



Φύλλα πληροφόρησης για τις αναζωογονητικές μεθόδους καλλιέργειας τροφίμων



Βασικές πρακτικές για καλλιεργούμενα εδάφη



Βασικές πρακτικές για καλλιεργούμενα οικοσυστήματα



Βασικές πρακτικές για καλλιεργούμενες πολυκαλλιέργειες

Citizen Science: Living Soils, Growing Food

Μάθετε περισσότερα: growobservatory.org

@GROWobservatory



Αυτό το έργο έχει λάβει χρηματοδότηση από το πρόγραμμα έρευνας και καινοτομίας Horizon 2020 της Ευρωπαϊκής Ένωσης στο πλαίσιο της συμφωνίας επιχορήγησης Αρ. 690199.



Βασικές πρακτικές για καλλιεργούμενα εδάφη



© iStock.com/nixoncreative.

Η εύρυθμη λειτουργία των εδαφών είναι σημαντική για τη υποστήριξη της ανάπτυξης των φυτών. Το έδαφος είναι εκείνο από το οποίο τα φυτά λαμβάνουν τα θρεπτικά συστατικά τους, το νερό και τον αέρα, στο οποίο δημιουργούν συμβιωτικές σχέσεις με άλλους οργανισμούς και φυτά και από το οποίο λαμβάνουν σταθερότητα στήριξης και ευελιξία ανάπτυξης. Οι παρακάτω πρακτικές επικεντρώνονται στην καλλιέργεια των εδαφών με την υποστήριξη των ζώντων οργανισμών του εδάφους (μικροοργανισμών, ζώων εδάφους, μυκήτων) και τη βελτίωση των λειτουργιών του εδάφους (διήθηση και ικανότητα συγκράτησης νερού, κύκλος θρεπτικών ουσιών και αερισμός του εδάφους).

Κάλυψη με εδαφοκάλυμμα

Το εδαφοκάλυμμα είναι φυσική στρώση υλικού που τοποθετείται πάνω από το χώμα. Αυτό συμβάλλει στα εξής:

- Μείωση της βλάστησης ζιζανίων, παρεμποδίζοντας το φως και αναστέλλοντας την ανάπτυξη των ζιζανίων
- Ρύθμιση της θερμοκρασίας με τον μετριασμό των διακυμάνσεων της θερμοκρασίας
- Μείωση της εξάτμισης, έτσι ώστε να παραμένει στο έδαφος περισσότερο νερό και υγρασία
- Προστασία του εδάφους από τη διάβρωση εξαιτίας του νερού και του αέρα, με ταυτόχρονη δυνατότητα διείσδυσης των υδάτων από βροχοπτώσεις στο έδαφος.

Σε αντίθεση με τα πλαστικά εδαφοκαλύμματα, τα οργανικά εδαφοκαλύμματα βελτιώνουν περαιτέρω τις ιδιότητες του εδάφους. Καθώς αποσυντίθενται, προσθέτουν στο έδαφος οργανική ύλη και θρεπτικές ουσίες. Οι προσθήκες αυτές



Σε αντίθεση με τα πλαστικά εδαφοκαλύμματα, τα οργανικά εδαφοκαλύμματα βελτιώνουν περαιτέρω τις ιδιότητες του εδάφους. Καθώς αποσυντίθενται, προσθέτουν στο έδαφος οργανική ύλη και θρεπτικές ουσίες. Οι προσθήκες αυτές μπορούν να ενισχύσουν και να βελτιώσουν τον βιόκοσμο του εδάφους (όλους τους ζώντες οργανισμούς του εδάφους), ο οποίος με τη σειρά του συμβάλλει στη βελτίωση της δομής του εδάφους. Με αυτόν τον τρόπο μειώνονται οι ανάγκες για ύδρευση, ξεβοτάνισμα, προσθήκη λιπάσματος και συντήρηση του εδάφους. Το εδαφοκάλυμμα δεν αποτελεί τον μοναδικό παράγοντα, ωστόσο χάρη στα πολλά οφέλη του μπορεί να σας βοηθήσει να αυξήσετε την απόδοση των καλλιεργειών σας. Οι επιπτώσεις της χρήσης του εδαφοκαλύμματος στο χώμα σας μπορεί να είναι σοβαρές, επομένως θα πρέπει να κατανοήσετε τις βασικές της πτυχές καθώς επίσης και τους περιορισμούς της. Πριν αποφασίσετε σχετικά με το υλικό, το βάθος ή τις διαδικασίες συντήρησης του εδαφοκαλύμματος που θα χρησιμοποιήσετε, εξετάστε το κλίμα, τον τύπο του εδάφους σας, την εποχή και το είδος καλλιέργειας.

Κλίμα

Τα εδαφοκαλύμματα είναι εξαιρετικά για τη διατήρηση της υγρασίας του εδάφους σε ξηρά κλίματα και σε συνθήκες ξηρασίας. Μειώνουν επίσης την υδατική διάβρωση κατά τη διάρκεια ισχυρών βροχοπτώσεων. Τα εδαφοκαλύμματα μπορούν να αποδειχθούν επιζήμια σε υγρό και υγρό κλίμα, εάν οι στρώσεις τους είναι πάρα πολύ παχιές, καθώς μπορούν να επιδεινώσουν τις κακές συνθήκες αποστράγγισης και εμποτισμού του εδάφους. Ορισμένα είδη εδαφοκαλύμματος (για παράδειγμα το άχυρο) αν τοποθετηθούν σε παχιές στρώσεις σε υγρό κλίμα αποτελούν τον τέλειο βιότοπο για μικρά τρωκτικά και γυμνοσάλιαγκες, τα οποία και τα δύο έχουν τη δυνατότητα να καταστρέψουν τις καλλιέργειες.

Ύψος και χρώμα

Το χρώμα και το πάχος του εδαφοκαλύμματός σας επηρεάζει την ικανότητά του να ρυθμίζει τη θερμοκρασία του εδάφους. Το πιο ανοιχτόχρωμο εδαφοκάλυμμα είναι πιο αποτελεσματικό στην αντανάκλαση της ηλιακής ακτινοβολίας και προστατεύει το έδαφος από τις ακραίες θερμοκρασίες. Όσο πιο παχύ είναι το εδαφοκάλυμμα, τόσο πιο αποτελεσματικό είναι. Από την άλλη, το εδαφοκάλυμμα μπορεί να διατηρεί το έδαφος πιο ζεστό για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα καθώς μπαίνετε στην περίοδο του ψύχους. Όσο πιο παχύ είναι το εδαφοκάλυμμα, τόσο λιγότερη θερμότητα θα διαφεύγει από το χώμα σας. Το εδαφοκάλυμμα που τοποθετείται κατά τη διάρκεια ψυχρότερων μηνών ενδέχεται επίσης να εμποδίσει τη θέρμανση του εδάφους σας όσο ο καιρός γίνεται θερμότερος, κάτι το οποίο είναι λιγότερο επιθυμητό. Αυτή την περίοδο ίσως είναι καλύτερα να έχετε μια πιο λεπτή στρώση εδαφοκαλύμματος.

