εφαρμογής και δυναμικές πηγές χρηματοδότησης, στρατηγική για την αποδοτική χρήση του νερού στη γεωργία, συμπεριλαμβανομένων προτάσεων για την ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων του έργου ADAPT2CLIMA στα σχέδια διαχείρισης λεκάνης απορροής ποταμών και στην Εθνική Στρατηγική για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, καθώς και σχέδιο παρακολούθησης, υλοποίησης και αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας της προτεινόμενης στρατηγικής προσαρμογής.

Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το πρόγραμμα ADAPT2CLIMA υπάρχουν στην ιστοσελίδα του προγράμματος <http://www.adapt2clima.eu/en/>.

## Η στέβια και οι κανονισμοί που διέπουν την εμπορία της

Κωνσταντίνα Σταυρίδου  
Λειτουργός Γεωργικών Ερευνών  
Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών

Η στέβια (*Stevia rebaudiana Bertoni*) είναι ένα φυτό που τα τελευταία χρόνια έχει κερδίσει το ενδιαφέρον του καταναλωτικού κοινού και των ερευνητών/ερευνητριών λόγω των γλυκοζιτών της στεβιόλης που υπάρχουν στα φύλλα του. Πρόκειται για φυσικές γλυκαντικές ουσίες χωρίς θερμιδική αξία που συμβάλλουν στη μείωση της γλυκόζης στο αίμα. Εκτός από τις αντιυπεργλυκαιμικές ιδιότητες, πρόσφατα επιστημονικά δεδομένα υπογραμμίζουν την πληθώρα των ευεργετικών επιδράσεων της στέβιας στην υγεία όπως αντιυπερτασικές, αντιφλεγμονώδεις, αντικαρκινικές, αντιδιαρροϊκές, διουρητικές και ανοσορρυθμιστικές ιδιότητες. Επίσης, δρα ως στεροειδής χρησιμοποιούμενη σε τοπικές εφαρμογές για δερματικές παθήσεις.

Με την αυξανόμενη ευαισθητοποίηση του καταναλωτικού κοινού σε θέματα υγείας και τα πολλαπλά οφέλη που σχετίζονται με την κατανάλωσή της, όλο και περισσότεροι αντικαθιστούν ευρέως τη ζάχαρη με τη στέβια. Η ζήτηση και οι πωλήσεις της στέβιας αυξάνονται με αποτέλεσμα την ανάπτυξη της αγοράς της. Ένας από τους παράγοντες που συντείνουν σε αυτήν την ανάπτυξη είναι οι πρωτοβουλίες που ανέλαβαν οι κυβερνήσεις διαφόρων χωρών για την ελαχιστοποίηση της πρόσληψης ζάχαρης προκειμένου να συμβάλουν στην καταπολέμηση της παχυσαρκίας και του διαβήτη.

Η στέβια μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε λευκή κρυσταλλική μορφή, σε υγρή μορφή, ενώ μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα ανεπεξέργαστα φύλλα της. Τα φύλλα της στέβιας χρησιμοποιούνται με διάφορους τρόπους όπως τσάι από φρέσκα ή αποξηραμένα φύλλα, μόνα τους ή μαζί με φρούτα ή άλλα βότανα, ως σκόνη που προκύπτει από άλεση των αποξηραμένων πράσινων φύλλων, ως εκχύλισμα των φύλλων για γλυκαντικό ή αρωματική ύλη και άλλες χρήσεις. Το εκχύλισμα των φύλλων ως πρόσθετο τροφίμων εντοπίζεται στις ετικέτες των τροφίμων με τον αριθμό E960. Μετά από επεξεργασία των φύλλων προκύπτει και η λευκή κρυσταλλική μορφή.

