



CarboNostrum

 CLIMATE-SMART AGRICULTURE IN A CHANGING WORLD



Battery of Case Studies



Με συγχρηματοδότηση από το πρόγραμμα «Erasmus+» της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Αυτό το έργο 2021-1-PT01-KA220-VET-000033188 έχει χρηματοδοτηθεί με την υποστήριξη του Ευρωπαϊκού Προγράμματος Erasmus+. Αυτή η δημοσίευση αντικατοπτρίζει μόνο τις απόψεις των συγγραφέων και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δεν μπορεί να θεωρηθεί υπεύθυνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Συνεργασία CarboNostrum:



KA220-VET - Συμπράξεις συνεργασίας στην επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση

Climate-Smart Agriculture in a Changing World CarboNostrum

Συμφωνία № 2021-1-PT01-KA220-VET-000033188

CarboNostrum Battery of Case Studies

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ:

THE USE: Ana Larginho, Carlos Álvaro

ΑΠΘ: Αθανάσιος Κουκουνάρας, Φίλιππος Μπαντής, Ελένη Παπούη, Νικόλαος Λαμπρινός

AIDLEARN: Márcia Silva, Graça Gonçaves, Guiherme Bastos, Carlota Flieg

CSIC: Gonzalo Barberá, Carmen Martinez Saura

GAL MOLISE: Fabrizio Tomasso, Francesco D'Amico

MAYLOG: Dede Yunus Şenbay, Esra Aleyna Karademir, Kübra Cengiz

Κριτική από: Francesca Poggi

Γραφικό σχέδιο: Carlota Flieg



Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη	6
Εισαγωγή	7
Παρουσίαση περίπτωσης: Πορτογαλία	10
Μελέτη περίπτωσης 1 - Herdade de São Luís	10
Μελέτη περίπτωσης 2 - Hortas da Rainha	24
Παρουσίαση περίπτωσης: Ισπανία	34
Μελέτη περίπτωσης 1 - Casa Pareja	34
Μελέτη περίπτωσης 2 - Del Bancal a Casa	44
Παρουσίαση περίπτωσης: Ιταλία	52
Μελέτη περίπτωσης 1 - Azienda Agricola "Terra Madre"	52
Μελέτη περίπτωσης 2 - "Masseria San Paolo" Farm	58
Παρουσίαση περίπτωσης: Ελλάδα	70
Μελέτη περίπτωσης 1 - Αγία Παρασκευή, Αθηνά Κωνσταντινίδου (Λαχανόκηπος)	70
Μελέτη περίπτωσης 2 - Σάπες, Νικόλαος Καπούλας	76
Παρουσίαση περίπτωσης: Τουρκία	82
Μελέτη περιπτώσεων 1 και 2 - Mr. Müfit Çağlayan and Cevizbaği Farm	82
Συζήτηση	98
Βιβλιογραφία	104

Περίληψη

Είναι ευρέως αποδεκτό ότι η κλιματική αλλαγή είναι μια σοβαρή και ταχέως εξελισσόμενη ανησυχία. Η αντιμετώπιση αυτής της κρίσης απαιτεί πιο ανθεκτικά γεωργικά συστήματα, τα οποία αναγνωρίζονται ως κρίσιμο συστατικό των λύσεων για την κλιματική αλλαγή. Ως αποτέλεσμα, η κλιματικά έξυπνη γεωργία αναπτύχθηκε επίσημα από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας και την Παγκόσμια Τράπεζα το 2010 ως μια προσέγγιση που καθοδηγεί τον μετασχηματισμό των γεωργικών επιχειρηματικών μοντέλων.

Το CarboNostrum Battery of Case Studies (ηλεκτρονικό βιβλίο) περιλαμβάνει μια συλλογή 2 πιθανών περιπτώσιολογικών μελετών ανά χώρα εταίρο. Αυτές οι περιπτώσιολογικές μελέτες βασίζονται σε έρευνα γραφείου, συνεντεύξεις και επιτόπιες εκδρομές – συμπληρωμένες με εγγραφή βίντεο. Περιγράφουν ξεκάθαρα τις απαραίτητες ενέργειες για τη μετάβαση στη βιώσιμη γεωργία, η οποία εγγυάται επισιτιστική ασφάλεια εν μέσω μεταβαλλόμενου κλίματος.