Εδάφη και φυτά

Κάθε τύπος εδάφους και καλλιέργειας έχει τα δικά του δεδομένα και ανάγκες. Το παχύ εδαφοκάλυμμα ωφελεί περισσότερο τα αμμώδη εδάφη παρά το οργανικό χώμα που είναι πλούσιο σε αργίλιο. Η χημική σύνθεση κάθε εδαφοκαλύμματος είναι διαφορετική. Ορισμένα μπορεί να αλλάζουν



το pH και τη σύνθεση του εδάφους σας σε θρεπτικά συστατικά. Παρόλο που το παχύ εδαφοκάλυμμα μπορεί να σας προσφέρει επιπλέον προστασία από τη διάβρωση, τις ακραίες θερμοκρασίες και τα ζιζάνια, μπορεί επίσης να αποδειχθεί και επιζήμιο για το χώμα σας. Είναι γνωστό ότι τα παχύτερα εδαφοκαλύμματα καταστρέφουν το άζωτο του εδάφους και το οξυγόνο του εδάφους. Παρόλο που το παχύτερο εδαφοκάλυμμα αναστέλλει την ανάπτυξη ζιζανίων, μπορεί επίσης να εμποδίσει και την ανάπτυξη των φυτών που θέλετε να καλλιεργήσετε.

Συντήρηση

Επειδή διαλύεται, το εδαφοκάλυμμα θα πρέπει να συντηρείται. Ορισμένα υλικά εδαφοκαλύμματος διαλύονται πιο γρήγορα από άλλα και χρειάζονται τακτική συντήρηση (για παράδειγμα νωπά κηπευτικά ή κλαδευτικά απορρίμματα). Σε περιοχές με θερμό και υγρό κλίμα, το εδαφοκάλυμμα θα πρέπει να επανατοποθετείται τακτικά λόγω της μεγάλης ποσότητας ζώντων οργανισμών στο έδαφος οι οποίοι διαλύουν το εδαφοκάλυμμα.

Πηγή

Εάν αγοράζετε ή παίρνετε εδαφοκάλυμμα από κάπου αλλού (για παράδειγμα, άχυρο ή σανό), θα πρέπει να γνωρίζετε την πηγή. Τα εδαφοκαλύμματα ενδέχεται να φιλοξενούν ανεπιθύμητους σπόρους ζιζανίων και παράσιτα που θα μεταφερθούν στο χώμα σας.

Πώς να επιλέξετε εδαφοκάλυμμα

Κατ' αρχάς, επιλέξτε τον κατάλληλο τύπο οργανικού εδαφοκαλύμματος. Το ποιος θα είναι εξαρτάται από όλους τους παραπάνω παράγοντες, μεταξύ άλλων και από την τοποθεσία της καλλιέργειάς σας, το τι σκοπεύετε να καλλιεργήσετε και το τι θέλετε να πετύχετε με το εδαφοκάλυμμα. Ας πάρουμε για παράδειγμα το εδαφοκάλυμμα από άχυρο.

Εδαφοκάλυμμα από άχυρο

Το άχυρο είναι ιδανικό για την αντανάκλαση της ηλιακής ακτινοβολίας (διατηρεί το έδαφος πιο δροσερό το



καλοκαίρι) και την πρόληψη της ανάπτυξης των ζιζανίων, ωστόσο μπορεί να φιλοξενήσει παράσιτα όπως γυμνοσάλιαγκες. Εάν βρίσκεστε σε περιοχή στην οποία επικρατεί κλίμα με παρατεταμένες περιόδους ψύχους, φροντίστε το χώμα σας να έχει ζεσταθεί πριν την τοποθέτηση του πρώτου εδαφοκαλύμματος την άνοιξη. Αφαιρέστε τα ζιζάνια και φροντίστε το χώμα σας να είναι νωπό - ίσως είναι καλή ιδέα να το βρέξετε πρώτα. Δοκιμάστε να τοποθετήσετε το εδαφοκάλυμμα σε ύψος κατά προσέγγιση 7,5 εκ. σε ομοιόμορφη στρώση. Είναι δύσκολο να πούμε ποιο είναι το «τέλειο» ύψος εδαφοκαλύμματος, καθώς αυτό εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το κλίμα, το έδαφος, τον τύπο εδαφοκαλύμματος και τα φυτά σας, στοιχεία τα οποία θα μάθετε σιγά σιγά εμπειρικά. Εάν νομίζετε ότι οι παχιές στρώσεις δεν είναι καλές για το χώμα και τα φυτά σας, την επόμενη φορά τοποθετήστε λιγότερο εδαφοκάλυμμα. Εάν νομίζετε ότι δεν είναι αρκετό, και εξακολουθείτε να βρίσκετε πολλά ζιζάνια, δοκιμάστε να το ενισχύσετε κατά την καλλιεργητική περίοδο. Εάν έχετε ήδη φυτέψει τα φυτά σας, τοποθετήστε το εδαφοκάλυμμα γύρω τους αφήνοντας ένα μικρό κενό στο στέλεχος κάθε φυτού. Εάν φυτέψετε μετά την τοποθέτηση του εδαφοκαλύμματος – κάτι το οποίο συνιστάται για μεγαλύτερες επιφάνειες– ανοίξτε στο εδαφοκάλυμμα τρύπες για τα φυτά, τους σπόρους ή τα σπορόφυτα. Μετά τη συγκομιδή ανακατέψτε ελαφρά τα υπολείμματα στο χώμα και τοποθετήστε ξανά καινούργιο εδαφοκάλυμμα την επόμενη χρονιά.

Προσθήκη κομπόστ

Το κομπόστ είναι οργανική ύλη που έχει αποσυντεθεί και παρέχει θρεπτικά συστατικά για την ανάπτυξη των φυτών, όπως και το τεχνητό λίπασμα.



© iStock.com/Tom Acop.

