



Co-funded by  
the European Union



**VITISKILLS**  
GREEN AND DIGITAL SKILLS FOR  
SUSTAINABLE VITICULTURE

# VITISKILLS

## E-BOOK ΓΙΑ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΥΣ ΣΕ ΑΜΠΕΛΩΝΕΣ



INNOVELA SRL

### Disclaimer

Με τη χρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι απόψεις και οι γνώμες που διατυπώνονται εκφράζουν αποκλειστικά τις απόψεις των συντακτών και δεν αντιπροσωπεύουν κατ'ανάγκη τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του Ευρωπαϊκού Εκτελεστικού Οργανισμού Εκπαίδευσης και Πολιτισμού (ΕΑΕΑ). Η Ευρωπαϊκή Ένωση και ο ΕΑΕΑ δεν μπορούν να θεωρηθούν υπεύθυνοι για τις εκφραζόμενες απόψεις.

Οι πόροι του έργου που περιέχονται εδώ είναι δημόσια διαθέσιμοι με την άδεια Creative Commons 4.0 BY

Η κοινοπραξία VITISKILLS





# Εισαγωγή

Ως απάντηση στις μεταβαλλόμενες γεωργικές πρακτικές, καθώς και στις αυξανόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην αμπελοκαλλιέργεια, το ευρωπαϊκό έργο VITISKILLS στοχεύει να καλύψει τις ανάγκες των εργαζομένων στον αμπελώνα μέσω της δημιουργίας ενός ανοιχτού, διαδικτυακού μαθήματος που τους παρέχει πράσινες και ψηφιακές δεξιότητες με στόχο η βιώσιμη αμπελοκαλλιέργεια να γίνει ο κανόνας σε ολόκληρη την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Αυτό το ηλεκτρονικό βιβλίο (e-book) βασίζεται στο πρόγραμμα σπουδών VITISKILLS το οποίο αναπτύχθηκε με βάση τα στοιχεία που προκύπτουν από την αξιολόγηση αναγκών, την έρευνα για την ανάλυση των προκλήσεων και τις απαιτήσεις εργασίας στην αμπελοκαλλιέργεια, καθώς και την ομάδα εργασίας με ειδικούς στον τομέα και τα αποτελέσματα έρευνας με εργαζόμενους σε αμπελώνες, γεωργικές ενώσεις και εμπειρογνώμονες στον τομέα.

Στόχος του είναι να παρέχει μια σύντομη, περιεκτική εικόνα του μαθήματος που αναπτύχθηκε από την κοινοπραξία VITISKILLS και συγκεκριμένα τους εταίρους που εμπλέκονται άμεσα στον τομέα της αμπελουργίας, δηλαδή ARIS (Ιταλία), LAUNIO (Ισπανία), QUERCUS (Πορτογαλία).

Το μάθημα απευθύνεται σε αμπελουργούς που επιθυμούν να επεκτείνουν τις γνώσεις τους στον τομέα της βιώσιμης αμπελοκαλλιέργειας καθώς και να αυξήσουν την παραγωγή και την ποιότητα των αμπελώνων τους.



# Πίνακας περιεχομένων

**Κεφάλαιο 1: Αναγεννητική αμπελουργία**

**Κεφάλαιο 2: Αμπελουργία 4.0**

**Κεφάλαιο 3: Διαχείριση Αμπελουργικών Δεδομένων**

**Κεφάλαιο 4: Προώθηση δίκαιων και ευνοϊκών συνθηκών εργασίας**

**Κεφάλαιο 5: Νέες προκλήσεις και τεχνολογίες, διαχείριση επιχειρήσεων και αμπελώνων**



Co-funded by  
the European Union



**VITISKILLS**  
GREEN AND DIGITAL SKILLS FOR  
SUSTAINABLE VITICULTURE

# Κεφάλαιο 1

## Αναγεννητική Αμπελουργία



# Βασικές αρχές της αναγεννητικής αμπελουργίας

**Βιοποικιλότητα:** περιλαμβάνει την παροχή ενδιαιτημάτων για την άγρια ζωή που βοηθά στην επικονίαση και τη διαχείριση παρασίτων, όπως ωφέλιμα έντομα, πουλιά και άλλα ζώα. Προωθεί τη βιοποικιλότητα, δημιουργώντας φράχτες, καλλιεργώντας ντόπιο κάλυμμα από σπάρτα, και προστατεύει κοντά ή μέσα στους αμπελώνες τους φυσικούς οικοτόπους.

**Υγεία του Εδάφους:** Δίνεται προτεραιότητα στην εγκατάσταση και διατήρηση υγιεινών εδαφών και αντικαθιστά τη χρήση συνθετικών λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων και ζιζανιοκτόνων με οργανικές και φυσικές μεθόδους όπως καλλιέργειες κάλυψης, κομποστοποίηση και αμειψισπορά. Αυτά θα πρέπει να χρησιμοποιούνται για την αύξηση της γονιμότητας και της δομής του εδάφους μακροπρόθεσμα.

**Διαχείριση Νερού και Ενέργειας:** Προκειμένου να καλυφθούν οι ανάγκες των αμπελιών με τη χρήση λιγότερου νερού, χρησιμοποιούνται η στάγδην άρδευση, η παρακολούθηση της υγρασίας του εδάφους και τεχνικές εξοικονόμησης νερού. Η προσέγγιση διαχείρισης του νερού μπορεί επίσης να περιλαμβάνει την ανακύκλωση λυμάτων και τη συλλογή όμβριων υδάτων. Η χρήση της τεχνολογίας άρδευσης μειώνει επίσης τα ενεργειακά έξοδα των αμπελώνων, ελαχιστοποιεί τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, και αποτρέπει τις υπερβολικές εκπομπές άνθρακα. Από την άλλη πλευρά, οι διαδικασίες οινοποίησης στο οινοποιείο είναι εκεί όπου χρησιμοποιούνται τα πιο αποτελεσματικά μέτρα ενεργειακής διαχείρισης.

**Απομόνωση Άνθρακα:** Χρησιμοποιώντας την παλαιότερη και πιο αποτελεσματική τεχνολογία που υπάρχει, η ζωή των φυτών και η φωτοσύνθεση μαζί με πρακτικές μη άροσης ή μειωμένης άροσης, η διατήρηση της μόνιμης βλάστησης και η καλλιέργεια καλλιεργειών μπορούν όλα να βοηθήσουν στη δημιουργία οργανικής ύλης του εδάφους και στη διατήρηση του άνθρακα.

**Ολοκληρωμένη Διαχείριση Παρασίτων (IPM):** Για τον έλεγχο των πληθυσμών παρασίτων, χρησιμοποιούνται στρατηγικές IPM εκτός από συνθετικά φυτοφάρμακα, όπως έλεγχος παρασίτων, τη χρήση φυσικών αρπακτικών, τεχνικές διάσπασης φερομόνης και άλλες τεχνικές βιολογικής διαχείρισης.

**Σκέψεις για την Κοινότητα και Κοινωνία:** Στην αναγεννητική αμπελοκομία, αναγνωρίζεται η ανάγκη αλληλεπίδρασης με ντόπιους και το να λαμβάνονται υπόψη τα κοινωνικά ζητήματα. Δίκαιες εργασιακές πρακτικές, διακοινοτική αρμονία και υποστήριξη της τοπικής οικονομίας είναι κάποια παραδείγματα.



# Πώς να ξεκινήσετε με την Αναγεννητική Γεωργία

**Με την τοποθέτηση πλακιδίων**, οι αγρότες μετατρέπουν το έδαφος για να βελτιώσουν τη διείσδυση του αέρα και του νερού έτσι ώστε οι σπόροι και οι ρίζες να μπορούν να ευδοκιμήσουν. Επιπλέον, η διαδικασία επιτρέπει στο λίπασμα να διεισδύσει στο έδαφος πιο αποτελεσματικά και εμποδίζει την ανάπτυξη των ζιζανίων. Υπάρχει όμως ένα θέμα. Με την πάροδο του χρόνου, η άροση καθιστά το χώμα λιγότερο χρησιμοποιήσιμο επειδή διευκολύνει το χώμα να χάσει νερό, ορυκτά, και μικροβιακούς πληθυσμούς. Μία αιτία κλειδί για την ερημοποίηση είναι αυτό. Με τη μη άροση περισσότερο νερό και μέταλλα συγκρατούνται στο έδαφος κατά την καλλιέργεια. Επιπλέον, βελτιώνει τη μικροβιακή ποικιλία στο έδαφος όταν χρησιμοποιούνται επίσης καλλιέργειες. Όλα αυτά τα στοιχεία διατηρούν τη μακροπρόθεσμη επαναχρησιμοποίηση του εδάφους και διατηρούνται οι καλλιέργειες πιο πυκνές σε θρεπτικά συστατικά.

**Το κάλυμμα από σπάρτα** λειτουργεί με τρόπο που η αρχική καλλιέργεια είναι υποβοηθούμενη από τις δικές της βοηθητικές καλλιέργειες. Αυτές οι καλλιέργειες υποστήριξης παρέχουν έλεγχο ζιζανίων και εντόμων καθώς και συντήρηση της υγείας του εδάφους. Λειτουργούν ως φύλακες των καλλιεργειών κατά μία έννοια. Μαζί με την πρωτογενή καλλιέργεια, που θα πουληθεί με κέρδος, σπέρνεται και καλυπτική καλλιέργεια. Μια καλλιέργεια μπορεί να βελτιώσει την υγεία του εδάφους, να αποτρέψει τα ζιζάνια και άλλους οργανισμούς από το να επιτεθούν και να καταβροχθίσουν την κύρια καλλιέργεια και να αυξήσει την ποικιλία των ζωντανών όντων στο αγρόκτημα αντί να είναι εκεί μόνο για να πωληθούν.

Πολλοί αγρότες σήμερα χρησιμοποιούν **φυτοφάρμακα και συνθετικά λιπάσματα**. Αλλά όταν συνδυάζονται, οι καλλιέργειες κάλυψης, η ενσωμάτωση των ζώων και η μη άροση προσφέρουν διαρκή πρόληψη παρασίτων και οργανικό λίπασμα χωρίς να τίθεται σε κίνδυνο η ανθρώπινη ή περιβαλλοντική υγεία.

Τι θα γινόταν αν οι καλλιέργειες **και τα ζώα φάρμας** μπορούσαν να ζήσουν δίπλα δίπλα στην ίδια φάρμα; Αποδεικνύεται ότι αυτή η έννοια, η οποία είναι τόσο παλιά όσο και η ίδια η γεωργία, θα μπορούσε να ωφελήσει την παγκόσμια γεωργία με διάφορους τρόπους. Σε αυτό το σενάριο, είναι δυνατή μια αμοιβαία επωφελής σχέση μεταξύ των καλλιεργειών και των ζώων. Η κοπριά των ζώων βοηθά το έδαφος να γίνει πιο υγιές καθώς τρώνε επιπλέον καλλιέργειες ή ορισμένες καλλιέργειες. Στην πραγματικότητα, έχει ανακαλυφθεί ότι η εισαγωγή βοοειδών στη γεωργική γη μπορεί να επιταχύνει την αναγέννηση των φυτών, βελτιώνει τη θρεπτική τους πυκνότητα, και ωθεί τις μικροβιακές κοινότητες στο χώμα. Τα ζώα βοηθούν επίσης στην πρόληψη των παρασίτων από τη δημιουργία οικοτόπων στα αγροκτήματα και τρέφονται από τη γη όταν οι καλλιέργειες είναι αδρανείς. Τα ζιζάνια εξαλείφονται φυσικά από αυτά τα ζώα επίσης.



## Προστασία Βιοποικιλότητας

**Το ζωικό κεφάλαιο** μπορεί να συμβάλει στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και στην υγεία του οικοσυστήματος με τον πιο ικανοποιητικό τρόπο. Ωστόσο, συνήθως χρειάζεται περισσότερος χρόνος και προσπάθεια για να εφαρμοστεί αυτή η πρακτική. Ακολουθούν μερικά από τα οφέλη της κτηνοτροφίας στον αμπελώνα:

**Διαχείριση βόσκησης:** Τα ζώα, όπως πρόβατα, κατσίκες ή βοοειδή, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για στοχευμένη βόσκηση σε αμπελώνες. Η πυκνότητα της βόσκησης, ο συγχρονισμός και η διάρκεια της βόσκησης σε διαφορετικές περιοχές του αμπελώνα, μπορούν να βοηθήσουν να ελεγχθεί η βλάστηση, διαχειρίζονται καλλιέργειες κάλυψης και μειώνουν την ανάπτυξη ζιζανίων. Αυτή η στοχευμένη βόσκηση ελαχιστοποιεί την ανάγκη για ζιζανιοκτόνα ή μηχανικές παρεμβάσεις, ενώ παράλληλα προωθεί την ανάπτυξη διαφορετικών ειδών φυτών. Μετά τη βοσκή μεγαλύτερων ζώων, οι αγρότες έχουν τη δυνατότητα να εισάγουν πουλερικά για να τρέφονται με τα έντομα που προσελκύονται από τη φρέσκια κοπριά.