Οι προκλήσεις που αναφέρονται παραπάνω πιθανότατα θα επηρεάσουν άμεσα το εισόδημα των αγροτών, αυξάνοντας ενδεχομένως το κόστος παραγωγής τους. Αυτό το αυξημένο κόστος προκύπτει από την απαίτηση για νέες εισροές για την αντιστάθμιση των ζημιών. Η υιοθέτηση έξυπνων λύσεων για το κλίμα και βιώσιμων πρακτικών είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της ακεραιότητας των αγροοικοσυστημάτων και τη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους. Η ενίσχυση της κλιματικά έξυπνης γεωργίας μέσω του έργου CarboNostrum αναμένεται να επηρεάσει θετικά την ποιότητα ζωής των μικρών αγροτών.

Στο ηλεκτρονικό βιβλίο, μια ποικιλία καλλιεργητών και συστημάτων καλλιέργειας περιγράφονται λεπτομερώς και παρουσιάζονται προκειμένου να αντιμετωπιστούν τα δυνατά σημεία και οι προκλήσεις των σημερινών γεωργικών και επιχειρηματικών μοντέλων τους. Παρουσιάζονται δύο επιλεγμένες περιπτώσιολογικές μελέτες από κάθε εταίρο στην περιοχή της Μεσογείου, λαμβάνοντας υπόψη αβιοτικά χαρακτηριστικά όπως χαρακτηριστικά του εδάφους, κλιματικές συνθήκες, παραμέτρους του εδάφους, καθώς

και βιοτικά χαρακτηριστικά και πρακτικές διαχείρισης που σχετίζονται με τη φυτική παραγωγή. Για κάθε μελέτη περίπτωσης, παρουσιάζονται και συζητούνται διακριτές πτυχές της φυτικής παραγωγής, καθώς και οι απόψεις και οι ανησυχίες των ιδιοκτητών.

Εισαγωγή

Υπάρχουν ευρέως διαδεδομένες και σαφείς ενδείξεις ότι η κλιματική αλλαγή που προκαλείται από τον άνθρωπο έχει ήδη επηρεάσει και θα συνεχίσει να επηρεάζει τη μελλοντική γεωργία της Ευρωπαϊκής Ένωσης μέσω αλλαγών στη μεταβλητότητα των βροχοπτώσεων, της αύξησης της θερμοκρασίας και της αύξησης της συχνότητας, της έντασης και της ποσότητας ακραίων καιρικών φαινομένων (όπως καύσωνες, ξηρασίες, χαλάζι, καταιγίδες και πλημμύρες) (Arona, 2019). Ως εκ τούτου, η κλιματικά έξυπνη γεωργία υιοθετείται όλο και περισσότερο παγκοσμίως ως μια προσέγγιση για τον μετασχηματισμό και την προστασία του αγροτικού τομέα (Chandra et al., 2018). Ως αποτέλεσμα, η οικοδόμηση της ικανότητας των αγροτών να προσαρμοστούν και να αυξήσουν την ανθεκτικότητα στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής είναι υψίστης σημασίας για τον γεωργικό τομέα σε όλα τα επίπεδα.

Μία από τις σημαντικές προκλήσεις της αύξησης των αποδόσεων των καλλιεργειών στη μεσογειακή γεωργία είναι η ανάγκη τροποποίησης των τρεχουσών μη βιώσιμων γεωργικών πρακτικών αποφεύγοντας την άσκοπη εκτεταμένη χρήση νερού και εξωγενών θρεπτικών ουσιών καθώς και χημικών φυτοφαρμάκων. Επιπλέον, είναι κρίσιμο να προστατευθεί το φυσικό κεφάλαιο που αντιπροσωπεύεται από τα εδάφη που χαρακτηρίζουν τις διάφορες περιοχές της Μεσογείου.