Σε αντίθεση με τα τεχνητά λιπάσματα, το κομπόστ συμβάλλει επίσης στην παροχή τροφής στην πανίδα του εδάφους, όπως γαιοσκώληκες και μικροοργανισμούς (βακτήρια και μύκητες), οι οποίοι με τη σειρά τους βελτιώνουν τη δομή και τη γονιμότητα του εδάφους. Χάρη στη βελτιωμένη δομή του εδάφους, οι ρίζες μπορούν να διεισδύουν καλύτερα στο έδαφος. Με αυτόν τον τρόπο βελτιώνεται η αποστράγγιση και η διήθηση του νερού καθώς και ο αερισμός του εδάφους. Σε αμμώδη εδάφη, το κομπόστ

λειτουργεί ως υπόστρωμα για την ενίσχυση της κατακράτησης νερού και θρεπτικών ουσιών. Σε υποβαθμισμένα εδάφη, το κομπόστ μπορεί να συμβάλει στην άμβλυνση των προβλημάτων μειωμένης οργανικής ύλης και γονιμότητας, διάβρωσης ή συμπίκνωσης. Γενικά, το κομπόστ συμβάλλει στην ενίσχυση της ποιότητας και

των αποδόσεων των καλλιεργειών ενώ παράλληλα αναζωογονεί και προστατεύει το έδαφος. Προσθέστε το κομπόστ σας αφού έχει σαπίσει καλά και πριν την έναρξη κάθε καλλιεργητικής περιόδου. Εάν το χώμα σας δεν περιέχει μεγάλη ποσότητα οργανικής ύλης (ανοιχτόχρωμο), προσθέστε 10-15 εκ. κομπόστ στην επιφάνεια του εδάφους, αλλιώς εάν το χώμα σας είναι πλούσιο σε ποσότητες οργανικής ύλης (σκούρο καφέ ή μαύρο), προσθέστε 3-7 εκ. κομπόστ. Εάν το χώμα σας είναι αραιό, σκάβεται και αποστραγγίζεται εύκολα, προσθέστε το κομπόστ και σκάψτε σε βάθος 15-30 εκ. απευθείας. Εάν το χώμα σας είναι συμπαγές και δεν σκάβεται ή αποστραγγίζεται εύκολα, αραιώστε πρώτα το χώμα σας σε βάθος 30 εκ. και έπειτα απλώστε το κομπόστ σας στην επιφάνεια και γυρίστε το προς τα μέσα σε βάθος 15-30 εκ.

Μπορείτε επίσης να χρησιμοποιήσετε το κομπόστ ως εδαφοκάλυμμα πάνω από το χώμα σας. Αυτό το εδαφοκάλυμμα είναι ό,τι πρέπει για τον γρήγορο εμπλουτισμό του εδάφους σας, ωστόσο μπορεί να μην είναι και πολύ αποτελεσματικό στην κατάπνιξη των ζιζανίων. Το εδαφοκάλυμμα από κομπόστ διαλύεται πιο γρήγορα και χρειάζεται πιο τακτική επανατοποθέτηση. Επανατοποθετείτε στο μέσο της καλλιεργητικής περιόδου και ξανά μετά τη συγκομιδή.

Φύτευση προστατευτικών καλλιεργειών

Οι προστατευτικές καλλιέργειες χρησιμοποιούνται εδώ και για χιλιάδες χρόνια για την αύξηση της παραγωγικότητας του εδάφους και προσφέρουν πολλά οφέλη στα οικοσυστήματα. Συμβάλλουν επίσης στην παγίδευση του διοξειδίου του άνθρακα στο έδαφος. Φυτεύονται κυρίως για την αναγέννηση και την προστασία των εδαφών κατά τη διάρκεια των περιόδων χαμηλής παραγωγής. Η φύτευση προστατευτικών καλλιεργειών είναι για τα εδάφη μια περίοδος αναζωογόνησης. Μπορούν να φυτευτούν ως κάλυψη για το χειμώνα, ή κατά τη διάρκεια της κανονικής καλλιεργητικής περιόδου για την προστασία του κατά τα άλλα γυμνού ή «μη παραγωγικού» εδάφους από τη διάβρωση και την απορροή ιζημάτων, ενώ παράλληλα βελτιώνουν τη συνολική χωρητικότητα του εδάφους σε νερό και θρεπτικές ουσίες. Όταν χρησιμοποιούνται ως χλωρή κάλυψη, οι προστατευτικές καλλιέργειες βελτιώνουν τη σύσταση των εδαφών σε διαθέσιμα θρεπτικά συστατικά και συμβάλλουν έτσι στην ενίσχυση της ανάπτυξης και της απόδοσης των έπειτα καλλιεργούμενων φυτών.

Η φύτευση προστατευτικών καλλιεργειών επιπλέον σπάζει τους κύκλους εμφάνισης παρασίτων και ασθενειών, που συμβαίνουν φυσικά και συχνά δεν μπορούν να αποφευχθούν εντελώς. Η διατήρηση των κλαδεμένων χόρτων των προστατευτικών καλλιεργειών στην επιφάνεια του εδάφους, ή η φύτευσή τους ως «ζωντανό εδαφοκάλυμμα» σε μια κύρια υψηλή καλλιέργεια, μπορεί να συμβάλει στη μείωση των ζιζανίων. Ωστόσο, απαιτείται προσεκτική επιλογή και διαχείριση των φυτών ώστε να εξασφαλίζεται ότι οι προστατευτικές καλλιέργειες δεν θα ανταγωνίζονται οι ίδιες τις κύριες καλλιέργειες.



Η σωστή επιλογή του κατάλληλου είδους (ή μειγμάτων) προστατευτικής καλλιέργειας και ο χρόνος φύτευσης και αφαίρεσης εξαρτώνται από τους σκοπούς και τους λόγους για τους οποίους χρησιμοποιούνται.



Phacelia tanacetifolia ή φακελωτή (μελισσόχορτο)
© iStock.com/Sieglinde Bauknecht.

Πώς να προστατέψετε το έδαφος από τη διάβρωση και τη σχετική με αυτή απώλεια θρεπτικών συστατικών

Οποιοδήποτε είδους προστατευτική καλλιέργεια είναι καλύτερη από το γυμνό έδαφος. Είδη με λεπτές διακλαδώσεις όπως η σίκαλη (*Secale cereale*), η βρώμη (*Avena sativa*) και το λευκό σινάπι (*Sinapis alba*) είναι τα καλύτερα για τη βελτίωση της διήθησης του νερού και κατά συνέπεια τη μείωση της διάβρωσης του εδάφους εξαιτίας της απορροής υδάτων.

Πώς να αυξήσετε τη γονιμότητα και την ποιότητα του εδάφους

Όταν φυτευτούν, οι προστατευτικές καλλιέργειες βελτιώνουν την ποσότητα οργανικής ύλης στο έδαφος. Όσπρια όπως ο βίκος (είδος *Vicia*), το τριφύλλι (είδος *Trifolium*), τα κουκιά (*Vicia faba*), ο άρακας (*Pisum sativum*) και η μηδική (*Medicago sativa*) παρέχουν τόσο άζωτο εδάφους (για τα φυτά) όσο και διοξειδίο του άνθρακα (για τους οργανισμούς του εδάφους). Η μηδική έχει βαθιές ρίζες και βελτιώνει τον αερισμό του εδάφους και την αποστράγγιση. Τα μη όσπρια αυξάνουν και εκείνα την οργανική ύλη του εδάφους και, αντί να παράγουν άζωτο εδάφους, μπορούν να απορροφούν το πλεόνασμα αζώτου.