Η χρήση των γλυκοζιτών στεβιόλης ως γλυκαντικών εγκρίθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση με τον Κανονισμό (ΕΕ) αριθ. 1131/2011 της Επιτροπής της 11ης Νοεμβρίου 2011 για την τροποποίηση του παραρτήματος II του Κανονισμού

(ΕΚ) αριθ. 1333/2008 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου όσον αφορά τους γλυκοζίτες στεβιόλης. Στον Κανονισμό (ΕΕ) 231/2012 της Επιτροπής περιλαμβάνονται οι προδιαγραφές (κριτήρια καθαρότητας) των γλυκοζιτών στεβιόλης, καθώς και σύντομη περιγραφή της διαδικασίας απομόνωσης και καθαρισμού των γλυκοζιτών. Σε επιστημονική γνώμη που εξέδωσε τον Απρίλιο του 2010, η ομάδα ANS (η Επιτροπή της EFSA - European Food Safety Authority - για τα πρόσθετα τροφίμων και τις πηγές θρεπτικών συστατικών που προστίθενται στα τρόφιμα) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι γλυκοζίτες στεβιόλης δεν είναι γενοτοξικοί ή καρκινογόνοι και καθόρισε ως ανώτατη ημερήσια πρόσληψη (ΑΗΠ) τα 4 mg/kg σωματικού βάρους/ ημέρα, σύμφωνα με τη σύσταση της Μικτής FAO/WHO Επιτροπής Εμπειρογνομόνων για τα πρόσθετα τροφίμων το 2008. Η ανώτατη ημερήσια πρόσληψη ισοδυναμεί με καθημερινή δόση έως και 240 mg για μια γυναίκα 60 κιλών ή 280mg για έναν άνδρα 70 κιλών.

Η παγκόσμια αγορά της στέβιας ανήλθε στα 539 εκατομμύρια δολάρια για το 2019 ενώ αναμένεται περαιτέρω αύξηση για την περίοδο 2020-2025. Στην Ευρώπη υπάρχει μια αναπτυσσόμενη αγορά προϊόντων στέβιας ιδιαίτερα μετά την έγκριση των γλυκοζιτών της στεβιόλης ως πρόσθετων τροφίμων στην ΕΕ. Τα κράτη μέλη της ΕΕ έχουν συμφωνήσει ότι το έγχυμα που παράγεται από τα φύλλα της στέβιας μπορεί να πωλείται στις ευρωπαϊκές χώρες με την εφαρμογή των γενικών κανόνων για την ασφάλεια των τροφίμων. Έχει πλέον αποδειχθεί ότι τα φύλλα της στέβιας

πωλούνταν και καταναλώνονταν στην Ευρωπαϊκή Ένωση σε σημαντικό βαθμό πριν τις 15 Μαΐου 1997 και ως εκ τούτου δεν θεωρούνται νέο τρόφιμο.

Το Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών έχει διεξάγει μελέτη σχετικά με την παραγωγή χορτομάζας και την περιεκτικότητα σε σάκχαρα τεσσάρων ποικιλιών στέβιας, ενώ αξιολογήθηκε η οικονομική βιωσιμότητα της καλλιέργειας. Στο πλαίσιο αυτής της έρευνας, και σε συνεργασία με το Γενικό Χημείο του Κράτους, που είναι το σημείο επαφής της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια των Τροφίμων (European Food Safety Authority-EFSA) στην Κύπρο, έχει υποβάλει προς την εν λόγω Αρχή διευκρινιστικά ερωτήματα που αφορούν τη διακίνηση των φύλλων στέβιας. Όπως προέκυψε από τις απαντήσεις που λήφθηκαν η διακίνηση των φύλλων στέβιας στην ευρωπαϊκή αγορά υπόκειται σε διάφορους κανονισμούς ανάλογα με τον σκοπό της χρήσης τους.

Τα ερωτήματα που τέθηκαν στα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης αφορούσαν τα ακόλουθα θέματα:

1. Τον κανονισμό στον οποίο υπόκειται η διακίνηση στην αγορά της ΕΕ των αποξηραμένων φύλλων στέβιας και της σκόνης αυτών.
2. Τη θέσπιση ημερησίων αποδεκτών ορίων για την κατανάλωση φρέσκων ή αποξηραμένων φύλλων στέβιας και της σκόνης που προκύπτει από αυτά.
3. Τη διαδικασία που ακολουθεί ένα κράτος μέλος ώστε να παρέχει άδεια για την εμπορία των αποξηραμένων φύλλων στέβιας.