Τα ζητήματα που αναφέρονται παραπάνω αναμένεται να επηρεάσουν άμεσα το εισόδημα των αγροτών, αυξάνοντας πιθανώς το κόστος παραγωγής τους λόγω της ανάγκης για καινοτόμες εισροές για την αντιστάθμιση των απωλειών. Το υψηλό κόστος παραγωγής και οι μειωμένες αποδόσεις ενδέχεται να αναγκάσουν τους αγρότες να εγκαταλείψουν τις καλλιέργειές τους, με αποτέλεσμα άμεσες και έμμεσες οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις στις τοπικές κοινωνίες. Αυτές οι επιπτώσεις περιλαμβάνουν

απώλειες θέσεων εργασίας, ασύμφορες επενδύσεις, εγκατάλειψη αγροτικών περιοχών και μετανάστευση προς τις αστικές περιοχές. Μια αλλαγή στην επιλογή των καλλιεργειών από τους αγρότες θα επηρεάσει επίσης τις συνδεδεμένες εμπορικές οργανώσεις και τις συνεταιριστικές επιχειρήσεις, καθώς ολόκληρη η δομή παραγωγής, μεταποίησης και εφοδιασμού θα πρέπει να προσαρμοστεί. Χωρίς καμία αλλαγή στο σημερινό παράδειγμα, σημαντικό κοινωνικοοικονομικό κόστος θα υποστούν αναπόφευκτα τα έθνη και οι τοπικές κοινότητες. Επιπλέον, οι διοικητικές αρχές και οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής θα αντιμετωπίσουν την ουσιαστική πρόκληση της παροχής υποστήριξης σε πολυάριθμες περιοχές και αγρότες, με αποτέλεσμα σημαντική οικονομική και διοικητική επιβάρυνση (Branca et al., 2021). Αυτή η μετάβαση θα απαιτήσει την ανάπτυξη και την εφαρμογή νέων στρατηγικών διαχείρισης και διακυβέρνησης.

Η προώθηση έξυπνων για το κλίμα λύσεων γεωργίας και βιώσιμων πρακτικών είναι επομένως απαραίτητη για τη διατήρηση της ακεραιότητας των αγρο-οικοσυστημάτων και της γονιμότητας του εδάφους. Η ενίσχυση της κερδοφορίας για τους μικρούς αγρότες θα πρέπει επίσης να δοθεί προτεραιότητα στον μετασχηματισμό των γεωργικών δραστηριοτήτων.

Σε αυτό το πλαίσιο, το έργο Carbonostrum είναι ένα μάθημα που επικεντρώνεται στην κλιματικά έξυπνη γεωργία, με στόχο να εκπαιδεύσει και να εμπνεύσει τους αγρότες προς πιο βιώσιμες πρακτικές. Αυτό το ηλεκτρονικό βιβλίο διαθέτει μια ολοκληρωμένη σειρά περιπτώσεων μελετών, που παρουσιάζουν αγρότες που εφαρμόζουν ήδη πρακτικές έξυπνης γεωργίας για το κλίμα. Αυτές οι περιπτώσιολογικές μελέτες εμβαθύνουν στις ιστορίες, τις πρακτικές, τα αποτελέσματα και τις προκλήσεις των αγροτών, χρησιμεύοντας ως οξυδερκή παραδείγματα. Αυτές οι εμπειρίες από τον πραγματικό κόσμο δεν αποτελούν απλώς κριτική των σημερινών γεωργικών επιχειρηματικών μοντέλων, αλλά παρέχουν πολύτιμες πρακτικές γνώσεις που μπορούν να επηρεάσουν θετικές αλλαγές στις πρακτικές των μικρών αγροτών και ενδεχομένως να βελτιώσουν την ποιότητα ζωής τους. Αυτή η έκθεση παρουσιάζει μελέτες περιπτώσεων διαδοχικά από χώρες της δυτικής προς την ανατολική Μεσόγειο.