Πώς να εξαλείψετε τα ζιζάνια

Οι προστατευτικές καλλιέργειες του χειμώνα μπορούν να ξεριζωθούν και να παραμείνουν στην επιφάνεια του εδάφους ώστε να εμποδίζουν τη βλάστηση ζιζανίων πριν τη φύτευση της καλλιέργειας. Συνολικά, αυτό μπορεί να διευκολύνει περισσότερο την προετοιμασία του υποστρώματος. Τα ζωντανά εδαφοκαλύμματα, μεταξύ άλλων πολυετή φυτά όπως το λευκό τριφύλλι (*Trifolium repens*) ή το αγριοστροφύλλι (*Lotus corniculatus*), μπορούν να καλλιεργούνται μαζί με την κύρια καλλιέργεια. Έτσι μπορεί να μειωθεί ο χρόνος ξεβοτανίσματος και η χρήση ζιζανιοκτόνων. Επίσης, εάν χρησιμοποιείτε πολυετή φυτά, δεν χρειάζεται να ξανασπέρνετε κάθε χρόνο. Παρόλα αυτά, απαιτείται προσεκτική παρατήρηση και διαχείριση ώστε να μην επηρεαστεί η βλάστηση και η ανάπτυξη των βασικών καλλιεργειών.

Άλλα οφέλη

Πολλές προστατευτικές καλλιέργειες διαθέτουν επιπλέον οφέλη. Π.χ. Η φακελωτή (*Phacelia tanacetifolia*) είναι πολύ αποτελεσματική χλωρή κάλυψη η οποία όταν ανθίζει προσελκύει τις μέλισσες και άλλους επικονιαστές.

Φύτευση οσπρίων - ειδική περίπτωση



Trifolium pratense ή κόκκινο τριφύλλι

Τα όσπρια είναι φυτά της οικογένειας Fabaceae, επίσης γνωστής ως οικογένειας των φασολιών, η οποία χρησιμοποιείται συχνά στις συνδυασμένες καλλιέργειες, στην εναλλαγή καλλιεργειών και, όπως προαναφέρθηκε, ως προστατευτικές καλλιέργειες. Αυτό που τα κάνει ξεχωριστά είναι οι ρίζες τους.

Τα περισσότερα όσπρια περιέχουν οξείδια ρίζας τα οποία περιέχουν ένα βακτήριο που ονομάζεται Rhizobium. Τα Rhizobia δεσμεύουν το ατμοσφαιρικό άζωτο και το μετατρέπουν σε άζωτο του εδάφους, το οποίο μπορεί να είναι άμεσα διαθέσιμο στα φυτά.

Εκτιμάται ότι τα όσπρια συνεισφέρουν περίπου το ήμισυ της ετήσιας ποσότητας βιολογικά δεσμευμένου αζώτου στα εδάφη του πλανήτη. Η πιθανή αύξηση του αζώτου εδάφους που προκαλούν τα όσπρια μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα πρωτεϊνών άλλων διπλανών φυτών ή φυτών που έχουν φυτευτεί μετά τα όσπρια. Τα όσπρια μπορούν να συμβάλλουν στην αναζωογόνηση των εδαφών που έχουν έλλειψη αζώτου καθώς και να χρησιμοποιηθούν ως υποκατάστατο των αζωτούχων λιπασμάτων. Τα αζωτούχα

λιπάσματα, εάν τοποθετηθούν ευρέως, εντατικά και δεν ρυθμιστούν σωστά, συχνά βλάπτουν τις πηγές γλυκών υδάτων με απορροή. Στα όσπρια περιλαμβάνονται βρώσιμες καλλιέργειες (για παράδειγμα, φασόλια, φακές και μπιζέλια) ή καλλιέργειες ζωοτροφών (για παράδειγμα, μηδική και τριφύλλι).





Βασικές πρακτικές για καλλιεργούμενα οικοσυστήματα



Προηγουμένως, εστιάσαμε στις επιπτώσεις των πρακτικών καλλιέργειας στο έδαφος ως συγκεκριμένο σχετικό οικοσύστημα και στα άμεσα οφέλη τους για την καλλιέργεια τροφίμων. Τώρα, θα πάμε ένα βήμα πίσω και θα εξετάσουμε τους σχετικούς παράγοντες πάνω από το έδαφος και στα τοπία.

Η εφαρμογή αναζωογονητικών πρακτικών για την καλλιέργεια σε οικοσυστήματα συμβάλλει όχι μόνο στον μετριασμό των αρνητικών επιπτώσεων της συμβατικής παραγωγής τροφίμων με βάση τη μονοκαλλιέργεια, αλλά και στον περιορισμό της εκτεταμένης σφράγισης του εδάφους εξαιτίας της αστικοποίησης και της εκβιομηχάνισης. Σε αυτές τις αρνητικές επιπτώσεις μπορεί να περιλαμβάνονται η απώλεια της βιοποικιλότητας, η απώλεια φυσικών εκτάσεων (π.χ. δάση, έλη, θάμνοι και λιβάδια) και η αυξημένη ρύπανση εξαιτίας της εκτεταμένης χρήσης λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων ή των βιομηχανικών και οικιακών αποβλήτων. Αυτά είναι από μόνα τους ανεπιθύμητα αποτελέσματα, μπορούν ωστόσο επίσης να οδηγήσουν και στη μείωση και απώλεια βασικών υπηρεσιών του οικοσυστήματος, όπως η διήθηση και καθαρισμός των υδάτων, η ρύθμιση της ρύπανσης, η αποθήκευση διοξειδίου του άνθρακα, η φυσική επικονίαση και ο έλεγχος των παρασίτων και η γενετική διαφοροποίηση.

Πρωτοθύν επίσης τα συστήματά μας πιο κοντά στα λεγόμενα σημεία ανατροπής. Μόλις περάσουμε ένα σημείο ανατροπής, είναι αδύνατο να επιστρέψουμε στην αρχική κατάσταση. Ορισμένα οικοσυστήματα μπορεί να ανακάμψουν μετά από πάρα πολλά χρόνια



και άλλα ενδέχεται να μην επανέλθουν ποτέ. Με τη χρήση πρακτικών για την ανάπτυξη οικοσυστημάτων όχι μόνο αποφεύγουμε λάθη και αρνητικές «παρενέργειες», αλλά και αξιοποιούμε στο έπακρο με έναν πολύ έξυπνο τρόπο

τις υπηρεσίες της φύσης για την καλλιέργεια καλών, υγιεινών τροφών, υποστηρίζοντας παράλληλα τη μακροπρόθεσμη διαχείριση της γης και την πράσινη αστική ανάπτυξη.

Δύο είναι οι βασικές ιδέες που διέπουν τις πρακτικές για την ανάπτυξη οικοσυστημάτων πάνω από το έδαφος: η αποκατάσταση των φυσικών εδαφών και γενικά η διαφοροποίηση των τοπίων, ακόμη και σε μικρή κλίμακα, και η δημιουργία εκτάσεων άγριας χλωρίδας και πανίδας, οι οποίες μπορούν να χρησιμεύουν ως τοπικοί και περιφερειακοί βιότοποι, να προσφέρουν πόρους για τα ζώα και να εξασφαλίζουν τη μετακίνηση των ζώων σε τοπία.