**Ανακύκλωση θρεπτικών ουσιών:** Η βοσκή των ζώων βελτιώνει τον κύκλο των θρεπτικών ουσιών στα οικοσυστήματα αμπελώνα με χορήγηση κοπριάς, βελτίωση της γονιμότητας του εδάφους, και υποστηρίζοντας την ανάπτυξη φυτών.

**Βελτίωση της υγείας του εδάφους:** Η υγεία του εδάφους βελτιώνεται με την προώθηση της διάσπασης του φυτικού υλικού, της μικροβιακής δραστηριότητας και του κύκλου των θρεπτικών συστατικών, βελτιώνοντας τη δομή του εδάφους, την κατακράτηση υγρασίας και την γονιμότητα.

**Δημιουργία ενδιαιτημάτων:** Η ενσωμάτωση του ζωικού κεφαλαίου στους αμπελώνες υποστηρίζει τη βιοποικιλότητα δημιουργώντας διαφορετικούς οικοτόπους, προστατεύοντας έντομα, πτηνά και θηλαστικά και αποτρέποντας τον κατακερματισμό των οικοτόπων μέσω της περιστροφικής βόσκησης.

**Επικονιαστής Υποστήριξη:** Η βοσκή ζώων υποστηρίζει τους επικονιαστές προωθώντας διαφορετικά ανθοφόρα φυτά στους αμπελώνες, παρέχοντας πηγές τροφής και ενισχύοντας την αφθονία τους.

**Γενετική ποικιλότητα:** Η βοσκή ζώων διατηρεί τις τοπικές φυλές, υποστηρίζει την αναγεννητική αμπελοκαλλιέργεια και διατηρεί τις φυλές κληρονομιάς μέσω της γενετικής ποικιλότητας.





## Διαχείριση Εδάφους

- **Εκτίμηση Υγείας Εδάφους:** Είναι σημαντικό να αξιολογήσετε την κατάσταση του εδάφους πριν ξεκινήσετε οποιαδήποτε διαδικασία διαχείρισης του εδάφους. Αυτό μπορεί να συνεπάγεται δοκιμή του εδάφους για την αξιολόγηση του pH, της περιεκτικότητας σε οργανική ουσία και των επιπέδων θρεπτικών συστατικών. Είναι επίσης σημαντικό να αξιολογηθεί η ικανότητα συγκράτησης νερού, η συμπίεση και η δομή του εδάφους.
- **Περικοπή Καλύμματος:** Στην αναγεννητική αμπελοκομία, το κάλυμμα από σπάρτα είναι συχνά σπαρμένο στα κενά μεταξύ των σειρών των σταφυλιών. Όταν απορροφάται στο έδαφος, καλλιέργειες όπως όσπρια, χόρτα και τριφύλλια συμβάλλουν στη μείωση της διάβρωσης, στην ενίσχυση της δομής του εδάφους, στον έλεγχο της ανάπτυξης των ζιζανίων, και στην προμήθεια οργανικής ύλης. Αυτά επίσης ενθαρρύνουν τη θρεπτική και πλεονεκτική μικροβιακή δραστηριότητα.
- **Κομποστοποίηση και Οργανική Ύλη:** Η κομποστοποίηση του εδάφους είναι μία πρακτική προσέγγιση για την αύξηση της οργανικής ουσίας και της γονιμότητας του εδάφους. Κομποστοποίηση απορριμμάτων οινοποιείου, κλαδέματα από αμπελώνες, και άλλα οργανικά υλικά είναι εδαφοβελτιωτικά που είναι πλούσια σε θρεπτικά συστατικά. Η οργανική ύλη βελτιώνει τη δομή του εδάφους, διατηρεί τους ευεργετικούς οργανισμούς του εδάφους, και βοηθά στη διατήρηση της υγρασίας. (Paradelo et al., 2011)
- **Ελάχιστη άρροση:** Η ελαχιστοποίηση ή η αποφυγή της άρροσης είναι βασική αρχή της αναγεννητικής αμπελοργίας. Η άρροση μπορεί να διαταράξει τη δομή του εδάφους, να επιταχύνει τη διάβρωση και την εξάτμιση και να εξαντλήσει την οργανική ύλη του εδάφους. Οι πρακτικές άρροσης ή μειωμένης άρροσης συμβάλλουν στη διατήρηση της δομής του εδάφους, προωθούν την ανάπτυξη ωφέλιμων οργανισμών του εδάφους και ελαχιστοποιούν την απώλεια άνθρακα από το έδαφος. (Hudson, 1987)







## Διαχείριση Εδάφους

- **Τροποποιήσεις Εδάφους:** Αντί να στηριζόμαστε μόνο σε συνθετικά λιπάσματα, η αναγεννητική αμπελουργία δίνει έμφαση στη χρήση φυσικών τροποποιήσεων του εδάφους. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν τροποποιήσεις με βάση τα ορυκτά όπως η σκόνη βράχου, η οποία παρέχει μικροθρεπτικά συστατικά και βιολιπάσματα που προέρχονται από τσάγια κομπόστ, λίπασμα βερνικιού, βιοάνθρακες ή ευεργετικά μικροβιακά εμβόλια που λειτουργούν ως βιοδυναμικά παρασκευάσματα. (Giagnoni et al., 2019; Schmidt et al., 2014)
- **Κάλυψη εδάφους με σάπια φύλλα:** Τα σάπια φύλλα ως οργανικό λίπασμα στα αμπέλια, όπως και το άχυρο, ροκανίδια, ή σταφύλια και μήλα τεθλιμμένα, συντηρούν την υγρασία του εδάφους, καταστέλλουν τα άγρια χόρτα, και βελιώνουν την υγεία του εδάφους. Το επίστρωμα δρα ως προστατευτικό στρώμα, μειώνοντας τη διάβρωση του εδάφους και συντηρώντας περισσότερο σταθερός έδαφος θερμοκρασίες. (Τσιζκόβα et al., 2021)
- **Μικροβιακή Δραστηριότητα και Βιολογία Εδάφους:** Η Αναγεννητική Αμπελοκομία αναγνωρίζει τη σημασία της μικροβιακής δραστηριότητας του εδάφους και της βιοποικιλότητας. Ενθαρρύνει την ανάπτυξη ευεργετικών οργανισμών του εδάφους όπως μυκορριζικός μύκητες, γαιοσκώληκες, και ευεργετικά βακτήρια μέσω βιολογικών πρακτικών και βοηθάει στην κατάπιψη ασθενειών, και στην συνολική υγεία του εδάφους. ( Ντζίρα & Nabwami, 2013)
- **Ακρίβεια Άρδευση:** Αποτελεσματικός νερό διαχείριση είναι κρίσιμος για και οι δύο άμπελος υγεία και διατήρηση του εδάφους. Υιοθέτηση τεχνικών άρδευσης ακριβείας όπως η στάγδην άρδευση ή έδαφος υγρασία αισθητήρες εξασφαλίζει ότι νερό είναι εφαρμοσμένος ακριβώς όπου και όταν χρειάζεται, ελαχιστοποιώντας τη σπατάλη νερού και μειώνοντας τον κίνδυνο υπεράρδευσης. ( Kamienski et al., 2019)





# Διαχείριση Παρασίτων

## ● Ολιστική Διαχείριση Παρασίτων (IPM):

**Προσέγγιση IPM:** Προσεκτική εξέταση όλων των διαθέσιμων μεθόδων φυτοπροστασίας και επακόλουθη τήρηση των κατάλληλων μέτρων που αποθαρρύνουν την ανάπτυξη του πληθυσμού των επιβλαβή οργανισμών και διατήρηση της χρήσης προϊόντων φυτό-προστασίας και άλλες μορφές παρέμβασης σε επίπεδα που δικαιολογούνται οικονομικά και οικολογικά και μειώνουν ή ελαχιστοποιούν τους κινδύνους για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Η Ολιστική Διαχείριση Παρασίτων τονίζει την ανάπτυξη μίας υγιούς καλλιέργειας με τη μικρότερη δυνατή διαταραχή στα αγροοικοσυστήματα και ενθαρρύνει τους φυσικούς μηχανισμούς ελέγχου των παρασίτων. Αυτό περιλαμβάνει νομοθετικές, πολιτιστικές, βιολογικές, βιοτεχνικές, φυσικές και χημικές μεθόδους ελέγχου.

**Παρακολούθηση παρασίτων:** Παρακολουθήστε τακτικά τους αμπελώνες για πληθυσμούς παρασίτων, χρησιμοποιώντας τεχνικές όπως οπτική επιθεώρηση, παγίδες φερομόνης ή τεχνολογίες τηλεπισκόπησης. Η πρόορη ανίχνευση βοηθάει στο να καθοριστεί ο κατάλληλος συγχρονισμός και η ένταση των μέτρων ελέγχου των παρασίτων, επιτρέποντας τη χρήση λιγότερο επιθετικών μέτρων. (Cavaco et al., 2005)

**Όρια και Σχέδια Δράσης:** Καθιερώστε σχέδια δράσης σχετικά με τα επίπεδα οικονομικής ζημίας (EIL) ενώ αναπτύσσετε σχέδια δράσης πολλαπλών εργαλείων που περιγράφουν κατάλληλες στρατηγικές διαχείρισης. (Cavaco et al., 2005)



# Διαχείριση Παρασίτων

- **Πολιτιστικές Πρακτικές**

**Υγιεινή Αμπελιών:** Πολλά παθογόνα, και ιδίως βακτήρια, ιοί, μύκητες, και παράσιτα, μπορούν να επιβιώσουν τον χειμώνα σε έδαφος και σε σαπισμένο ξύλο. Διατήρηση καθαρών αμπελώνων, χωρίς νόσων και σαπισμένων καρπών. Εάν χρησιμοποιείτε σάπια φύλλα, ο γεωργός πρέπει να φροντίσει να διασπάσει το υλικό κλαδέματος ώστε επιταχύνει την υποβάθμιση. (Cooke et al., 2009)

**Διαχείριση Θόλου:** Οι κατάλληλες τεχνικές διαχείρισης του θόλου, όπως το επαρκές κλάδεμα και το πέργκολο ή η διδασκαλία μπορούν να προωθήσουν τη ροή του αέρα και τη διείσδυση του ηλιακού φωτός, μειώνοντας τις ευνοϊκές συνθήκες για την ανάπτυξη παρασίτων και ασθενειών (Silva et al., 2011)

**Εναλλαγή και Ποικιλομορφία Καλλιέργειας:** Τα αμπέλια, φυτεύουν καλλιέργειες, διαταράσσουν τους κύκλους των παρασίτων, προάγουν τη βιοποικιλότητα, προσελκύουν ωφέλιμα έντομα.

**Υγεία του εδάφους:** Στοχεύοντας σε ένα λεγόμενο κατασταλτικό έδαφος, ωφελεί την ανάπτυξη των φυτών και τη φυσική αντοχή στα παράσιτα μέσω της καλλιέργειας, της κομποστοποίησης και των οργανικών τροποποιήσεων

- **Βιολογικός Έλεγχος**

**Ευεργετικά Έντομα:** Ενθαρρύνετε την παρουσία ωφέλιμων εντόμων, όπως πασχαλίτσες, δαντέλες και αρπακτικά ακάρεα, τα οποία μπορούν φυσικά να ελέγξουν τους πληθυσμούς των παρασίτων. Προμηθεύστε ενδιαίτημα και πηγές τροφίμων για τα ευεργετικά έντομα μέσω του φυτλεματος ανθοφόρων φυτών και διατηρώντας την αυτοφυή βλάστηση.

**Βιολογικοί παράγοντες ελέγχου:** Εισάγετε ή συντηρήστε φυσικούς εχθρούς παρασίτων, συμπεριλαμβανομένων των παρασιτικών σφηκών, των αρπακτικών εντόμων και των νηματωδών, που μπορούν να βοηθήσουν στον έλεγχο των πληθυσμών παρασίτων χωρίς την ανάγκη συνθετικών φυτοφαρμάκων.

## Διαχείριση Παρασίτων

- **Φυσικός και Μηχανικός Έλεγχος**

**Παγίδες και εμπόδια:** Χρησιμοποιήστε μηχανικές παγίδες και φυσικά εμπόδια για να συλλάβετε και να παρακολουθείτε τα παράσιτα σε συστάδες σταφυλιών.