Παρουσίαση περίπτωσης: Πορτογαλία

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ 1 - HERDADE DE SÃO LUÍS

Το Herdade de São Luís βρίσκεται στο δήμο Montemor-o-Novo στην κεντρική περιοχή Alentejo. Αυτό το εκτεταμένο αναγεννητικό αγρόκτημα 700 εκταρίων χωρίζεται σε 650 εκτάρια για περιστροφική βόσκηση ζώων και 50 εκτάρια που προορίζονται για φυτείες σιτηρών. Το αγρόκτημα, το οποίο διαχειρίζεται ο Francisco Alves, λειτουργεί με τα εμπορικά σήματα των Herdade de São Luís και Porcus Natura. Διαθέτει ένα μοναδικό αγρόκτημα «montado», ένα παραδοσιακό σύστημα αγροδασοκομίας στο Alentejo που χαρακτηρίζεται από δέντρα φελλού χαμηλής πυκνότητας συνυφασμένα με ποιμενικές δραστηριότητες ή γεωργία.



<https://www.youtube.com/watch?v=ot044HWw6Po>



Εικόνα 1. Αεροφωτογραφία του Herdade de São Luís.

Ο Francisco, με καταγωγή από το Alentejo, εργάζεται στην περιοχή τα τελευταία 20 χρόνια και έχει αφιερώσει έξι από αυτά τα χρόνια σε αυτό το έργο. Διατηρώντας την παράδοση της οικογένειάς του, η κύρια δραστηριότητα στο Porcus Natura είναι η εκτροφή γουρουνιών Alentejano, ένα εγχείρημα που πρωτοστάτησε ο πατέρας του, ξεκινώντας από το στάδιο της μητρότητας των γουρουνιών.

Ειδικός χώρος του αγροκτήματος έχει διατεθεί ειδικά για χοιρομητέρες αναπαραγωγής. Αυτός ο χώρος είναι πλούσιος σε σκιά και νερό, και διάστικτος με καλύβες. Οι χοιρομητέρες περνούν εδώ δύο εβδομάδες πριν γεννήσουν. Μόλις τα χοιρίδια φτάσουν στην ηλικία των δύο μηνών, οι χοιρομητέρες μεταφέρονται σε ανοιχτούς χώρους όπου μπορούν να περπατήσουν και να βόσκουν ελεύθερα.

Ο Francisco κατανοεί πολύ καλά την αναγεννητική διαχείριση του εδάφους. Εφαρμόζει μια στρατηγική εκ περιτροπής βόσκησης, η οποία περιλαμβάνει καθημερινή εναλλαγή χώρων που καλύπτονται από ζώα, για να εξασφαλίσει τόσο την ποιότητα του βοσκοτόπου όσο και την αναγέννηση του εδάφους. Μία από τις πολλές ευεργετικές συνέπειες αυτής της τεχνικής αναγεννητικής διαχείρισης του εδάφους είναι η απορρόφηση άνθρακα από το έδαφος, η οποία εξουδετερώνει τις εκπομπές που παράγονται από τα ζώα.

Στην πρακτική έξυπνων ενεργειών για το κλίμα στο Herdade de São Luís, ο Francisco εφαρμόζει δυναμική περιστροφική βόσκηση με διαφορετικά ζώα. Αυτή η τεχνική στοχεύει στην αναζωογόνηση του εδάφους, στη διασφάλιση βοσκοτόπων υψηλής ποιότητας και στην εξισορρόπηση των εκπομπών άνθρακα. Επίσης, απέχει από την άροση του εδάφους για τη διατήρηση της αποθήκευσης άνθρακα, τη διατήρηση της υγρασίας, τη μείωση της συμπίεσης και τη διατήρηση του ανώτερου στρώματος του εδάφους. Επιπλέον, έχει αποφασίσει να μην χρησιμοποιεί φυτοφάρμακα για να αποφύγει τους σχετικούς κινδύνους για την υγεία, τη μόλυνση του εδάφους και των υπόγειων υδάτων και τη βλάβη στην τοπική βιοποικιλότητα.