Τις περισσότερες φορές οι ιδέες αυτές συμβαδίζουν, και στην πράξη δεν μπορούν να διαχωριστούν. Οπότε τι πρέπει να κάνετε ως καλλιεργητής;

Λουλούδια



© iStock.com/kodachrome25

Οι λωρίδες ή λιβάδια λουλουδιών είναι ένας πολύ καλός τρόπος για να βελτιώσετε την αφθονία και την ποικιλία στην καλλιεργήσιμη έκτασή σας επικονιαστών όπως είναι οι άγριες μέλισσες, οι βομβίνοι, οι πεταλούδες και οι syrphίδες. Οι άγριες μέλισσες, μεταξύ αυτών και οι βομβίνοι, έχουν τον πρωταγωνιστικό ρόλο στη διαδικασία της επικονίασης και είναι πιο αποτελεσματικές από τις κοινές μέλισσες.

Για να προσδιορίσετε τι είδους λωρίδα λουλουδιών ταιριάζει καλύτερα στο έδαφός σας, υπάρχουν αρκετά τα οποία μπορείτε να λάβετε υπόψη. Υποστηρίζουν η περιοχή καλλιέργειάς σας ή το περιβάλλον τοπίο της τους επικονιαστές με περιοχές φωλεοποίησης και διαρκείς πόρους για τη συλλογή τροφής; Τι είδους καλλιέργειες ή βρώσιμα φυτά καλλιεργείτε και πώς αυτό επηρεάζει τις ανάγκες σας για επικονιαστές;

Ανάλογα με τις συνθήκες σας, καλό θα είναι να χρησιμοποιήσετε εκτάσεις με λουλούδια, κυρίως για τους εξής λόγους: να προσελκύσετε το σωστό είδος επικονιαστών, να υποστηρίξετε τους επικονιαστές σε περιόδους έλλειψης πόρων (συχνά στην αρχή και στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου, αλλά και λόγω των γύρω εκτάσεων μονοκαλλιέργειας), να δημιουργείτε και να διατηρείτε μακροπρόθεσμα διάφορες κοινότητες και αποικίες επικονιαστών γύρω από την έκταση της καλλιέργειάς σας.

Μπορείτε να βάλετε λουλούδια και φυτά ανθοφορίας με τις εξής μορφές: σε γειτονικές λωρίδες ή στα όρια του αγροτεμαχίου, ως τμήμα αμειψισποράς (φύτευση διαφορετικών φυτών το ένα μετά το άλλο στο ίδιο κομμάτι γης), ως τμήμα πολλαπλής καλλιέργειας (φύτευση διαφορετικών φυτών σε μεικτό σχέδιο ταυτόχρονα), ή στο πλαίσιο προσωρινής ή πιο μακροπρόθεσμης αγρανάπαυσης.

Σπαρμένες λωρίδες λουλουδιών

Οι σπαρμένες λωρίδες λουλουδιών μπορούν να δημιουργούν πρόσθετους, ποικιλόμορφους βιότοπους με τη χρήση ετήσιων και πολυετών λουλουδιών. Αυτά προσελκύουν τους επικονιαστές και τους φυσικούς εχθρούς των παρασίτων παρέχοντας νέктar και γύρη καθ' όλη τη διάρκεια της ενεργής περιόδου αναζήτησης τροφής τους, ειδικά σε περιόδους περιορισμένων πόρων.

Μπορείτε να συμπεριλάβετε τα εξής:

- Φυτά κατάλληλα για τη φιλοξενία πεταλούδων
- Φυτά «γέφυρες», τα οποία ανθίζουν σε περιόδους στις οποίες κατά τα άλλα δεν υπάρχει επάρκεια πόρων
- Φυτά μαζικής ανθοφορίας, τα οποία συμβάλλουν στην κατασκευή φυτών «σκελετού» μεγέθους αποικίας μελισσών και τα οποία παρέχουν πολύ νέκταρ και γύρη σε πολλά είδη επικονιαστών και μπορούν να συντηρούν μια συνολικά πιο ποικιλόμορφη κοινότητα επικονιαστών.

Φυτά με μεγάλες ταξιανθίες ή τα οποία ανθίζουν με πυκνή βλάστηση (για παράδειγμα, η λευκή μαργαρίτα) ενισχύουν τον συνολικό αριθμό των επισκεπτών των λουλουδιών. Άλλα μπορούν να προσελκύσουν επικονιαστές με ειδικές δεξιότητες ή εργαλεία (για παράδειγμα, τα ψυχάνθη φυτά προσελκύουν βομβίνους με μακριά προβοσκίδα). Κάθε ομάδα επικονιαστών έχει τα δικά της «αγαπημένα» φυτά (για παράδειγμα, οι syrphίδες αγαπούν την ρίγανη, το σχοινόπρασο, το γλυκό άλυσσο, το φαγόπυρο και τον αραβόσιτο).



Η παρουσία ελκυστικών φυτικών ειδών μπορεί να προκαλέσει περισσότερες επισκέψεις στα λουλούδια, ωστόσο δεν μπορεί αυτόματα να αυξήσει την ποικιλία των ειδών επικονιαστών. Ενδέχεται να προκαλέσει αύξηση του ανταγωνισμού σε λιγότερο άφθονες ή ελκυστικές καλλιέργειες και αυτοφυή ανθοφόρα φυτά. Επίσης, μέχρι να εκδηλωθούν τα θετικά αποτελέσματα των λωρίδων λουλουδιών στους άγριους επικονιαστές, ενδέχεται να χρειαστεί λίγος χρόνος. Το όποιο μέγεθος πληθυσμού συναντάτε κάθε συγκεκριμένη χρονική στιγμή αντικατοπτρίζει περισσότερο τη διαθεσιμότητα πόρων των προηγούμενων ετών. Ελέγξτε την ποσότητα επικονιαστών στα φυτά της περιοχής που είναι σημαντικά για την εύρεση της τροφής τους και βρείτε είδη φυτών που βρίσκονται σε αφθονία στην περιοχή σας. Αυτά μπορούν να σας δείξουν ποια είδη επικονιαστών και φυσικοί εχθροί παρασίτων είναι πιθανό να βρίσκονται ήδη τριγύρω. Εξετάστε τις πιθανές θετικές και αρνητικές αλληλεπιδράσεις μεταξύ των σπαρμένων ανθοφόρων φυτών, των άγριων φυτών και των δικών σας καλλιεργειών ώστε να επιλέξετε το μείγμα εκείνο το οποίο θα βελτιώνει τη συνολική διαθεσιμότητα πόρων για τους επικονιαστές, αποφεύγοντας παράλληλα τον ανταγωνισμό για τις υπηρεσίες επικονίασης που προσφέρουν.