**Μηχανική αφαίρεση:** Μαζεύοντας με το χέρι, με δόνηση, κλάδεμα μολυσμένων αμπελιών για την εξάλειψη των παρασίτων.

**Σχεδιασμός αμπελώνα:** Βελτιστοποιήστε τον σχεδιασμό και τη διάταξη του αμπελώνα για αποτελεσματικά παράσιτα, διαχείριση, ελαχιστοποίηση ανάπτυξη και αποφεύγοντας υγρά σημεία.

- **Οργανικά φυτοφάρμακα και φυτοφάρμακα χαμηλής επίπτωσης:**

**Εκλεκτικά Φυτοφάρμακα:** Επιλέξτε φυτοφάρμακα χαμηλής επίδρασης για τον έλεγχο των παρασίτων χωρίς να βλάψετε τους ωφέλιμους οργανισμούς.

**Βιολογική Πιστοποίηση:** Ακολουθήστε τις πρακτικές βιολογικής γεωργίας και αναζητήστε βιολογική πιστοποίηση, η οποία δίνει έμφαση στη χρήση φυσικών και μη συνθετικών αγροχημικών προϊόντων. (Φέλιξ & Καβάκο, 2009)





# Βιολογική & Βιοδυναμική Καλλιέργεια Αμπέλου

Για να επιτευχθεί βιολογική και βιοδυναμική αμπελοκαλλιέργεια, η βιολογική καλλιέργεια πρέπει να ακολουθεί ορισμένες βασικές αρχές, όπως η επαρκής σύλληψη και διαχείριση των βιολογικών διεργασιών που βασίζονται σε φυσικούς πόρους από οικολογικά συστήματα που:

1. Ανάπτυξη και χρήση ζωντανών οργανισμών και μηχανικών μεθόδων παραγωγής.
2. Ασκίστε την αειφόρο γεωργία και την υδατοκαλλιέργεια για να αξιοποιήσετε το έδαφος και τους πόρους της αλυσίδας με βιώσιμο τρόπο.
3. Εξαιρέστε τη χρήση Γενετικά Τροποποιημένων Οργανισμών (ΓΤΟ) και προϊόντων που λαμβάνονται από ή μέσω της χρήσης ΓΤΟ, με εξαίρεση τα ζωικά φαρμακευτικά προϊόντα.
4. Συμπεριλάβετε την αμειψισπορά.
5. Συμπεριλάβετε την καλλιέργεια φυτών που δεσμεύουν το άζωτο και άλλες καλλιέργειες πράσινης κοπριάς για την αποκατάσταση της γονιμότητας του εδάφους.
6. Απαγόρευση χρήσης ορυκτών αζωτούχων λιπασμάτων.
7. Μειώστε τον αντίκτυπο των ζιζανίων και των παρασίτων, οι βιοκαλλιεργητές επιλέγουν ανθεκτικές ποικιλίες και φυλές και τεχνικές που ενθαρρύνουν τον έλεγχο των φυσικών παρασίτων.
8. Ενθάρρυνση της φυσικής ανοσολογικής άμυνας των ζώων.
9. Διατήρηση της καλής διαβίωσης και της υγείας των ζώων: πρέπει οι παραγωγοί βιολογικών προϊόντων να αποτρέπουν την υπερφόρτωση.



# Κεφάλαιο 2

## Αμπελουργία 4.0





## Έξυπνη άρδευση

**Έξυπνη άρδευση:** Τα έξυπνα συστήματα άρδευσης εκτιμούν και μετρούν τη μείωση της υγρασίας των φυτών για να λειτουργήσει ένα σύστημα άρδευσης, αποκαθιστώντας το νερό όπως απαιτείται, ελαχιστοποιώντας παράλληλα την υπερβολική χρήση του. (Darshna et al., 2015)

Αυτές οι τεχνολογίες βοηθούν τους αμπελοκαλλιεργητές να παρακολουθούν τα επίπεδα υγρασίας του εδάφους, τις καιρικές συνθήκες και τις ανάγκες των φυτών σε νερό σε πραγματικό χρόνο. Ορισμένα χαρακτηριστικά των έξυπνων συστημάτων άρδευσης περιλαμβάνουν:

- A. **Αισθητήρες Υγρασίας Εδάφους:** Αυτοί οι αισθητήρες τοποθετούνται στο έδαφος του αμπελώνα για να μετρούν με ακρίβεια τα επίπεδα υγρασίας. Παρέχουν δεδομένα για το πότε και πόσο νερό πρέπει να εφαρμόζεται, αποτρέποντας την υπερβολική υποάρδευση.
- B. **Σταθμοί Καιρού:** Οι σταθμοί καιρού συλλέγουν δεδομένα για τη θερμοκρασία, υγρασία, ταχύτητα ανέμου και ηλιακή ακτινοβολία. Αυτές οι πληροφορίες χρησιμοποιούνται για την προσαρμογή των προγραμμάτων άρδευσης και τη βελτιστοποίηση της εφαρμογής του νερού με βάση τις τρέχουσες και προβλεπόμενες καιρικές συνθήκες.
- C. **Αυτοματοποιημένοι ελεγκτές άρδευσης:** Αυτοί οι ελεγκτές λαμβάνουν δεδομένα από αισθητήρες υγρασίας εδάφους και μετεωρολογικούς σταθμούς, επιτρέποντας τον αυτοματοποιημένο προγραμματισμό άρδευσης. Μπορούν να προγραμματιστούν ώστε να προσαρμόζουν την άρδευση με βάση τις συγκεκριμένες ανάγκες του αμπελώνα, μειώνοντας τη σπατάλη νερού.







## Κατανομή λιπασμάτων

**Κατανομή Λιπασμάτων:** Η αποτελεσματική κατανομή λιπασμάτων είναι ζωτικής σημασίας για την υγεία και την παραγωγικότητα του αμπελιού. Η πρόοδος της τεχνολογίας έχει οδηγήσει σε βελτιωμένες μεθόδους εφαρμογής λιπασμάτων. Μερικές αξιοσημείωτες τεχνικές περιλαμβάνουν:

- A. **Ψεκαστήρες ακριβείας:** Αυτοί οι ψεκαστήρες χρησιμοποιούν στοχευμένα ακροφύσια ή κεφαλές ψεκασμού για να παραδώσουν τα λιπάσματα απευθείας στη ζώνη ρίζας του αμπελιού. Με τον ακριβή έλεγχο του μοτίβου και του όγκου του ψεκασμού, η κατανομή βελτιστοποιείται, ελαχιστοποιώντας τα απόβλητα και διασφαλίζοντας τη σωστή πρόσληψη θρεπτικών συστατικών.
- B. **Τεχνολογία Μεταβλητής Τιμής (VRT):** Τα VRT συστήματα αναλύουν τα θρεπτικά επίπεδα του εδάφους και εφαρμόζουν λιπάσματα σε ποικίλες τιμές με βάση τις συγκεκριμένες απαιτήσεις του αμπελώνα. Αυτή η τεχνολογία επιτρέπει στους καλλιεργητές να προσαρμόσουν την εφαρμογή τις θρέψης σε διαφορετικές περιοχές του αμπελώνα, βελτιστοποιώντας τη χρήση λιπασμάτων και τη διατροφή των φυτών.
- C. **Ελεγχόμενη-Απελευθέρωση Λιπασμάτων:** Αυτά τα λιπάσματα είναι σχεδιασμένα να απελευθερώνουν τα θρεπτικά συστατικά σταδιακά για μεγάλο χρονικό διάστημα. Παρέχουν μια συνεπή και σταθερή παροχή θρεπτικών ουσιών στα αμπέλια, μειώνοντας τον κίνδυνο υπερλίπανσης και ελαχιστοποιώντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.



## Δοσομετρικά/Διατροφικά διαλύματα

**Δοσολογία/Διατροφικές Λύσεις:** Η ακριβής δοσολογία των θρεπτικών συστατικών είναι ζωτική για την υγεία του αμπέλου και την ανάπτυξη ποιοτικών σταφυλιών. Αρκετές τεχνολογίες και λύσεις διευκολύνουν την ακριβή διαχείριση της δοσολογίας και της διατροφής:

- A. **Παρακολούθηση Θρεπτικών Συστημάτων:** Αυτά τα συστήματα μετρούν τα βασικά επίπεδα θρεπτικών συστατικών στο έδαφος ή στους φυτικούς ιστούς και παρέχουν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο στους καλλιεργητές. Με βάση την ανάλυση, οι καλλιεργητές μπορούν να προσαρμόσουν τη δοσολογία του λιπάσματος και να βελτιστοποιήσουν τις ισορροπίες των θρεπτικών συστατικών για να καλύψουν τις ειδικές ανάγκες των αμπελιών.
- B. **Συστήματα Στάγδην Άρδευσης:** Η στάγδην άρδευση παρέχει νερό και θρεπτικά συστατικά απευθείας στη ριζική ζώνη του αμπελιού. Συνδυάζοντας την παροχή νερού και θρεπτικών συστατικών, οι καλλιεργητές μπορούν να ελέγχουν με ακρίβεια τη δόση και να διασφαλίζουν την αποτελεσματική πρόσληψη από τα φυτά.
- C. **Συνθέσεις Θρεπτικών Συστατικών:** Οι προηγμένες θρεπτικές συνθέσεις, όπως τα υγρά συμπυκνώματα ή οι διαλυτές σκόνες, επιτρέπουν την ακριβή δοσολογία και την εύκολη εφαρμογή. Αυτά τα σκευάσματα συχνά παρέχουν ένα ισορροπημένο μείγμα βασικών θρεπτικών συστατικών προσαρμοσμένο στα στάδια ανάπτυξης του αμπελιού.





## Τεχνολογίες Έξυπνου Ελέγχου

**Γεωεντοπισμός:** Η γεωαναφορά είναι η διαδικασία δημιουργίας της σχέσης μεταξύ των χωρικών πληροφοριών και της γεωγραφικής τους θέσης. Αυτό καθιστά δυνατή τη σύγκριση μεταξύ των διαφορετικών χωρικών δεδομένων που ανιχνεύονται στον αμπελώνα, όπως οι φυσικές ιδιότητες του εδάφους, η απόδοση και η περιεκτικότητα σε νερό ή λίπασμα. (Vieri et al., 2012)

Στην αμπελουργία, τα συστήματα γεωεντοπισμού χρησιμοποιούνται για την ακριβή παρακολούθηση και χαρτογράφηση των ορίων των αμπελώνων, των σειρών και των μεμονωμένων φυτών. Αυτές οι πληροφορίες βοηθούν τους ιδιοκτήτες αμπελώνων να διαχειρίζονται τους αμπελώνες τους πιο αποτελεσματικά παρακολουθώντας την υγεία των φυτών, εφαρμόζοντας επεξεργασίες με ακρίβεια και βελτιστοποιώντας τις πρακτικές άρδευσης και λίπανσης.

**Τηλεπισκόπηση:** Οι τεχνικές τηλεπισκόπησης παρέχουν γρήγορα μια περιγραφή του σχήματος, του μεγέθους και της σφριγηλότητας του αμπελιού και επιτρέπουν την αξιολόγηση της μεταβλητότητας εντός του αμπελώνα. Πρόκειται για λήψη εικόνας σε απόσταση με διαφορετικές κλίμακες ανάλυσης, ικανή να περιγράψει τον αμπελώνα ανιχνεύοντας και καταγράφοντας το ηλιακό φως που αντανακλάται από την επιφάνεια των αντικειμένων στο έδαφος. (Hall et al., 2022)

Στην αμπελουργία, τεχνολογίες τηλεπισκόπησης, όπως drones ή μη επανδρωμένα εναέρια οχήματα (UAV), χρησιμοποιούνται για τη λήψη εικόνων υψηλής ανάλυσης αμπελώνων. Αυτές οι εικόνες δίνουν λεπτομερείς πληροφορίες για την υγεία των αμπελιών, επιτρέποντας στους καλλιεργητές να εντοπίσουν πιθανά ζητήματα όπως ελλείψεις σε θρεπτικά συστατικά, ασθένειες εστίες, ή νερό στρες. Με την ανάλυση των δεδομένων τηλεπισκόπησης, οι διαχειριστές αμπελώνων μπορούν να στοχεύσουν συγκεκριμένες περιοχές για παρεμβάσεις και να βελτιστοποιήσουν την κατανομή των πόρων



## Τεχνολογίες Έξυπνου Ελέγχου

**Δορυφορικές εικόνες:** Οι δορυφόροι χρησιμοποιούνται στη γεωργία ακριβείας για περισσότερα από 40 χρόνια, όταν το Landsat 1 εκτοξεύτηκε σε τροχιά το 1972. Εξοπλίστηκε με έναν πολυφασματικό αισθητήρα και παρείχε χωρική ανάλυση 80 m ανά pixel με διαστήματα επανεπισκόπησης περίπου 18 ημερών. Το Landsat 5 κυκλοφόρησε το 1984 και συνέλεξε εικόνες σε μπλε, πράσινες, κόκκινες, κοντινές υπέρυθρες και θερμικές ζώνες σε χωρική ανάλυση 30 m. Η πρώτη εφαρμογή της τηλεπισκόπησης στη γεωργία ακριβείας εμφανίστηκε όταν οι εικόνες Landsat του γυμνού εδάφους χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση των χωρικών προτύπων στην περιεκτικότητα σε οργανική ύλη του εδάφους. (Mulla et al., 2013)

Οι δορυφορικές εικόνες παρέχουν μια ευρύτερη προοπτική των αμπελώνων και μπορούν να καλύψουν μεγάλες εκτάσεις. Δορυφόροι εξοπλισμένοι με προηγμένους αισθητήρες καταγράφουν εικόνες αμπελώνων από το διάστημα σε τακτά χρονικά διαστήματα. Αυτή η εικόνα βοηθά τους αμπελουργούς να παρακολουθούν τη συνολική υγεία των αμπελώνων σε μεγαλύτερη κλίμακα, να αξιολογούν τη μεταβλητότητα του αμπελώνα και να εντοπίζουν τυχόν προβλήματα που επηρεάζουν πολλές περιοχές. Οι δορυφορικές εικόνες μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για την ανάλυση της επίδρασης περιβαλλοντικών παραγόντων όπως η θερμοκρασία, η βροχόπτωση και το ηλιακό φως στην ανάπτυξη και την ανάπτυξη αμπέλου.