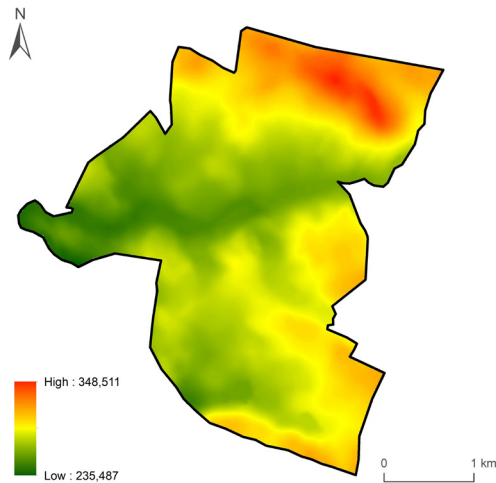
Επί του παρόντος, ο Francisco διερευνά τη δυνατότητα επέκτασης του αριθμού και της ποικιλότητας των ζώων και των ειδών για τη βελτιστοποίηση της εκ περιτροπής βόσκησης. Στόχος του είναι να επιτύχει την τέλεια ισορροπία αυξάνοντας τον πληθυσμό των ζώων χωρίς να προκαλεί διαταραχές ή ανισορροπίες στο οικοσύστημα. Μέσω της εφαρμογής αναγεννητικών τεχνικών, έχει ήδη παρατηρήσει αξιοσημείωτες βελτιώσεις στην υγεία του εδάφους και στη βιοποικιλότητα των αγροκτημάτων. Υιοθετώντας μια προσέγγιση δοκιμής και λάθους, πειραματίζεται συνεχώς με διάφορες τεχνικές, παρατηρώντας, συγκρίνοντας και μαθαίνοντας έντονα.

Σύμφωνα με το παραδοσιακό σύστημα αγροδασοκομίας Alentejo, η ιδιοκτησία χρησιμοποιεί δέντρα φελλού χαμηλής πυκνότητας σε αρμονία με ποιμενικές δραστηριότητες ή γεωργία. Αυτό σημαίνει ότι η άρδευση παίζει μόνο δευτερεύοντα ρόλο. Στο Herdade de São Luís, η άρδευση καλύπτει μόλις 25 εκτάρια, ή το 50% της καλλιεργούμενης έκτασης. Το υπόλοιπο της ιδιοκτησίας, κυρίως βελτιωμένα βοσκοτόπια, βασίζεται σε φυσικές βροχοπτώσεις. Το αρδευόμενο τμήμα του αγροκτήματος αντλεί νερό από πισίνες και κορυφογραμμές συγκράτησης και χρησιμοποιεί αρδευτικό άξονα. Η περίοδος άρδευσης διαρκεί δύο μήνες κάθε χρόνο.

ΑΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΗΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

ΥΨΟΜΕΤΡΙΑ

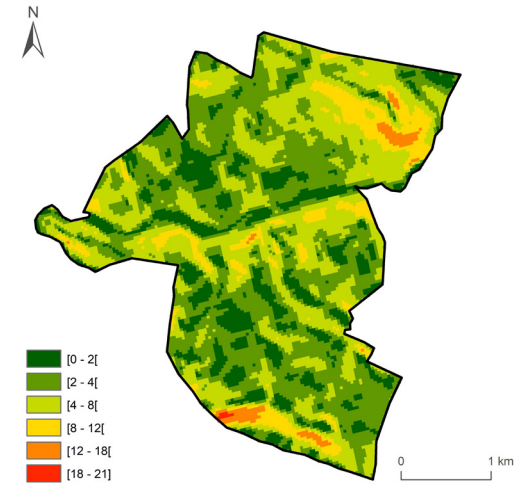
Το μέσο υψόμετρο της περιοχής όπου βρίσκεται το ακίνητο είναι περίπου 300 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Το έδαφος κυμαίνεται μεταξύ 235,4 και 348,5 μέτρων, με τις καλλιεργούμενες εκτάσεις να βρίσκονται στα υψηλότερα τμήματα (Εικόνα 2).