Ανθοκομικές καλλιέργειες κάλυψης σε οπωρώνες

Συχνά μετά την άνθηση των δέντρων, στους οπωρώνες υπάρχει έλλειψη σε νέктar και γύρη για τις μέλισσες. Σε αυτή την περίπτωση, οι ανθοκομικές καλλιέργειες κάλυψης μπορούν να παράσχουν στους επικονιαστές πρόσθετους πόρους. Ευτυχώς, τα φυτά εδάφους στους οπωρώνες δεν ανταγωνίζονται για επικονιαστές αλλά ενισχύουν έντονα την αφθονία μελισσών. Στα τοπία στα οποία κυριαρχεί η καλλιέργεια μήλων έχει μειωθεί δραστικά η αφθονία των ειδών άγριας μέλισσας, παρόλο που οι άγριες μέλισσες είναι σημαντικόι και αποτελεσματικοί επικονιαστές των οπωρώνων. Τα μείγματα λουλουδιών μπορούν να αυξήσουν τη διαθεσιμότητα των φυτών που βρίσκονται σε πρώιμη άνθηση στους οπωρώνες. Τα *Daucus carota* (ιδιαίτερα ελκυστικό για τα έντομα γενικά), *Trifolium repens* και *Lotus corniculatus* (για είδη επικονιαστών με μακριά προβοσκίδα) μπορούν να υποστηρίξουν βασικές ομάδες επικονιαστών όπως οι άγριες μέλισσες και οι βομβίνοι.

Όσπρια

Τα πλούσια σε όσπρια όρια ή τα αγράναπα αναπροσελκύουν κυρίως είδη μελισσών με μακριές προβοσκίδες, τα οποία

ωφελούν ιδιαίτερα καλλιέργειες ψυχανθών όπως τα χωροφάσουλα. Πολλές καλλιέργειες κάλυψης ψυχανθών φιλικές στην επικονίαση δεσμεύουν επίσης το ατμοσφαιρικό άζωτο, με θετικές επιπτώσεις στη γονιμότητα του εδάφους. Εάν μαζί με ψυχανθή φυτά έχει φυτευτεί και γρασίδι, αυτό απορροφά μέρος του αζώτου και το αποθηκεύει για απελευθέρωση μεταγενέστερα, όταν κοπεί το γρασίδι.

Λιβάδι με ποώδη λουλούδια



Οι χορτολιβαδικές εκτάσεις με μακροχρόνια κάλυψη από οσπριώδη και μη οσπριώδη ποώδη λουλούδια δεν μπορούν να αυξήσουν τη μακροχρόνια ανθεκτικότητα των φυτικών πόρων για τους επικονιαστές, ειδικά εάν δεν τις διαχειριζόμαστε επαρκώς. Οι καλοκαιρινές περίοδοι αγράναπαυσης (καθόλου κλάδεμα κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού) οδηγούν σε μεγαλύτερες περιόδους ανθοφορίας καθ' όλη τη διάρκεια του έτους και παρέχουν πιο σταθερή πηγή τροφής για τους επικονιαστές. Τέτοια λιβάδια παρέχουν πόρους τροφής καθώς και κατάλληλες τοποθεσίες φωλεοποίησης για τα περισσότερα

σε αριθμό είδη που δεν ανήκουν στη φυλή *Apis* (για παράδειγμα, η *Lasioglossum morio* και η *Andrena dorsata*).

Συστάδες θάμνων

Σε σύγκριση με τις λωρίδες λουλουδιών, οι συστάδες θάμνων αποτελούν πιο μακροπρόθεσμους προστατευμένους βιότοπους για ορισμένα είδη επικονιαστών και ειδών άγριας χλωρίδας και πανίδας που ζουν σε δασότοπους και στα όρια τους. Οι συστάδες θάμνων, όπως και άλλοι μη καλλιεργούμενοι βιότοποι, υποστηρίζουν μεγαλύτερο αριθμό ευεργετικών εντόμων, πτηνών και θηλαστικών σε σχέση με τα απλά τοπία. Εντούτοις, οι συστάδες θάμνων μπορούν επίσης να δημιουργήσουν σημαντικά εμπόδια στη μετακίνηση των επικονιαστών μεταξύ πιο ανοιχτών τοπίων και αγρών.



Οι συστάδες θάμνων συμβάλλουν στον περιορισμό της διάβρωσης του εδάφους και απορροφούν το υπερβάλλον άζωτο του εδάφους. Είναι καλύτερο να επιλέγετε θαμνώδη φυτά που υποστηρίζουν τη μέγιστη ποσότητα των σημαντικών επικονιαστών της περιοχής (φυτά σκελετού) ενώ ταυτόχρονα παρέχουν και άλλες οικολογικές υπηρεσίες.

Περιοχές άγριας πανίδας



Στοιβα κορμών πάνω σε πεσμένα φύλλα
© iStock.com/welcomeinside.

Μόνο η προστασία και η αποκατάσταση των (ημι) άγριων οικοτόπων, συμπεριλαμβανομένων των λωρίδων αγριολούλουδων, των δασών, των θάμνων και των βοσκοτόπων, θα διατηρήσει τη συνολική ποικιλομορφία των τοπικών κοινοτήτων επικονιαστών και της άγριας χλωρίδας και πανίδας. Με την αποκατάσταση των οικοτόπων παρέχονται περισσότερες δυνατότητες εύρεσης τροφής και φωλεοποίησης και διευκολύνεται η μετακίνηση των επικονιαστών. Συνιστάται η αποκατάσταση και προστασία ποσοστού 7,5 - 10% των οικοτόπων άγριας χλωρίδας και πανίδας ανά περιοχή. Με αυτόν τρόπο μπορεί να διπλασιαστεί η ποσότητα των επικονιαστών και των πτηνών. Οι περιοχές

άγριας χλωρίδας και πανίδας χαρακτηρίζονται από περιορισμένη ανθρώπινη δραστηριότητα, κάτι το οποίο επιτρέπει τη φυσική διαδοχή ή συμβάλλει στην επιτάχυνσή της (π.χ. επιλεκτική υλοτομία μονοκαλλιεργητικών δασών και υποστήριξη της αναγέννησης της φυσικής βλάστησης).