Συνδυάζοντας γεωεντοπισμό, τηλεπισκόπηση και δορυφορικές εικόνες, οι αμπελουργοί μπορούν να αποκτήσουν μια ολοκληρωμένη κατανόηση των αμπελώνων τους και να λάβουν αποφάσεις βάσει δεδομένων. Αυτές οι τεχνολογίες τους επιτρέπουν να παρακολουθούν και να διαχειρίζονται τις συνθήκες του αμπελώνα σε πραγματικό χρόνο, να εντοπίζουν προβλήματα έγκαιρα και να εφαρμόζουν ακριβείς παρεμβάσεις, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της ποιότητας των σταφυλιών, τις αυξημένες αποδόσεις και τη βελτίωση της βιωσιμότητας στις αμπελουργικές πρακτικές.



# Χρήση Βιοαισθητήρων για ανίχνευση παθογόνων

- 1. Ενζυμική Ανοσοροφητική Δοκιμασία (ELISA):** Η ELISA είναι βιοχημική ανάλυση που χρησιμοποιεί αντισώματα και αλλαγή χρώματος που προκαλείται από ένζυμα για να ανιχνεύσει την παρουσία είτε αντιγόνου (πρωτεΐνες, πεπτίδια, ορμόνες, κ.λπ.) είτε αντισώματος σε ένα δεδομένο δείγμα. (Stephanie, D. & Kruti, R., 2013)

Περιλαμβάνει την ακινητοποίηση συγκεκριμένων αντισωμάτων σε μια στερεή επιφάνεια και στη συνέχεια την ανίχνευση της παρουσίας παθογόνων δεσμεύοντάς τα με αντίστοιχα αντισώματα. Η ELISA μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση ενός ευρέος φάσματος παθογόνων παραγόντων αμπέλου, συμπεριλαμβανομένων μυκήτων, βακτηρίων και ιών.

- 2. Αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR):** Η PCR είναι μια απλή ενζυματική ανάλυση, η οποία επιτρέπει την ενίσχυση ενός συγκεκριμένου θραύσματος DNA από μια σύνθετη δεξαμενή DNA. (Mullis, 1990) Η PCR είναι μια μοριακή τεχνική που ενισχύει συγκεκριμένες αλληλουχίες DNA, επιτρέποντας την ανίχνευση παθογόνων με υψηλή ευαισθησία και ειδικότητα. Οι βιοαισθητήρες που βασίζονται σε PCR χρησιμοποιούνται συνήθως στην αμπελοκαλλιέργεια για τον εντοπισμό και τον ποσοτικό προσδιορισμό παθογόνων όπως φυτοπλάσματα, βακτήρια και ιούς. Η PCR πραγματικού χρόνου (qPCR) είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την ταχεία και ακριβή ανίχνευση παθογόνων.

- 3. Ανοσοχρωματογραφικές Δοκιμασίες Πλευρικής Ροής:** Η δοκιμή λωρίδας ανοσοχρωματογραφικής πλευρικής ροής είναι μια δοκιμή ενός σταδίου που διευκολύνει τη χαμηλού κόστους και γρήγορη αναγνώριση διαφόρων αναλυτών. Οι δοκιμασίες πλευρικής ροής είναι απλοί και γρήγοροι βιοαισθητήρες που χρησιμοποιούν αντισώματα για την ανίχνευση παθογόνων. Είναι παρόμοια με τα κιτ τεστ εγκυμοσύνης και μπορούν να παρέχουν επιτόπια ανίχνευση σε λίγα λεπτά. Οι προσδιορισμοί πλευρικής ροής είναι πολύτιμα εργαλεία για τον γρήγορο έλεγχο των παθογόνων στο χωράφι, παρέχοντας στους καλλιεργητές άμεσα αποτελέσματα για έγκαιρες αποφάσεις διαχείρισης της νόσου.

- 4. Επιφανειακός συντονισμός πλασμονίου (SPR):** Προτάθηκε πριν από μερικά χρόνια ότι το SPR σε λεπτές μεταλλικές μεμβράνες σε διηλεκτρικά (γυαλί) στηρίγματα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για σκοπούς βιοαισθητήρα (Lieberg et al. 1983). Το SPR έχει πλέον αναπτυχθεί σε μια πολύ ευέλικτη μέθοδο για την ανάλυση βιοειδικών αλληλεπιδράσεων, όπως αυτή μεταξύ αντιγόνου και αντισωμάτων. (Löfås et al. 1991) Οι βιοαισθητήρες SPR ανιχνεύουν αλλαγές στον δείκτη διάθλασης σε μια επιφάνεια





## Χρήση Βιοαισθητήρων για ανίχνευση παθογόνων

αισθητήρα όταν ένα παθογόνο στόχος δεσμεύεται σε συγκεκριμένα αντισώματα. Αυτή η τεχνολογία προσφέρει ανίχνευση χωρίς ετικέτες, σε πραγματικό χρόνο και είναι εξαιρετικά ευαίσθητη. Το SPR μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση διαφόρων παθογόνων παραγόντων αμπέλου, συμπεριλαμβανομένων βακτηρίων και ιών.

- 5. Βιοαισθητήρες βασισμένοι σε μικρορρευστήματα:** Οι βιοαισθητήρες συνδυάζουν ένα στοιχείο μοριακής αναγνώρισης με μια μονάδα μετατροπής σήματος (Mohanty and Kougianos, 2006). Ορισμένοι βιοαισθητήρες έχουν εμπορευματοποιηθεί με επιτυχία για κλινικές εφαρμογές όπως οι ηλεκτροχημικοί αισθητήρες γλυκόζης αίματος (Kissinger, 2005). Οι μοριακοί βιοαισθητήρες προτιμώνται περισσότερο ως κλινικό διαγνωστικό εργαλείο από άλλες μεθόδους, εν μέρει λόγω της μέτρησης σε πραγματικό χρόνο, της ταχείας διάγνωσης, των αναλύσεων πολλαπλών στόχων, του αυτοματισμού και του μειωμένου κόστους (Luong et al. 2008).





# Χαρακτηρισμός και ανίχνευση των ασθενειών της αμπέλου

- **Προσδιορισμός συμπτωμάτων:** Οι ασθένειες του αμπελιού μπορεί να εμφανίσουν διάφορα συμπτώματα που μπορεί να είναι οπτικά, φυσιολογικά ή και τα δύο. Τα κοινά συμπτώματα περιλαμβάνουν αποχρωματισμό των φύλλων, μαρασμό, παραμορφώσεις, νέκρωση και μη φυσιολογικά πρότυπα ανάπτυξης. Είναι σημαντικό να παρατηρήσετε προσεκτικά και να τεκμηριώσετε τα συγκεκριμένα συμπτώματα που παρουσιάζουν τα αμπέλια.
- **Ταξινόμηση ασθενειών:** Οι ασθένειες του αμπελιού μπορεί να προκληθούν από διάφορους παράγοντες, όπως μύκητες, βακτήρια, ιούς και περιβαλλοντικούς στρεσογόνους παράγοντες. Η κατανόηση των πιθανών αιτιών των παρατηρούμενων συμπτωμάτων βοηθά στον περιορισμό των πιθανών ασθενειών.
- **Συλλογή δειγμάτων:** Για την ακριβή διάγνωση ασθενειών του αμπελιού, είναι απαραίτητη η συλλογή φυτικών δειγμάτων για εργαστηριακή ανάλυση. Αυτό συνήθως περιλαμβάνει τη λήψη δειγμάτων φύλλων, καλάμων ή συστάδων που εμφανίζουν ορατά συμπτώματα. Πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα για τη συλλογή δειγμάτων τόσο από προσβεβλημένα όσο και από υγιή μέρη του αμπελώνα για σύγκριση.
- **Εργαστηριακή ανάλυση:** Αφού συλλεχθούν τα δείγματα, αποστέλλονται σε εξειδικευμένο εργαστήριο για ανάλυση. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες τεχνικές, συμπεριλαμβανομένης της μικροσκοπικής εξέτασης, της απομόνωσης με βάση την καλλιέργεια, των τεχνικών που βασίζονται στο DNA (όπως η αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης, PCR) και των ορολογικών εξετάσεων.





# Χαρακτηρισμός και ανίχνευση των ασθενειών της αμπέλου

- **Ανίχνευση ασθένειας:** Με βάση την εργαστηριακή ανάλυση, μπορεί να εντοπιστεί η συγκεκριμένη ασθένεια του αμπελιού. Τα αποτελέσματα βοηθούν στον καθορισμό της κατάλληλης πορείας δράσης για τη διαχείριση και την πρόληψη της νόσου. Ορισμένες κοινές ασθένειες του αμπελιού, περιλαμβάνουν το ωίδιο, τον περονόσπορο, τη σήψη των τσαμπιών του βοτρώτη, την ασθένεια των φύλλων της αμπέλου και τον ιό των φύλλων της αμπέλου.
- **Διαχείριση ασθενειών:** Μόλις εντοπιστεί η ασθένεια, μπορούν να εφαρμοστούν συγκεκριμένες στρατηγικές διαχείρισης. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει πολιτιστικές πρακτικές, όπως κλάδεμα μολυσμένων αμπελιών, αφαίρεση μολυσμένου φυτικού υλικού και βελτίωση της υγιεινής του αμπελώνα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να συνιστώνται χημικές θεραπείες, όπως μυκητοκτόνα ή βακτηριοκτόνα, για τον έλεγχο της εξάπλωσης ασθενειών.
- **Προληπτικά μέτρα:** Η πρόληψη ασθενειών του αμπελιού είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της υγείας του αμπελώνα. Αυτό περιλαμβάνει την εφαρμογή στρατηγικών όπως ο τακτικός εντοπισμός συμπτωμάτων, οι σωστές πρακτικές υγιεινής, η χρήση ανθεκτικών στις ασθένειες ποικιλίες αμπέλου και η βελτιστοποίηση πρακτικών διαχείρισης αμπελώνα όπως η άρδευση και η διαχείριση των θρεπτικών ουσιών.





# Φυτοϋγειονομικά προϊόντα και εφαρμογή με μηχανήματα

## 1. Φυτοϋγειονομικά Προϊόντα:

- a. **Εντομοκτόνα:** Αυτά τα προϊόντα χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο και την εξάλειψη των παρασίτων εντόμων που μπορούν να βλάψουν τα αμπέλια, όπως ο σκόρος της αμπέλου, τα φυλλοβόλα και οι αφίδες.
- b. **Μυκητοκτόνα:** Μυκητιασικές ασθένειες, όπως ο ωίδιος, ο περονόσπορος και ο βοτρυτής, μπορούν να επηρεάσουν τα αμπέλια. Τα μυκητοκτόνα βοηθούν στην πρόληψη και τη διαχείριση αυτών των ασθενειών.
- c. **Ζιζανιοκτόνα:** Τα ζιζάνια ανταγωνίζονται τα αμπέλια για θρεπτικά συστατικά, νερό και ηλιακό φως. Τα ζιζανιοκτόνα χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο και την καταστολή των ζιζανίων, διασφαλίζοντας ότι τα αμπέλια λαμβάνουν βέλτιστες συνθήκες ανάπτυξης.
- d. **Βακτηριοκτόνα:** Ορισμένες βακτηριακές ασθένειες, όπως η χολή, μπορούν να μολύνουν τα αμπέλια. Τα βακτηριοκτόνα χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση και την πρόληψη αυτών των βακτηριακών λοιμώξεων.
- e. **Νηματοκτόνα:** Τα νηματώδη είναι μικροσκοπικά σκουλήκια που μπορούν να βλάψουν τις ρίζες του αμπέλου. Τα νηματοκτόνα εφαρμόζονται για τον έλεγχο των πληθυσμών νηματωδών και την ελαχιστοποίηση της βλάβης των ριζών.