Εικόνα 2. Υψομετρικός χάρτης του ακινήτου για το Herdade de São Luís.

ΚΛΙΣΗ

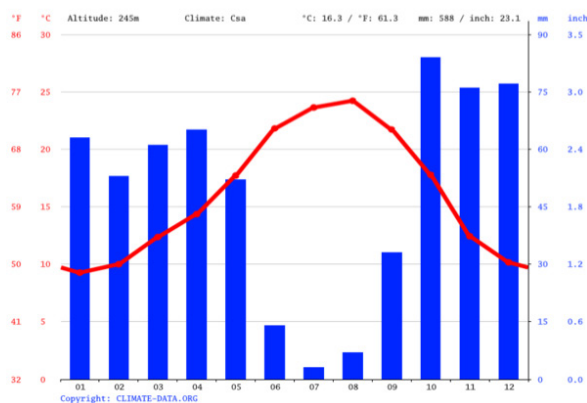
Το έδαφος του ακινήτου είναι κυρίως επίπεδο ή με ήπια κλίση, με κλίσεις μικρότερες από 4 μοίρες. Περίπου το 30% του εδάφους έχει πιο έντονες κλίσεις, που κυμαίνονται από 4-12 μοίρες. Με δύο κύρια υδάτινα ρεύματα που διασχίζουν την περιοχή μελέτης, λιγότερο από το 10% του εδάφους εμφανίζει πιο απότομες κλίσεις λόγω των τοπογραφικών αλλαγών που σχετίζονται με τα υδάτινα ρεύματα και των σχηματισμών κοιλάδων (Εικόνα 3).



Εικόνα 3. Χάρτης πλαγιών Herdade de São Luís.

ΚΛΙΜΑ

Η περιοχή χαρακτηρίζεται από ένα διακριτό μεσογειακό κλίμα. Τα καλοκαίρια είναι ζεστά και ξηρά, συχνά ξεπερνούν τους 40°C, ενώ οι θερμοκρασίες του χειμώνα μπορεί να πέφτουν κάτω από 0°C. Η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 15,4°C, με μέγιστο μέσο όρο 32°C τον Ιούλιο και ελάχιστο μέσο όρο 3,1°C τον Ιανουάριο. Η θερμή περίοδος εκτείνεται για 2,9 μήνες, από τις 19 Ιουνίου έως τις 15 Σεπτεμβρίου και η ψυχρή περίοδος διαρκεί 3,7 μήνες, από τις 16 Νοεμβρίου έως τις 6 Μαρτίου (Εικόνα 4).



Εικόνα 4. Θερμογλυβιομετρικός χάρτης για το Montemor-o-Novo (κοντά στο Herdade de São Luís).

Πηγή: Climate Data, Org in <https://pt.climate-data.org/europa/portugal/montemor-o-novo/montemor-o-novo-6982/#climate-Πίνακας>

Τα κλιματικά δεδομένα των τελευταίων 30 ετών (1991-2021) δείχνουν μια μέση χειμερινή θερμοκρασία 10,48°C, με τον πιο κρύο μέσο όρο τον Ιανουάριο (9,3°C) και τη θερμότερη τον Μάρτιο (12,4°C). Ο χειμώνας συνήθως έχει κατά μέσο όρο 23 βροχερές ημέρες και 4 ημέρες ακραίου κρύου. Αντίθετα, η μέση θερμοκρασία του καλοκαιριού είναι 23°C, με την πιο δροσερή μέση τιμή τον Σεπτέμβριο (21,7°C) και τη θερμότερη τον Αύγουστο (24,2°C). Τα καλοκαίρια γενικά έχουν κατά μέσο όρο 8 βροχερές ημέρες και 15 ημέρες υπερβολικής ζέσης.