Όπως προκύπτει από τις απαντήσεις, το τσάι ή το έγχυμα από βότανα ή φρούτα που περιέχει ή παρασκευάζεται με φύλλα στέβιας και θα καταναλωθεί ως έχει δεν θεωρείται νέο τρόφιμο. Αυτό ισχύει τόσο για τα φρέσκα όσο και για τα αποξηραμένα φύλλα της στέβιας για όλες τις χώρες που απάντησαν στη σχετική ερώτηση με εξαίρεση την Ελλάδα. Ο όρος «νέα τρόφιμα» αναφέρεται σε τρόφιμα τα οποία δεν είχαν καταναλωθεί ευρέως από τους κατοίκους της ΕΕ πριν από τις 15 Μαΐου 1997. Τα αλεσμένα και αποξηραμένα φύλλα της στέβιας σε μορφή σκόνης (πράσινο χρώμα) κάποιες χώρες τα κατατάσσουν στην κατηγορία «νέα τρόφιμα» και άλλες όχι. Επίσης, σε άλλες δεν θεωρούνται νέα τρόφιμα αν χρησιμοποιούνται για την παρασκευή τσαγιού (Λιθουανία, Ουγγαρία, Ελλάδα), ενώ η Λιθουανία και η Ρουμανία τονίζουν ότι είναι σημαντικό να αναφέρεται η διαδικασία παρασκευής αυτής της σκόνης και ποιο είναι το τελικό προϊόν στο οποίο θα χρησιμοποιηθεί αυτή η μορφή στέβιας. Το εκχύλισμα των φύλλων που θα χρησιμοποιηθεί ως γλυκαντική ουσία υπάγεται στον Κανονισμό για τα πρόσθετα τροφίμων (EC) No 1333/2008, το εκχύλισμα που θα χρησιμοποιηθεί ως αρωματική ύλη υπάγεται στον Κανονισμό (EC) No 1334/2008, ενώ για κάθε άλλη χρήση ισχύει ο Κανονισμός για τα νέα τρόφιμα (EU) 2015/2283. Στις περισσότερες χώρες δεν έχουν θεσπιστεί ημερήσια αποδεκτά όρια για την κατανάλωση φρέσκων ή αποξηραμένων φύλλων στέβιας ή της σκόνης που προκύπτει από την άλεση των αποξηραμένων φύλλων.

Σχετικά με τη διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσει ένα κράτος μέλος ώστε να παράσχει άδεια για την εμπορία αποξηραμένων φύλλων στέβιας σε κάποιες χώρες δεν ακολουθείται κάποια συγκεκριμένη διαδικασία, ενώ σε

άλλες απαιτείται εξουσιοδότηση πριν την εμπορία για τις χρήσεις που υπάγονται στην κατηγορία «νέο τρόφιμο». Στην Ελλάδα, για παράδειγμα, δεν χρειάζεται ειδική άδεια για την εμπορία φύλλων στέβιας όταν αυτά θα χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή τσαγιού ή εκχυλισμάτων φρούτων ή βοτάνων, όμως οι συσκευαστές και λιανοπωλητές πρέπει να ακολουθούν την εθνική νομοθεσία (Νόμος 4442/2016) που αναφέρεται σε όλες τις επιχειρήσεις τροφίμων, και ο νομικός εκπρόσωπος της εταιρείας υποχρεούται να κοινοποιήσει τη λειτουργία της εταιρείας στη διαδικτυακή πλατφόρμα NOTIFYBUSINESS για ενημέρωση των αρμόδιων Αρχών.

Τέλος, στην Κύπρο, σύμφωνα με τις Υγειονομικές Υπηρεσίες, δεν έχει εγκριθεί η πώληση των φύλλων στέβιας, αλλά επιτρέπεται η χρήση των γλυκοζιτών της στεβιόλης από το εκχύλισμα των φύλλων ως γλυκαντικό.

Όπως προκύπτει από τις απαντήσεις που έχουν αποσταλεί, η ανώτατη ημερήσια πρόσληψη για την κατανάλωση των γλυκοζιτών της στεβιόλης έχει καθοριστεί, ενώ για τα φρέσκα και αποξηραμένα φύλλα του φυτού, τα οποία υπήρχαν στην ευρωπαϊκή αγορά ως τρόφιμο ή συστατικό τροφίμων και καταναλώνονταν σε σημαντικό βαθμό πριν τις 15 Μαΐου 1997, δεν έχει καθοριστεί αυτή η τιμή. Το Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών έχει αναρτήσει στην ιστοσελίδα του, στον σύνδεσμο <http://news.ari.gov.cy/content/MEMBER-STATE-ANSWERS-TO-EFSA-ON-STEVI.pdf> πίνακες, όπου φαίνονται αναλυτικά οι απαντήσεις που δόθηκαν.