## 2. Εφαρμογή με μηχανήματα:

- a. **Ψεκαστήρες που τοποθετούνται σε τρακτέρ:** Αυτοί οι ψεκαστήρες χρησιμοποιούνται συνήθως σε αμπελώνες και μπορούν να τοποθετηθούν σε τρακτέρ. Διαθέτουν δεξαμενή για τη συγκράτηση των φυτοϋγειονομικών προϊόντων, ακροφύσια για ψεκασμό και σύστημα άντλησης που τροφοδοτείται από τον κινητήρα του τρακτέρ. Είναι ευέλικτα και κατάλληλα για μικρούς και μεγάλους αμπελώνες.
- b. **Ψεκαστήρες Airblast:** Αυτοί οι ψεκαστήρες χρησιμοποιούν έναν ανεμιστήρα υψηλής ισχύος για να δημιουργήσουν ένα ρεύμα αέρα που μεταφέρει τα φυτοϋγειονομικά προϊόντα. Οι ψεκαστήρες airblast διανέμουν αποτελεσματικά τα προϊόντα πάνω από το θόλο της αμπέλου, φτάνοντας στα φύλλα, τους μίσχους και τις συστάδες καρπών. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για μεγαλύτερους αμπελώνες.
- c. **Ψεκαστήρες χειρός:** Για μικρότερους αμπελώνες ή ακριβείς επεξεργασίες σπρέι, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ψεκαστήρες χειρός. Αυτοί οι ψεκαστήρες



μεταφέρονται από εργάτες, επιτρέποντάς τους να στοχεύουν συγκεκριμένες περιοχές ή αμπέλια που απαιτούν επεξεργασία.

- d. **Mist Blowers:** Οι ανεμιστήρες ομίχλης παράγουν μια λεπτή ομίχλη φυτοϋγειονομικών προϊόντων, η οποία στη συνέχεια διοχετεύεται στα αμπέλια. Συχνά χρησιμοποιούνται σε μεγαλύτερους αμπελώνες όπου πρέπει να καλυφθεί γρήγορα μια σημαντική έκταση.



# Κεφάλαιο 3

## Διαχείριση Αμπελουργικών Δεδομένων



## Λογισμικό Διαχείρισης Δεδομένων

Λογισμικό που σχετίζεται με τη γεωργία έχει αναπτυχθεί εδώ και λίγο καιρό και τώρα υπάρχει ένα ευρύ φάσμα διαθέσιμων επιλογών. Αυτό το σύνολο εργαλείων περιλαμβάνει GPS (σύστημα παγκόσμιου εντοπισμού θέσης), τεχνολογίες απομακρυσμένης και εγγύς ανίχνευσης, παραλλαγές GIS (Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών) (ArcGIS, QGIS), γεωστατιστική, AI (τεχνητή νοημοσύνη) και DSS (συστήματα υποστήριξης αποφάσεων). Με τόσες πολλές τεχνολογικές εξελίξεις, αυτό μπορεί να γίνει ένα τρομακτικό εγχείρημα που μπορεί είτε να βοηθήσει είτε να εμποδίσει οποιονδήποτε αγρότη θέλει να γίνει ψηφιακός, καθώς η κατάλληλη απόφαση ανταποκρίνεται στις ανάγκες του, ενώ μια εσφαλμένη θα έχει ελάχιστο χρόνο και οικονομικό κόστος. Κάποιος πρέπει να γνωρίζει τους πολλούς τύπους λογισμικού, πιθανές εφαρμογές και λειτουργίες για να πάρει την καλύτερη απόφαση και το κόστος (λογισμικό και υλικό).

Τα συστήματα παραγωγής οινοποιήσιμων σταφυλιών μπορούν να χρησιμοποιήσουν μη επεμβατικές τεχνολογίες ανίχνευσης, όπως φασματοσκοπία, MSI (πολυφασματική απεικόνιση), HIS (υπερφασματική απεικόνιση) και CV (όραση υπολογιστή) για τη συλλογή ζωτικών δεδομένων για τα φυτά και τη γη. Ο τρόπος με τον οποίο οι καλλιεργητές λαμβάνουν αυτές τις πληροφορίες έχει αλλάξει χάρη στα smartphone και τις εφαρμογές (περισσότερες πληροφορίες επί τμήμα 3.2.4 Smartphone χρήση σε Ηλεκτρονική Γεωργία) και στο μέλλον, οι μικροδουλειές στον αμπελώνα μάλλον θα αυτοματοποιηθούν. (Ταρνταγκουίλα et al., 2021)







## Συλλογή, ανάλυση, επεξεργασία δεδομένων και οπτικοποίηση

Τομείς που μπορούν να ωφεληθούν μέσω της χρήσης λογισμικού διαχείρισης δεδομένων στον τομέα της γεωργίας:

- Συλλογή δεδομένων
- Ανάλυση και Επεξεργασία Δεδομένων
- Οπτικοποίηση δεδομένων
- Χρήση smartphone στη Γεωργία

Τα δεδομένα που προέρχονται από λογισμικό διαχείρισης δεδομένων μπορούν επίσης να βελτιώσουν την παραγωγή στους ακόλουθους τομείς:

- Θόλος
- Έδαφος
- Ποιότητα καρπού





## Συστήματα Υποστήριξης Δεδομένων

Ένα γεωργικό σύστημα υποστήριξης αποφάσεων (ADSS) είναι ένα σύστημα ανθρώπου-υπολογιστή που βοηθά τους αγρότες να λαμβάνουν αποφάσεις χρησιμοποιώντας δεδομένα από διάφορες πηγές.

Τα επιτυχημένα παραδείγματα περιλαμβάνουν την Watson Decision Platform for Agriculture, η οποία συνδυάζει AI, IoT και cloud computing για την ανάλυση παραγόντων καλλιέργειας. Ορισμένα ψηφιακά συστήματα γεωργίας χρησιμοποιούν υπολογιστική όραση, τεχνητή νοημοσύνη και υπολογιστικό νέφος για τη βελτίωση της παραγωγής και της παραγωγικότητας. Ωστόσο, τα ADSS αντιμετωπίζουν περιορισμούς λόγω έλλειψης εμπειρίας, φιλικών προς το χρήστη διεπαφών και προγραμματιστών που παραβλέπουν τις απαιτήσεις του τελικού χρήστη. Για την καλύτερη εφαρμογή των ADSS στο Agriculture 4.0, είναι σημαντικό να αναλυθούν οι απαιτήσεις του Industry 4.0, το οποίο εστιάζει στην αύξηση της παραγωγικότητας, στην κατανομή πόρων, στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και στην αποφυγή της σπατάλης τροφίμων. Για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων, επιλέγονται δεκατρείς ADSS από τις τρέχουσες βιβλιογραφίες και χρησιμοποιείται μια τεχνική συστηματικής βιβλιογραφικής ανασκόπησης για τον εντοπισμό επερχόμενων προκλήσεων. (Zhai et al., 2020)

Πολλά DSS έχουν σχεδιαστεί για να υποστηρίζουν τη γεωργία ακριβείας (PA), η οποία στοχεύει στη βελτιστοποίηση των πόρων και στην αύξηση του αριθμού των σωστών αποφάσεων ανά μονάδα επιφάνειας γης ανά μονάδα χρόνου με τα σχετικά καθαρά οφέλη. Ωστόσο, τα μοντέλα παραμένουν εχθρικά και μπορεί να οδηγήσουν σε ζητήματα εμπιστοσύνης. Η αυξανόμενη χρήση αισθητήρων αγροκτημάτων, μηχανών συγκομιδής υψηλής τεχνολογίας και drones έχει δημιουργήσει έναν τεράστιο όγκο δεδομένων που μπορεί να είναι δύσκολο να κατανοήσουν οι υπεύθυνοι λήψης αποφάσεων. Η οπτικοποίηση είναι μια ισχυρή τεχνική για την αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων και είναι χρήσιμη στην PA για την επικοινωνία της αβεβαιότητας τόσο από δεδομένα όσο και από μοντέλα.

Οι οπτικοποιήσεις μπορούν να βοηθήσουν τους χρήστες να αλληλεπιδρούν καλύτερα και να κατανοούν τα δεδομένα με τη συγκέντρωση, το φιλτράρισμα, την αναζήτηση ή την αναζήτηση σχετικών πληροφοριών. Μπορούν επίσης να προσφέρουν βραχυπρόθεσμα ή μακροπρόθεσμα βοηθήματα μνήμης για τη μείωση της μνήμης και του γνωστικού φορτίου, καθιστώντας τα δεδομένα πιο εύκολα αναλώσιμα. Η συμμετοχική ανάπτυξη DSS, όπου η οπτική γωνία του αγρότη είναι η κεντρική εστίαση, είναι απαραίτητη για την υποστήριξη σύνθετης ανάλυσης δεδομένων παρέχοντας διάφορες τεχνικές οπτικοποίησης





και προσαρμόζοντας το εργαλείο σύμφωνα με τις ανάγκες του αγρότη. Δεν έχει γίνει ακόμη μια ολοκληρωμένη ανάλυση των οπτικοποιήσεων και των εργαλείων οπτικής ανάλυσης στη γεωργία, αλλά χρειάζεται μια ολοκληρωμένη ανάλυση των περιοχών εφαρμογής, των τεχνικών και των τελικών χρηστών που προορίζονται. (Gutiérrez et al., 2019)

## Μοντέλα πρόβλεψης

Σύνολα γεωργο-δεδομένων υψηλής ανάλυσης, όπως δεδομένα ταχύτητας χωρικού θόλου και φαινομενικής ηλεκτρικής αγωγιμότητας του εδάφους (ECa), είναι διαθέσιμα στους διαχειριστές αμπελώνων αλλά δεν είναι ευρέως διαδεδομένα στο εμπόριο. Αυτά τα δεδομένα βοηθούν στη δημιουργία συστημάτων για τη διαχείριση των ζωνών και τη σύνδεση με χαρακτηριστικά παραγωγής, όπως η απόδοση και η ποιότητα σταφυλιών. Ωστόσο, οι πληροφορίες για το μέγεθος της αμπέλου κατά τη διάρκεια της εποχής είναι ήδη πολύ αργά για εργασίες που αλλάζουν σημαντικά το φορτίο της καλλιέργειας μέσω της αραίωσης του θόλου. Για να λάβουν αποτελεσματικές επιχειρησιακές αποφάσεις κατά τη διάρκεια της σεζόν, οι παραγωγοί απαιτούν πληροφορίες νωρίτερα αυτή τη σεζόν, ειδικά σε θερμά έως ζεστά κλίματα. Η διετής καρποφορία στο *Vitis* sp. είναι ζωτικής σημασίας σε συστήματα με περιοριστικούς οδηγούς παραγωγής και οι καλλιεργητές χρειάζονται πληροφορίες για την καρπόδεση, το μέγεθος της αμπέλου και τη χωρική μεταβλητότητα. Η άνοδος των αλγορίθμων μηχανικής μάθησης θα μπορούσε να προσφέρει μια εικόνα για τη χρήση νέων χωρικών δεδομένων για τη βελτίωση της επιχειρησιακής λήψης αποφάσεων στους αμπελώνες.

Οι Zhai et al., (2020) εξέτασαν τα ADSS για γεωργικές εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένου του σχεδιασμού αποστολών, της διαχείρισης υδάτινων πόρων, της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και του ελέγχου των απορριμμάτων τροφίμων. Από αυτή τη μελέτη επτά τύποι DSS που υποστήριζαν ανάλογα μοντέλα πρόβλεψης επισημάνθηκαν ως οι καλύτεροι αξιολογημένοι, ως εξής. Αυτά μπορούν να χρησιμεύσουν ως βάση για την κατανόηση του τρόπου με τον οποίο το DSS εξελίσσεται τα τελευταία χρόνια.