Ελέγξτε την τοποθεσία της καλλιέργειάς σας ή τον κήπο σας - αφήνετε ή δημιουργείτε περιοχές άγριας χλωρίδας και πανίδας;

Ανάλογα με το μέγεθος, το σχήμα και την απόστασή τους, οι λωρίδες λουλουδιών, οι συστάδες θάμνων και άλλες εκτάσεις με άγρια ή πυκνή βλάστηση μπορούν να λειτουργήσουν ως οι λεγόμενοι ενδιάμεσοι οικότοποι, βιοδιάδρομοι ή μόνιμοι οικότοποι για την άγρια πανίδα και τους επικονιαστές. Οι βιοδιάδρομοι επιτρέπουν στα ζώα και τους έμβιους οργανισμούς να μετακινούνται ασφαλώς σε τοπία, παρέχοντας κατάλληλους οικότοπους, για παράδειγμα καταφύγιο, πόρους εύρεσης τροφής, προστασία και φυσική

υποστήριξη. Οι ενδιάμεσοι οικότοποι είναι λιγότερο συνδεδεμένοι και ποικιλόμορφοι οικότοποι, ωστόσο εξακολουθούν να παρέχουν την απαραίτητη υποστήριξη για τη μετακίνηση των ζώων και άλλων οργανισμών και ακόμη και την αποικιοποίηση από το ένα μέρος στο άλλο (τα μεμονωμένα δένδρα μπορούν να αποτελούν ενδιάμεσους οικότοπους). Οι νησίδες ανθοφόρων φυτών, δέντρων και θάμνων μπορούν να διευκολύνουν τον αποικισμό νέων οικοτόπων από άκρως μετακινούμενα είδη. Τα λιγότερο μετακινούμενα είδη χρησιμοποιούν συνδεδεμένους βιοδιαδρόμους.

Οι πρακτικές αυτές συμβάλλουν στην ανάπτυξη των οικοσυστημάτων. Όχι μόνο βελτιώνουν τη βιοποικιλότητα για την υποστήριξη της επικονίασης των φυτών σας, αλλά και ενισχύουν τις υπηρεσίες των οικοσυστημάτων γενικότερα. Τα περισσότερα από αυτά συμβάλλουν στην αποφυγή της απορροής και διάβρωσης, βελτιώνοντας τη διέσδυση του νερού και λειτουργώντας ως ανεμοφράκτες. Ρυθμίζουν τις εναλλασσόμενες και τις ακραίες θερμοκρασίες και απορροφούν τη ρύπανση ενώ συμβάλλουν στον καθαρισμό του αέρα, του νερού και των εδαφών. Οι μακροχρόνιες φυτεύσεις (δέντρα και μόνιμα δάση) και οι εκτάσεις που παραμένουν άγριες συμβάλλουν στην παγίδευση και αποθήκευση του διοξειδίου του άνθρακα.

Πολλές από αυτές βελτιώνουν άμεσα και την ανθρώπινη ευζωία. Σε ποιον δεν αρέσει η θέα ενός ανθισμένου λιβαδιού, το καλάδημα των πουλιών το πρωί ή η σκιά των δέντρων μια καυτή καλοκαιρινή μέρα;





Βασικές πρακτικές για καλλιεργούμενες πολυκαλλιέργειες



© Permaculture Association

Οι πολυκαλλιέργειες είναι δύο ή περισσότερα χρήσιμα φυτά που καλλιεργούνται στο ίδιο αγροτεμάχιο, συνήθως ταυτόχρονα. Από οικολογική άποψη, προσπαθούν να μιμηθούν τους φυσικούς κύκλους. Όπως και τα φυσικά συστήματα, προσφέρουν οφέλη, συμπεριλαμβανομένων της μείωσης των βλαβερών επιδημιών και της προστασίας του εδάφους, και μπορούν ακόμη να αυξήσουν την απόδοση των καλλιεργειών ανά περιοχή σε σύγκριση με τις μονοκαλλιέργειες.

Οι πολυκαλλιέργειες είναι ο παραδοσιακός τρόπος καλλιέργειας τροφίμων και εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται ευρέως στις τροπικές περιοχές, σε μικρούς κήπους οπωρολαχανικών που προορίζονται για εμπορία, καθώς και σε οικιακούς κήπους και κτήματα. Η ταυτόχρονη καλλιέργεια πολλών ποικιλιών προσφέρει στους καλλιεργητές διατροφική ποικιλία, μεγαλύτερη ασφάλεια παραγωγής και εισοδήματος και αποτελεσματική χρήση του χώρου. Και αυτό παρά το γεγονός ότι η εξειδίκευση των μηχανημάτων και οι οικονομίες κλίμακας έχουν οδηγήσει σε ευρεία χρήση των μονοκαλλιεργειών (μεγάλων εκτάσεων μιας συγκεκριμένης καλλιέργειας). Οι πολυκαλλιέργειες προσφέρουν τεράστια οφέλη. Για παράδειγμα, μπορούν να ενισχύσουν:

- τη βιοποικιλότητα
- την ανακύκλωση των θρεπτικών στοιχείων
- την προστασία του εδάφους και του νερού
- την παγίδευση του διοξειδίου του άνθρακα

Μπορούν επίσης να προσφέρουν βελτιωμένη ρύθμιση των παρασίτων και των ασθενειών και μεγαλύτερη παραγωγή ανά έκταση σε σχέση με τις μεμονωμένες καλλιέργειες.



Μέθοδοι ανάπτυξης πολυκαλλιεργειών

Υπάρχουν διάφοροι τρόποι ανάπτυξης των πολυκαλλιεργειών. Τα καλλιεργούμενα φυτά μπορούν να αναμιχθούν (μικτή καλλιέργεια) ή να αναπτυχθούν σε μία ή περισσότερες σειρές η κάθε καλλιέργεια (ενδιάμεση καλλιέργεια σε λωρίδες). Μια δεύτερη καλλιέργεια μπορεί επίσης να φυτευτεί ανάμεσα στην πρώτη ακριβώς πριν από τη συγκομιδή της (κλιμακούμενη συγκαλλιέργεια).

Στη μικτή καλλιέργεια, οι σπόροι μπορούν να συνδυαστούν και στη συνέχεια να διασκορπιστούν σε μια έκταση όλοι μαζί, ή σε καλλιέργειες που φυτεύονται η μία γύρω από την άλλη. Στον κλασικό λατινοαμερικανικό συνδυασμό των «τριών αδελφών», φυτεύονται φασόλια γύρω από καλαμπόκι (αραβόσιπος), ενώ γύρω από το εξωτερικό τμήμα φυτεύεται κολοκύθα.

Η ενδιάμεση καλλιέργεια σε λωρίδες είναι δημοφιλής σε μικρότερους κήπους όπου καλλιεργούνται πολλοί τύποι καλλιεργειών. Σε κλίμακα αγροκτήματος, υπάρχουν συνήθως μόνο δύο εναλλασσόμενες καλλιέργειες.



© P199

Η κλιμακούμενη καλλιέργεια, ένα είδος γεωργοδασοκομικού συστήματος, είναι μια μορφή πολυκαλλιέργειας στην οποία μια ετήσια καλλιέργεια φυτεύεται μεταξύ σειρών πολυετών φυτών όπως δέντρα.

Οι δασόκηποι είναι ίσως η πιο ποικιλόμορφη μορφή πολυκαλλιέργειας, στην οποία γίνεται εκτεταμένη χρήση τόσο του κάθετου όσο και του οριζόντιου χώρου καλλιέργειας.