Μοντέλα πρόβλεψης με βάση τη συνάρτηση:

- **Ιδιότητες εδάφους και πρόβλεψη καιρού**
- **Πρόβλεψη απόδοσης καλλιεργειών**
- **Αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης**



- Ανίχνευση ασθενειών και παρασίτων
- Άρδευση
- Φαινολογία
- Έξυπνη συγκομιδή

## Έξυπνες μέθοδοι εφαρμογής Προϊόντων Φυτο-προστασίας

Η σύγχρονη γεωργική παραγωγή χρησιμοποιεί φυτοπροστατευτικά προϊόντα (PPP) για την εξάλειψη ασθενειών, μυκήτων, εντόμων και ζιζανίων. Οι τεχνικές ψεκασμού, όπως οι ψεκαστήρες, οι εκτοξευτήρες αέρα και οι ομίχλες είναι απλές, αξιόπιστες και χαμηλού κόστους. Ωστόσο, το νέφος ψεκασμού που δημιουργείται από τους ανεμιστήρες μπορεί να προκαλέσει μετατόπιση του ψεκασμού, οδηγώντας σε μεγάλες απώλειες στην ατμόσφαιρα και τον κορεσμό του εδάφους. Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων, απαιτείται επιλεκτική και ακριβής εφαρμογή PPP. Τα παραδοσιακά μοντέλα δοσολογίας μπορεί να οδηγήσουν σε υπερβολικές δόσεις, αλλά η έννοια της δοσολογίας όγκου σειράς δέντρων-TRV μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την προσαρμογή των δόσεων PPP με βάση τη δομή του οπωρώνα.

Η ιδέα των Φυσικών Μηχανισμών Άμυνας (NDM) στοχεύει στον έλεγχο των βασικών παθογόνων στην αγροκένωση μεταμορφώνοντας την έννοια της φυτοπροστασίας. Η ιδέα του NDM επικεντρώνεται στην ενεργοποίηση των αμυντικών μηχανισμών των φυτών ώστε να είναι προετοιμασμένα για πιθανές επιθέσεις, λαμβάνοντας υπόψη τις φαινολογικές τους φάσεις. Τα μολυσμένα φυτά προσβάλλονται από ειδικούς, συμπτωματικά καθορισμένους επιβλαβείς παράγοντες και τα εκχυλισμένα αντισώματα προσδιορίζονται χημικά και προσδιορίζονται βιολογικά μέσω ενδοκυτταρικών μετατροπών. Αυτά τα σήματα ενεργοποιούν το ανοσοποιητικό σύστημα του φυτού σε πολλαπλά επίπεδα, όπως η παραγωγή πρωτεϊνών PR, ενζύμων, φυτοαλεξινών, σαλικυλικού οξέος και αιθυλενίου. Το τελικό προϊόν, το NDM, είναι ένα αντίγραφο της φυσικής ατομικής μήτρας που είναι ειδική για κάθε παθογόνο. Οι ουσίες NDM είναι αγγελιοφόροι φυτικών αντισωμάτων, δρώντας ως «εμβόλιο» ενεργοποιώντας το ανοσοποιητικό σύστημα του φυτού, καθιστώντας το αρχικά ευαίσθητο σε ένα παθογόνο ανθεκτικό. Ο τρόπος εφαρμογής των ουσιών NDM μπορεί να ποικίλλει μεταξύ των μεμονωμένων αμπελουργικών περιοχών και η σωστή επιλογή της μεθόδου εφαρμογής πρέπει να λαμβάνει υπόψη παράγοντες όπως αγρονομικές ιδιαιτερότητες, διαθεσιμότητα νερού, τεχνική ψεκασμού και τοπικές γεωργικές πρακτικές. Αυτή η προσέγγιση αντιπροσωπεύει την εφαρμογή νέας τεχνολογίας στην



αμπελοκαλλιέργεια, την ανάπτυξη προϊόντων με μηδενικά υπολείμματα, μηδενικούς κινδύνους για την υγεία των εργαζομένων και μηδενική περιβαλλοντική επιβάρυνση. (Gabel, 2019)



# Κεφάλαιο 4

## Προώθηση Δίκαιων και Ευνοϊκών Συνθηκών Εργασίας



# Εργατική Νομοθεσία και Δικαιώματα Εργαζομένων

## Βασικά Θέματα Απασχόλησης

- **Καταλήψεις υπηρεσιών:** Οι εργαζόμενοι που πρέπει να διαμένουν στο χώρο του καταλύματος πιθανότατα θα απαιτήσουν πληρότητα υπηρεσίας για τα καταλύματά τους. Μια κατοχή υπηρεσίας, αντί για μίσθωση, χορηγεί σε έναν εργαζόμενο προσωπική άδεια για να καταλάβει το ακίνητο κατά τη διάρκεια της απασχόλησής του με τον εργοδότη. Λάβετε υπόψη ότι το όριο για την κατοχή υπηρεσίας είναι αρκετά υψηλό: το επάγγελμα πρέπει είτε να είναι απαραίτητο για την εκτέλεση των καθηκόντων του εργαζομένου, είτε (εάν δεν είναι απαραίτητο), η σύμβαση εργασίας πρέπει ρητά να απαιτεί από τον εργαζόμενο να ζει στο ακίνητο για να εκτελούν τα καθήκοντά τους πιο αποτελεσματικά. Συνήθως συνιστάται να το δηλώνετε ξεκάθαρα στη σύμβαση. Είναι κρίσιμο να αξιολογηθεί προσεκτικά αυτό το ζήτημα, καθώς, εκτός εάν πληρούνται οι προϋποθέσεις για ένα επάγγελμα υπηρεσίας, ο κάτοχος θα έχει μίσθωση (μίσθωση) αντί άδεια. Μια μίσθωση παρέχει στον εργαζόμενο πρόσθετα δικαιώματα, συμπεριλαμβανομένων των δικαιωμάτων έξωσης, και οι εργάτες στη γεωργία θα έχουν περισσότερη προστασία από έναν ενοικιαστή σε μία εξασφαλισμένη μίσθωση βραχυπρόθεσμων κεφαλαίων ("AST").
- **Μετανάστευση:** Διασφαλίστε ότι το προσωπικό έχει το δικαίωμα να εργάζεται σύμφωνα με τους κανόνες θεώρησης και μετανάστευσης.
- **Υποχρεώσεις εργοδότη:** Οι απαιτήσεις του εργοδότη περιλαμβάνουν τη διατήρηση μιας σταθερής διαδικασίας μισθοδοσίας, την παροχή ακριβών εγγράφων στους εργαζομένους (συμπεριλαμβανομένων των υποχρεωτικών πολιτικών) και τη συμμόρφωση με τις συνταξιοδοτικές υποχρεώσεις αυτόματης εγγραφής. Οι ιδιοκτήτες αμπελώνων και οι εργοδότες στην αμπελουργική επιχείρηση θα πρέπει να γνωρίζουν την εργατική νομοθεσία και τους κανονισμούς στις διάφορες δικαιοδοσίες τους. Θα πρέπει να διασφαλίσουν ότι αυτοί οι κανόνες τηρούνται προκειμένου να διατηρηθούν τα δικαιώματα των εργαζομένων τους και να προωθηθεί ένα θετικό και ηθικό εργασιακό περιβάλλον στον αμπελώνα.



## Πρότυπα Υγείας & Ασφάλειας

Είναι σημαντικό να γνωρίζετε τον ρόλο και την ευθύνη σας σε ένα οινοποιείο ή έναν αμπελώνα. Υπάρχουν τρία επίπεδα ευθυνών σε αυτόν τον τομέα:

- Οι εργοδότες
- Οι επόπτες
- Οι εργάτες

Εάν είστε **εργοδότης**, αυτές είναι μερικές από τις ευθύνες σας:

- Ελαχιστοποιείτε τις επικίνδυνες συνθήκες εργασίας.
- Παρέχετε στους υπαλλήλους σας εκπαίδευση, επίβλεψη και κατάρτιση ειδικά για τον χώρο εργασίας σας.
- Δημιουργείτε ένα πρόγραμμα επαγγελματικής υγείας και ασφάλειας.
- Πληροφορείτε για τυχόν εναπομείναντες κινδύνους.
- Βεβαιώνετε ότι οι υπάλληλοί σας συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις του Κανονισμού.
- Βεβαιώνετε ότι οι εργαζόμενοί σας κατανοούν τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις τους σύμφωνα με τον Κανονισμό και ότι συμμορφώνονται με αυτά.
- Παρέχετε αντίγραφα των Κανονισμών Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία στους εργαζόμενους.
- Παρέχετε και συντηρείτε ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό, συμπεριλαμβανομένου του ρουχισμού.

Βεβαιωθείτε ότι οι εργαζόμενοι τα χρησιμοποιούν.





## Πρότυπα Υγείας & Ασφάλειας

Εάν είστε **επόπτης**, αυτές είναι μερικές από τις ευθύνες σας:

- Διατηρείτε την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων υπό την άμεση επίβλεψή σας.
- Κατανοείτε τις απαιτήσεις του Κανονισμού για την εργασία που επιβλέπετε.
- Ενημερώνετε τους εργαζομένους για τους κινδύνους στο χώρο εργασίας και διασφαλίστε τη συμμόρφωση με τους κανονισμούς.

Εάν είστε **εργαζόμενος**, αυτές είναι μερικές από τις ευθύνες σας:

- Φροντίζετε εύλογα να προστατεύσετε την υγεία και την ασφάλειά σας, καθώς και άλλους που μπορεί να βλάψουν από τις ενέργειές σας.
- Συμμόρφωση με τον Κανονισμό και άλλες νομικές υποχρεώσεις.
- Ακολουθείτε τις εγκεκριμένες διαδικασίες ασφαλών εργασιών.
- Αποφεύγετε το άλογο ή παρόμοια συμπεριφορά που θα μπορούσε να βλάψει εσάς ή άλλους.
- Δεν εργάζεστε εάν έχετε προβλήματα με τα ναρκωτικά ή το αλκοόλ.
- Αναφέρετε τυχόν ατυχήματα ή προβλήματα στον προϊστάμενό σας.
- Χρησιμοποιείτε τα απαραίτητα ΜΑΠ (εξοπλισμός ατομικής προστασίας)

Τα περισσότερα οиноποιεία ταξινομούνται ως χώροι εργασίας μέτριου κινδύνου. Είναι σημαντικό να πληροίτε αυτές τις απαιτήσεις ασφαλείας:

- Βεβαιωθείτε ότι κάθε εργαζόμενος γνωρίζει πού βρίσκονται τα κιτ πρώτων βοηθειών και πώς να καλέσει τον συνοδό πρώτων βοηθειών
- Τοποθετήστε πινακίδες στο χώρο εργασίας σας που υποδεικνύουν τον τρόπο πρόσβασης στις πρώτες βοήθειες.
- Βεβαιωθείτε ότι αρκετοί εργαζόμενοι έχουν εκπαιδευτεί για την ευθύνη πρώτων βοηθειών.





## Διαχείριση & Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού

Ως διευθυντής οινοποιείου, είστε υπεύθυνος για την επίβλεψη όλης της επιχείρησης. Οι αρμοδιότητές σας περιλαμβάνουν τη διαχείριση της ανάπτυξης οινοστάφυλου, τις περιηγήσεις οινογευσίας, την ενίσχυση του εισοδήματος, τη βελτίωση της εμπειρίας των επισκεπτών, την ανάπτυξη στρατηγικών σχεδίων και επιλογών, τη γνώση διαφόρων διαδικασιών επεξεργασίας σταφυλιών και την απόφαση της ιδανικής εποχής για τη συγκομιδή.

Για να είστε επιτυχημένος ηγέτης ομάδας σε αυτή τη θέση, πρέπει να προχωρήσετε πέρα από το να είστε απλώς οινοποιός. Η οικοδόμηση εμπιστοσύνης μεταξύ των μελών της ομάδας σας είναι κρίσιμη για τη δημιουργία ενός ανοιχτού καναλιού επικοινωνίας. Κάθε επισκέπτης πρέπει να έχει μια εξαιρετική εμπειρία γευσιγνωσίας. Η διατήρηση υγιών αμπελιών μέσω της διαχείρισης της άρδευσης, του ελέγχου ασθενειών και εντόμων και του κλαδέματος έχει σημαντική επίδραση στην ποιότητα του κρασιού.

Η κατανόηση των καλεσμένων από έναν διαχειριστή αμπελώνα συμπληρώνει την τεχνογνωσία τους στα κρασιά. Είναι σημαντικό να κατανοήσετε τις προτιμήσεις, τα γούστα και το συνολικό επίπεδο ικανοποίησης κάθε επισκέπτη. Με αυτές τις πληροφορίες, μια μοναδική και αξέχαστη εμπειρία μπορεί να προσαρμοστεί απευθείας σε αυτούς. Η δημιουργία εμπειριστατωμένων προφίλ πελατών για τον αμπελώνα σας δεν περιλαμβάνει απλώς τη γνώση ονομάτων και προσώπων. Συνεπάγεται την εκμάθηση του τι προτιμά ο κάθε επισκέπτης. Αυτές οι χρήσιμες πληροφορίες σας επιτρέπουν να εξατομικεύσετε την εμπειρία τους, να προτείνετε κρασιά που θα εκτιμήσουν και να αυξήσετε την ευχαρίστησή τους, ίσως οδηγώντας τους να ξοδεύουν περισσότερα και να γίνονται πιστοί πελάτες με την πάροδο του χρόνου.

Η λειτουργία της διαχείρισης ενός οινοποιείου είναι παρόμοια με αυτή της διεύθυνσης μιας ορχήστρας. Απαιτεί έναν ισχυρό ηγέτη που μπορεί να κατευθύνει κάθε στοιχείο προς μια άψογη και όμορφη απόδοση. Αυτό περιλαμβάνει την ηγεσία της ομάδας, τη λήψη κρίσιμων επιλογών και την οδήγηση του οινοποιείου στην επιτυχία.

Από την άλλη πλευρά, εκτός από την ακαδημαϊκή εκπαίδευση, η επαγγελματική κατάρτιση είναι απαραίτητη για την εξέλιξη ενός διαχειριστή οινοποιείου. Αυτές οι εξειδικευμένες τάξεις είναι ζωτικής σημασίας για την εξάντληση ορισμένων δεξιοτήτων και την παραμονή ενήμερων στις τάσεις και τις βέλτιστες πρακτικές του κλάδου.



Είτε μαθαίνετε για τις τρέχουσες αμπελουργικές πρακτικές είτε για την κατανόηση της πολυπλοκότητας του μάρκετινγκ κρασιού, η επαγγελματική εκπαίδευση μπορεί να σας βοηθήσει να ευημερήσετε σε αυτόν τον ανταγωνιστικό τομέα.

## Διαχείριση Αλλαγών & Επικοινωνία

**Πέντε απλά βήματα για να δημιουργήσετε ένα αποτελεσματικό σχέδιο διαχείρισης αλλαγών:**

- 1.** Καθορίστε σαφείς, μετρήσιμους στόχους για τη διαδικασία διαχείρισης αλλαγών, που συνδέονται με τα αναμενόμενα οφέλη του λογισμικού διαχείρισης οινοποιείων και παρέχουν ένα μέσο παρακολούθησης της προόδου και της επιτυχίας. Αυτοί οι στόχοι θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν τη μείωση των σφαλμάτων χειροκίνητης εισαγωγής δεδομένων, τη μείωση του χρόνου παράδοσης παραγωγής ή την αύξηση της λειτουργικής αποτελεσματικότητας.
- 2.** Προσδιορίστε όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη που επηρεάζονται από την αλλαγή, συμπεριλαμβανομένων των υπαλλήλων, της διοίκησης και των πωλητών, και τους ρόλους τους στη διαδικασία.
- 3.** Κατανοήστε τους ρόλους και τις ευθύνες τους. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στην αντιμετώπιση των ανησυχιών και να διασφαλίσει την ενεργό συμμετοχή στη διαδικασία διαχείρισης της αλλαγής, οδηγώντας τελικά σε πιο αποτελεσματικό αποτέλεσμα.
- 4.** Ένα σχέδιο επικοινωνίας θα πρέπει να περιγράφει μεθόδους, συχνότητα και περιεχόμενο για τα ενδιαφερόμενα μέρη, συμπεριλαμβανομένων τακτικών ενημερώσεων σχετικά με την πρόοδο υλοποίησης και ευκαιρίες για ερωτήσεις και σχόλια. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορα κανάλια, όπως ενημερώσεις μέσω email, συσκέψεις ή ιστότοπος διαχείρισης εσωτερικής αλλαγής.
- 5.** Δημιουργήστε ένα προσαρμοσμένο πρόγραμμα εκπαίδευσης για τα ενδιαφερόμενα μέρη ώστε να μάθουν νέες διαδικασίες και τεχνολογία στο οινοποιείο, λαμβάνοντας υπόψη τα σετ δεξιοτήτων και τις απαιτήσεις λογισμικού τους. Αυτό το πρόγραμμα μπορεί να παραδοθεί μέσω εργαστηρίων, ενοτήτων ηλεκτρονικής μάθησης ή καθοδηγούμενης εκπαίδευσης στην εργασία.
- 6.** Δημιουργήστε μια ολοκληρωμένη δομή υποστήριξης για τους εργαζόμενους και τα ενδιαφερόμενα μέρη κατά τη διάρκεια και μετά τη μετάβαση, όπως η δημιουργία τεχνικού γραφείου υποστήριξης ή ανάθεση πρωταθλητών διαχείρισης αλλαγών. Αυτή η δομή μπορεί να ενισχύσει την ικανοποίηση των εργαζομένων και να ενισχύσει τις πιθανότητες επιτυχούς εφαρμογής.



## Κίνδυνοι για την υγεία και το περιβάλλον

Η αμπελοκαλλιέργεια, μια κρίσιμη πτυχή της γεωργίας, συμβάλλει περίπου στο 40% στο αποτύπωμα άνθρακα του κρασιού. Για να μειωθεί αυτό, πολλοί αγρότες υιοθετούν αναγεννητική γεωργία, καλλιέργειες κάλυψης, ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και χρησιμοποιούν εναλλακτικά υποκείμενα, ανθεκτικές στη θερμότητα ποικιλίες σταφυλιού και ποικιλίες σταφυλιού που ωριμάζουν περισσότερο.

Το μεγαλύτερο μέρος του αποτυπώματος άνθρακα του κρασιού, 40-50%, οφείλεται στη μεταφορά και τη συσκευασία σε γυάλινες φιάλες, με την υιοθέτηση του κρασιού σε κουτί και κονσέρβας να αυξάνεται παγκοσμίως. Αυτό οφείλεται στις αυξανόμενες περιβαλλοντικές ανησυχίες και στην αυξανόμενη δημοτικότητα του κρασιού σε διάφορες μορφές.

Ο κίνδυνος δεν είναι μόνο περιβαλλοντικός. Από την άλλη πλευρά, οι εργαζόμενοι στη βιομηχανία κρασιού αντιμετωπίζουν διάφορους κινδύνους για την υγεία, όπως μυοσκελετικά προβλήματα, αλλεργικές ασθένειες και έκθεση σε φυτοφάρμακα. Οι εργαζόμενοι στην αμπελοκαλλιέργεια μπορεί να υποστούν τραυματισμούς στον καρπό και τα χέρια από κλάδεμα αμπέλου, ενώ οι εργαζόμενοι στην παραγωγή κρασιού αντιμετωπίζουν περιορισμένους χώρους με χαμηλά επίπεδα οξυγόνου και υψηλά επίπεδα διοξειδίου του άνθρακα, που μπορεί να οδηγήσει σε θάνατο. Οι οινοπαραγωγοί και οι γευσιγνώστες μπορεί να υποφέρουν από οδοντικές διαβρώσεις και ευαισθησία λόγω της όξινης φύσης των κρασιών που πρέπει να δοκιμάζουν συχνά. Ενώ οι τραυματισμοί που σχετίζονται με την εργασία είναι πιο συνηθισμένοι στη βιομηχανία κρασιού, οι γιατροί θα πρέπει να γνωρίζουν τους κινδύνους για την επαγγελματική υγεία που αντιμετωπίζουν αυτά τα άτομα, καθώς μπορεί να επηρεάζονται περισσότερο από αυτά τα ζητήματα παρά από ασθένειες που σχετίζονται με την εργασία.

Η οινοποίηση είναι επίσης μια βιομηχανία υψηλής έντασης εργασίας, ιδιαίτερα σε περιοχές με βραχώδες έδαφος. Διάφοροι οινοποιοί για πολλά χρόνια αντιμετώπισαν κατηγορίες για καταχρηστικές εργασιακές πρακτικές, προκαλώντας σκάνδαλα στον φυσικό κόσμο του κρασιού. Αυτά τα περιστατικά πυροδότησαν διάλογο για δίκαιες εργασιακές πρακτικές και τόνισαν τη διασύνδεση του κλάδου. Η φήμη μιας μάρκας ότι είναι πιο συνειδητοποιημένη δεν παραμένει τοπικό ζήτημα, καθώς ένα εργατικό ζήτημα σε μια συνειδητή επωνυμία δεν παραμένει τοπικό ζήτημα.



# Κεφάλαιο 5

## Νέες Προκλήσεις και Τεχνολογίες, Διαχείριση Επιχειρήσεων και Αμπελώνων



## Βιώσιμη διαχείριση αμπελώνων

Η καλλιέργεια οινοποιήσιμων σταφυλιών μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους. Μεταξύ αυτών είναι συμβατικές, βιώσιμες, βιολογικές, ολιστικές, βιοδυναμικές, αναγεννητικές, ξηρής καλλιέργειας, αρδευόμενες, καλλιεργημένες, ελάχιστα άροκες και μη καλλιεργημένες καλλιέργειες. Όσον αφορά την αμπελοοινική αποτελεσματικότητα, τη λειτουργική αποτελεσματικότητα και την οικονομική επιτυχία, ορισμένοι παραγωγοί σταφυλιών υπερτερούν των άλλων, ανεξάρτητα από στρατηγική.

Ορισμένοι βασικοί παράγοντες πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την προσέγγιση της διαχείρισης του αμπελώνα, και συγκεκριμένα: **χρόνος, συνέπεια, προσοχή, αξιολόγηση και πρόοδος.**

Όσον αφορά την παρακολούθηση του αμπελώνα, η προσοχή είναι ένα άλλο σημαντικό στοιχείο. Ένας οινοποιός πρέπει να μπορεί να δει τι συμβαίνει στον αμπελώνα, να διαγνώσει καθώς προκύπτουν και να αρχίσει να εργάζεται για προληπτικά μέτρα. (Προοδευτική Αμπελουργία, 2017). Μια βασική διαδικασία στους παραγωγικούς αμπελώνες είναι μια επιχειρηματική και επιχειρησιακή στρατηγική, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει τα ακόλουθα:

- 1.** Επιχειρηματικοί στόχοι
- 2.** Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και κίνδυνοι
- 3.** Προκλήσεις διαχείρισης αμπελώνων (κρίσιμες ζώνες/περιοχές)
- 4.** Στόχοι διαχείρισης αμπελώνων
- 5.** Σχέδιο εργασίας διαχείρισης αμπελώνα (ετήσιες λειτουργίες και ημερομηνίες)
- 6.** Οικονομικό σχέδιο
- 7.** Παρακολούθηση και ανάλυση δειγμάτων
- 8.** Κριτήρια επιτυχίας
- 9.** Ανασκόπηση σχεδίου και ενημέρωση
- 10.** Σχέδια για άτυπα γεγονότα



## Ολιστική και οικοσυστημική διαχείριση

**Η ολιστική διαχείριση** περιλαμβάνει τη διαχείριση συνόλων, συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπων, της γης και του χρήματος, ως μια συνεκτική μονάδα, με ευρείς στόχους που δημιουργούνται χρησιμοποιώντας τρία στοιχεία που διατυπώνονται με μια συγκεκριμένη σειρά. Οι άνθρωποι πρώτα αποφασίζουν τι είδους ζωή θέλουν να ζήσουν και στη συνέχεια εμψυχώνουν τον πολιτισμό και τις αξίες τους. Στη συνέχεια, απαριθμούν τους τύπους παραγωγής που πρέπει να πραγματοποιηθούν στη γη προκειμένου να διατηρηθεί το επιθυμητό βιοτικό επίπεδο, συμπεριλαμβανομένων των τροφίμων, των φυτικών ινών, κέρδος, ομορφιά, αναψυχή και πολιτιστικά στοιχεία. Τέλος, χαρακτηρίζουν και χαρτογραφούν ένα τοπίο ως προς τη βιολογική διαδοχή, τον κύκλο των ορυκτών, τον κύκλο του νερού και τη ροή ενέργειας, που μαζί συνθέτουν το οικοσύστημά μας. Εάν πρόκειται να συνεχιστούν οι τρέχουσες μέθοδοι παραγωγής, αυτή η συνιστώσα του τοπίου πρέπει να περιγράφει τη γη (ή το νερό) όχι όπως είναι σήμερα αλλά όπως πρέπει να είναι κάποια στιγμή στο μέλλον. Ακολουθώντας τον σκοπό των τριών μερών και την κατασκευή ενός συνόλου για τη διαχείριση, χρησιμοποιούμε ένα «συνειδητό» μοντέλο σκέψης που μας επιτρέπει να λαμβάνουμε αποφάσεις διαχείρισης που είναι ηθικές από οικολογική, κοινωνική και οικονομική άποψη.

**Η διαχείριση του οικοσυστήματος** προσπαθεί να προστατεύσει ή να αποκαταστήσει την οικολογική ακεραιότητα, λαμβάνοντας παράλληλα υπόψη τις πολιτικές χρήσης γης και τις ανθρώπινες απαιτήσεις και αποτελείται από μια πολύ διαφορετική ιεραρχία.