Η πολυκαλλιέργεια είναι σχετικά εύκολη τόσο για νέους όσο και για έμπειρους καλλιεργητές, ωστόσο για την επιλογή των κατάλληλων συνδυασμών για την έκτασή σας μπορεί να χρειαστεί λίγη εξάσκηση και πειραματισμός.

Επιλογή συνδυασμού

Λάβετε υπόψη τα εξής:

- το ύψος των διάφορων καλλιεργειών (επιλέξτε αυτές που χρησιμοποιούν συμπληρωματικούς χώρους)
- πόσο χώρο χρειάζεται κάθε καλλιέργεια για να απλωθεί (αποφασίστε πόσα φυτά θα φυτέψετε και σε τι απόσταση μεταξύ τους)
- οι απαιτήσεις κάθε καλλιέργειας σε φως και η αντοχή της στη σκιά (καλλιεργήστε μικρότερες καλλιέργειες, ανθεκτικές στη σκιά, ανάμεσα σε μεγάλες που χρειάζονται φως)

Γρήγορο μείγμα πολυκαλλιέργειας

Το μαρούλι, το σπανάκι, η ρόκα και οι άλλες πράσινες σαλάτες συχνά συγκαλλιεργούνται καλά. Ανακατέψτε τους σπόρους, προσθέστε λίγο κομπόστ για να απλώνονται εύκολα και σκορπίστε τους στο χώμα. Ποτίστε τους καλά. Μαζεύετε συχνά τα φύλλα και φτιάξτε νόστιμες σαλάτες baby.

Ανακάτεμα σπόρων με το χέρι για φύτευση πολυκαλλιέργειας

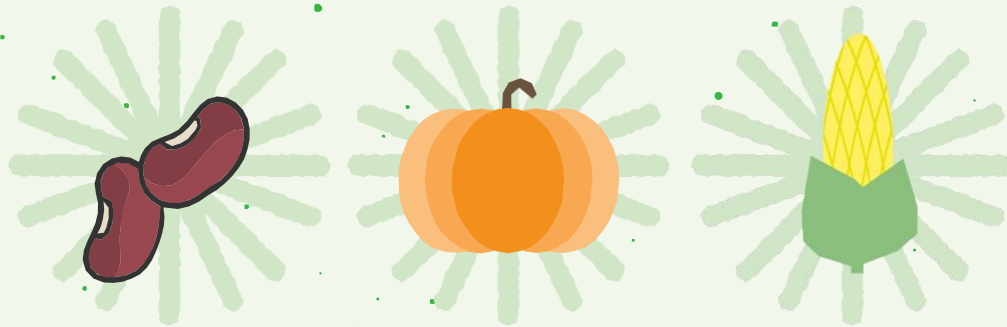


© N.K. van der Velden

Κλασικό μείγμα πολυκαλλιέργειας

4 σπόροι γλυκού καλαμποκιού, 16 σπόροι αναρριχώμενου φασίολου και τέσσερις σπόροι κολοκύθας καλλιεργούνται σε χαμηλό λοφίσκο μήκους 1,2 μέτρων και ύψους 20 εκατοστών. Αφού περάσει ο κίνδυνος παγετού, φυτέψτε το γλυκό καλαμπόκι σε απόσταση 25 εκατοστών στο μέσο του λοφίσκου. Μόλις τα σπορόφυτα του καλαμποκιού φτάσουν σε ύψος περίπου 20 εκατοστών, φυτέψτε





τέσσερις σπόρους φασολιών τοποθετημένους ομοιόμορφα γύρω από κάθε φυτό καλαμποκιού σε απόσταση 15 εκ. και βάθος 3 εκ. 1-2 εβδομάδες αργότερα φυτέψτε την κολοκύθα γύρω από το εξωτερικό, αφήνοντας χώρο στη σκιερή (βόρεια) πλευρά για να μπορέσετε να μαζέψετε τα φασόλια και το καλαμπόκι.

Το καλαμπόκι χρησιμεύει ως στύλος για την αναρρίχηση των φασολιών. Τα οσπριοειδή φασόλια δεσμεύουν το άζωτο στο έδαφος, ενώ τα φυτά τους συμβάλλουν στη σταθεροποίηση των φυτών καλαμποκιού. Οι κληματιστές της κολοκυθιάς γίνονται ζωντανό εδαφοκάλυμμα, σκιάζοντας τα ζιζάνια και αποτρέποντας την απώλεια της υγρασίας του εδάφους μέσω της εξάτμισης.

Πού και πώς καλλιεργούμε πολυκαλλιέργειες



© Manfred Sause

Οι πολυκαλλιέργειες αναπτύσσονται ευρέως στις τροπικές περιοχές όπου τα επίπεδα φωτός είναι υψηλά και σχετικά σταθερά καθόλη τη διάρκεια του έτους. Υπάρχει υψηλή φυσική ποικιλία φυτών και μεγάλη παραγωγή τροφίμων σε επίπεδο νοικοκυριού.

Για τις πολυκαλλιέργειες συνήθως απαιτείται

περισσότερη χειρωνακτική εργασία σε σχέση με την παραδοσιακή μηχανοποιημένη καλλιέργεια, ιδιαίτερα κατά τη φύτευση και τη συγκομιδή. Ο καλλιεργητής πρέπει επίσης να είναι σε θέση να εντοπίζει όλα τα φυτά της καλλιέργειας που βρίσκονται στο στάδιο του αρτίβλαστου (εάν υπάρχουν ζιζάνια) και να καταλάβει πώς αναπτύσσονται και ποιες είναι οι απαιτήσεις για να αναπτυχθούν σωστά.

Τα οφέλη (για παράδειγμα, η αύξηση της απόδοσης και η προστασία από επιβλαβείς οργανισμούς) εξαρτώνται από την επιλεγείσα καλλιέργεια, τις σχετικές πυκνότητες και άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες. Τα αποτελέσματα μπορεί να είναι αρνητικά αλλά και επωφελή.

Η πλειονότητα των επιστημονικών ερευνών επικεντρώνεται στη συνδυαστική καλλιέργεια δύο καλλιεργειών σε κλίμακα αγροκτήματος. Μέχρι στιγμής, ελάχιστα είναι τα στοιχεία από την επιστημονική έρευνα όσον αφορά τα συστήματα καλλιέργειας σε περιοχές με εύκρατο κλίμα με περισσότερες από δύο καλλιέργειες και απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση των κατάλληλων συνδυασμών τριών ή περισσότερων καλλιεργειών για την παροχή συστάσεων ως προς τα κατάλληλα μείγματα.

Μπορείτε να βρείτε αναλυτικές οδηγίες σχετικά με το πώς να δημιουργήσετε τη δική σας πειραματική πολυκαλλιέργεια / μονοκαλλιέργεια [εδώ](#)