Η βιόσφαιρα, η μεγαλύτερη βιολογική μονάδα, περιλαμβάνει όλους τους ζωντανούς οργανισμούς και τις οικολογικές διεργασίες. Συνεπάγεται την αξιολόγηση των χαρακτηριστικών του αμπελώνα, τη διαφύλαξη ζωτικών ενδιαιτημάτων, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και την υπεράσπιση της διατήρησης των αυτόχθονων ειδών. Αγροοικολογικές έννοιες, οργανικός έλεγχος παρασίτων και εργασία με κοντινές κοινότητες και ομάδες διατήρησης είναι μερικά παραδείγματα τεχνικών διαχείρισης. Μια στρατηγική διαχείρισης οικοσυστημάτων αναγνωρίζει ότι οι άνθρωποι συμβάλλουν και έχουν μεγάλη επιρροή στις δομές και τις λειτουργίες των οικοσυστημάτων. Αυτή η μέθοδος αναγνωρίζει επίσης πόσο πολύ οι άνθρωποι εξαρτώνται και ασχολούνται με τα οικολογικά, οικονομικά και κοινωνικά συστήματα στις κοινότητές τους. Οι κύριοι στόχοι μιας στρατηγικής διαχείρισης οικοσυστήματος είναι:

- Διατήρηση της ακεραιότητας του οικοσυστήματος
- Διατήρηση της περιφερειακής βιοποικιλότητας





## Επιχειρηματικές κατευθυντήριες γραμμές, στρατηγικές μάρκετινγκ και πωλήσεων

**Πριν ξεκινήσουν ένα αμπελουργικό έργο**, οι αμπελουργοί πρέπει να διεξάγουν τοπικές μελέτες για το κλίμα, το έδαφος και την ποικιλία σταφυλιών και να κάνουν σχέδια για αυτά. Ο αγρότης θα επέλεγε την ιδανική ιδιοκτησία για αμπελώνες αφού δημιουργήσει το βασικό σχέδιο, λαμβάνοντας υπόψη στοιχεία όπως η έκθεση στον ήλιο, η αποστράγγιση και η προσβασιμότητα. Τώρα είναι σκόπιμο να ξεκινήσετε τη φύτευση, έχοντας κατά νου την ανάγκη για επαρκή άρδευση, αερισμό του εδάφους και λίπανση.

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας είναι η **ποιότητα του κρασιού**, η οποία εκτός από τη διαχείριση του αμπελώνα και την ποιότητα των καρπών εξαρτάται από τις τεχνικές δεξιότητες και την εμπειρία του οινοποιού και τον διαθέσιμο εξοπλισμό στο οινοποιείο. Η οινοποιητική συνέχεια είναι ζωτικής σημασίας για τον καθορισμό της αξίας ενός οινοποιείου ως συνεχιζόμενης επιχειρηματικής δραστηριότητας. Η παραδοσιακή μέθοδος προϋποθέτει ότι η τρέχουσα ομάδα παραγωγής διαχείρισης θα συνεχίσει ή θα αντικατασταθεί εύκολα. Συχνά όμως ο οινοποιός λείπει σε μικρές αγορές οινοποιείου, με αποτέλεσμα να είναι δύσκολη η αντικατάστασή του. Η αξία κτήσης θα πρέπει να μειωθεί λόγω του κόστους και του κινδύνου αντικατάστασης της οινοποιητικής ικανότητας και διατήρησης υψηλής φήμης.

Η διαπραγμάτευση είναι απαραίτητη για τον προσδιορισμό της αξίας ενός οινοποιείου. Όταν υπάρχει επαρκής βεβαιότητα ότι η εργασία που γίνεται στον αμπελώνα και το οινοποιείο είναι ασφαλής και ότι αντιμετωπίζεται κατάλληλα, ο ιδιοκτήτης μπορεί να επικεντρωθεί σε άλλα σχετικά θέματα όπως η **δημιουργία επωνυμίας και η ταυτότητα**. Οποιοσδήποτε οινοποιός θα βοηθηθεί ή θα παρεμποδιστεί πολύ από αυτή τη λανθασμένα απλή λειτουργία. Η επωνυμία προορίζεται να είναι μια αληθινή αντανάκλαση των προσωπικοτήτων του οινοποιού, της φάρμας και των κρασιών.

Η **ζήτηση των καταναλωτών και της αγοράς, η αναγνώριση προϊόντων, η διαφήμιση και η εμβέλεια προϊόντων** είναι όλοι παράγοντες για τη δημιουργία επωνυμίας. Είναι ένα από τα πιο ανθεκτικά εξαρτήματα του οινοποιείου, καθώς μια ισχυρή επωνυμία μπορεί να διαμορφώσει τις αντιλήψεις των καταναλωτών και να υποστηρίξει τις συνεχείς πωλήσεις. Όσο καλύτερη είναι η φήμη της μάρκας, τόσο μεγαλύτερη είναι η ανθεκτικότητα σε σύγκριση με τις διακυμάνσεις της αγοράς. Μετά την καθιέρωση μιας επωνυμίας, οι αμπελουργοί μπορούν να δημιουργήσουν έναν επαγγελματικό ιστότοπο και να επικοινωνήσουν με τους πελάτες μέσω των μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Οι διαδικτυακές πωλήσεις, παρόλο που αποτελούν μικρό μερίδιο του συνόλου, αυξάνονται την τελευταία δεκαετία. Χρησιμοποιώντας κανάλια εκτός σύνδεσης και διαδικτυακά, συμπεριλαμβανομένων των επιτόπιων αιθουσών γευσιγνωσίας, των κλαμπ κρασιού, των τοπικών καταστημάτων λιανικής, των εστιατορίων και των διαδικτυακών πλατφορμών, μπορεί κανείς να εξερευνήσει μεγαλύτερη εμβέλεια κοινού.



# Νέες μέθοδοι, προϊόντα και τεχνολογίες

## Αμπελουργικές Καινοτομίες

- Τηλεπισκόπηση
- Δορυφορική φωτογραφία
- Τεχνολογία μηχανικής συγκομιδής
- Έλεγχος ασθενειών και παρασίτων
- Drones με κάμερες και αισθητήρες
- Επίγεια αυτόνομα ρομπότ
- Προγράμματα έρευνας και αμπελοκαλλιέργειας
- Νανοβιοτεχνολογία

## Οινοποιητικές Καινοτομίες

- Ζύμωση κρασιού
- Διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>)
- Περιοχές με τaráτσα





## Προσαρμογές στην κλιματική αλλαγή για αυξημένη ασφάλεια των καλλιεργειών

**Το θερμικό στρες**, τα ελλείμματα νερού και η υπερχείλιση είναι κρίσιμοι παράγοντες για την ανάπτυξη και την επιβίωση των αμπέλων. Οι υψηλές θερμοκρασίες μπορούν να επιταχύνουν την έκρηξη βλαστών, τη νέα βλαστική ανάπτυξη και την εμφάνιση ταξιανθιών, ενώ οι παρατεταμένες περιόδους μπορούν να επηρεάσουν την αφομοίωση του άνθρακα και τη συσσώρευση σακχάρων. Τα μούρα είναι επίσης ευάλωτα στο θερμικό στρες, με αποτέλεσμα τη σύνθεση των μούρων και την ποιότητα του κρασιού. Τα ελλείμματα νερού μπορούν να εμποδίσουν την κυτταρική διαίρεση, την επιμήκυνση, την ανάπτυξη και την αναπαραγωγική ανάπτυξη, οδηγώντας σε αυξημένη συγκέντρωση σακχάρου, αλλοιωμένη χημική σύνθεση και αισθητηριακά χαρακτηριστικά.

**Η πίεση των παρασίτων και των ασθενειών** είναι επίσης σημαντικές ανησυχίες λόγω της κλιματικής αλλαγής, καθώς τα παράσιτα είναι επίσης ευάλωτα σε κλιματικά γεγονότα, μερικά όπως το *Lobesia botrana* (Reis et al., 2021) και έχουν μικρότερα επιδραστικά επεισόδια. Η χωρική και χρονική κατανομή των εντόμων και των παθογόνων παραγόντων καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τη θερμοκρασία, το φως και το νερό, τα οποία ελέγχουν την ανάπτυξη και την ανάπτυξή τους. Η τακτική παρακολούθηση και ένα προσαρμοστικό προληπτικό πρόγραμμα είναι απαραίτητα για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων. Οι ιδιότητες και η δυναμική του εδάφους επηρεάζουν σημαντικά τη φυσιολογία, την απόδοση και την ποιότητα του αμπελιού.

**Η αλλαγή του κλίματος μπορεί επίσης να έχει κάπως ευεργετική επίδραση**, καθώς η πλαστικότητα της ποικιλίας σταφυλιών γίνεται ολοένα και πιο σημαντική, νέες ζώνες που προηγουμένως δεν μπορούσαν να προορίζονται για αμπελοκαλλιέργεια γίνονται τώρα διαθέσιμες. Σύμφωνα με ορισμένους συγγραφείς, οι αναμενόμενες αλλαγές δείχνουν ότι η κλιματική καταλληλότητα του αμπελιού έχει επεκταθεί έως τους 55° βαθμούς, γεγονός που μπορεί να σηματοδοτήσει τη γέννηση νέων οινοπαραγωγικών περιοχών. (Fraga et al., 2016)



## Προσαρμογές στην κλιματική αλλαγή για αυξημένη ασφάλεια των καλλιεργειών

Δεδομένου ότι ο αμπελοοινικός τομέας προβλέπεται να επηρεαστεί σε μεγάλο βαθμό από την κλιματική αλλαγή, είναι κρίσιμο να αξιολογηθούν στρατηγικές για την ενεργή μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Η χρήση καυσίμου και ενέργειας είναι σημαντικοί παράγοντες, με χαμηλές εκπομπές υποξειδίου του αζώτου, σύμφωνα με τα δεδομένα του αυστραλιανού αμπελώνα. Οι πιο αποτελεσματικές προσεγγίσεις για τη μείωση των εκπομπών είναι η μείωση των πηγών ενέργειας με βάση τον άνθρακα, η αλλαγή όταν εφαρμόζεται αζωτούχο λίπασμα και η χρήση σάπιας και κομπόστ για την αύξηση της αποθήκευσης άνθρακα στο έδαφος. (Longbottom & Petrie, 2015).

Οι αμπελουργοί μπορούν να λάβουν μέτρα για να ενισχύσουν **τη δέσμευση οργανικού άνθρακα στο έδαφος**, εκτός από την ασφάλεια των καλλιεργειών, η οποία μπορεί να μειώσει ενεργά και να βοηθήσει στην αναστροφή της κλιματικής αλλαγής. Μια έρευνα των επιδράσεων των οργανικών προσθέτων στα φυσικά, χημικά και βιολογικά χαρακτηριστικά του αμμώδους εδάφους αμπελώνα διήρκεσε για 28 χρόνια. Το θρυμματισμένο κομμένο αμπελόξυλο, το κομπόστ μανιταριών και η κοπριά αγελάδας εφαρμόζονταν ετησίως και αντιπαραβάλλονταν με αμετάβλητες επεξεργασίες. Σε μη τροποποιημένα αγροτεμάχια, ο συνολικός οργανικός άνθρακας (TOC) μειώθηκε κατά 19%. Ωστόσο, οι εξωγενείς οργανικές προσθήκες προκάλεσαν αύξηση του TOC. Σε μη τροποποιημένα αγροτεμάχια, η μικροβιακή βιομάζα του εδάφους ήταν ελάχιστη. Ωστόσο, παρατηρήθηκαν δίκαια επίπεδα για μεμονωμένες ποσότητες κοπριάς βοοειδών και χρησιμοποιημένο κομπόστ μανιταριών, καθώς και μέτριους όγκους θρυμματισμένου κλαδευμένου αμπελόξυλου. Οι εξωγενείς οργανικές προσθήκες βελτίωσαν την ικανότητα του εδάφους να συγκρατεί νερό, μείωσαν τη χύδην πυκνότητα και αύξησαν τις συγκεντρώσεις P και K. Ωστόσο, τα υψηλά ποσοστά οργανικών εισροών οδήγησαν σε ανοργανοποιημένο άζωτο που ήταν μεγαλύτερο από αυτό που χρειαζόνταν τα αμπέλια, δημιουργώντας κίνδυνο έκπλυσης N. (Morlat & Chaussod, 2008)



Co-funded by  
the European Union



**VITISKILLS**  
GREEN AND DIGITAL SKILLS FOR  
SUSTAINABLE VITICULTURE



# VITISKILLS

GREEN AND DIGITAL SKILLS FOR  
SUSTAINABLE VITICULTURE



"The European Commission's support of this publication does not constitute an endorsement of the contents, which reflect the views only of the authors, and the Commission can not be held responsible for any use which may be made of the information therein."  
Project Number: 2022-1-IT01-KA220-VET-000089352