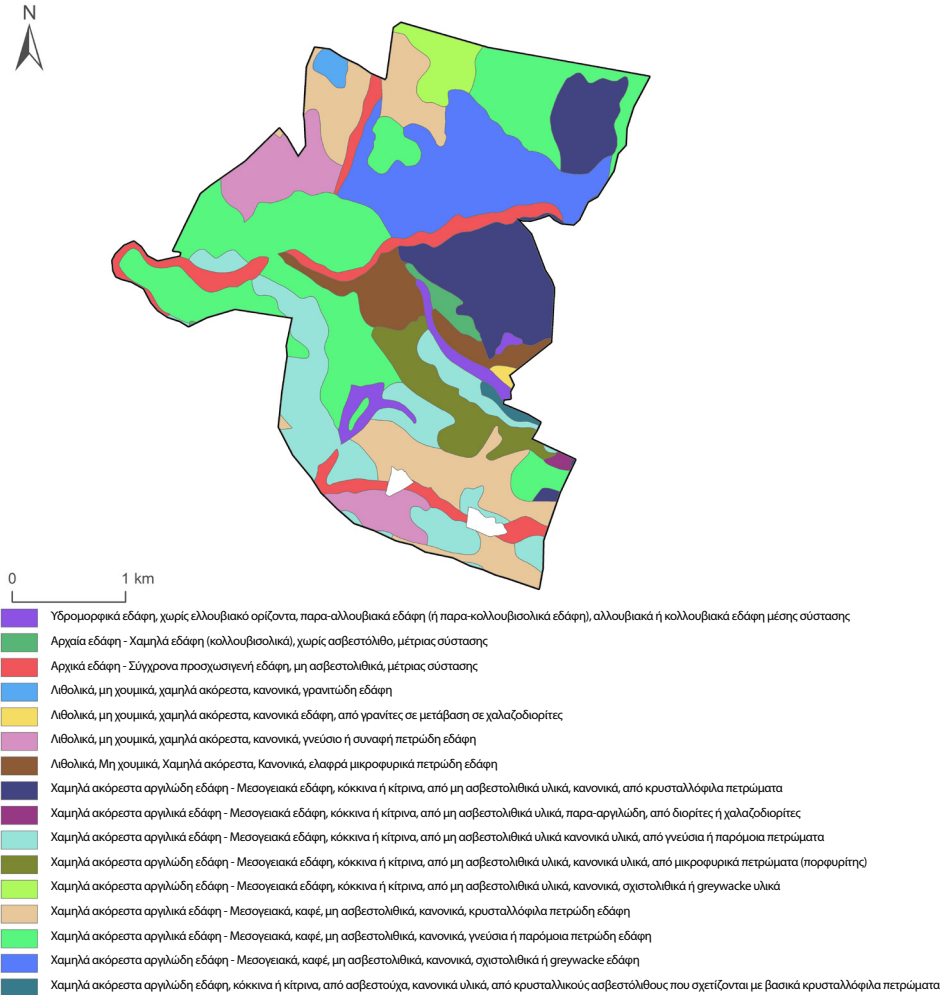
ΕΙΔΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ / ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Τα γεωλογικά χαρακτηριστικά της περιοχής είναι χαρακτηριστικά για την περιοχή, όπου κυριαρχούν οι μεταμορφωμένοι σχιστόλιθοι και οι ιζηματογενείς γκρίζοι, με χαλαζιτικές εισβολές. Το μεγαλύτερο μέρος του εδάφους περιλαμβάνει ελαφρώς κορεσμένα μεσογειακά αργιλώδη εδάφη, καλύπτοντας περισσότερο από το ήμισυ της ιδιοκτησίας. Ο κύριος τύπος εδάφους είναι μη ασβεστολιθικά, κανονικά, μεσογειακά καφέ, ελαφρώς κορεσμένα αργιλώδη εδάφη σε γνευσιτικούς ή παρόμοιους βράχους, που αποτελούν το 23,8% της συνολικής έκτασης. Οι τύποι εδάφους αναφέρονται αναλυτικά στον Πίνακα 1 παρακάτω.

ΤΥΠΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ	ΕΚΤΑΣΗ (ΗΑ)	%	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Υδρομορφικά εδάφη, χωρίς ελλοβιακό ορίζοντα, παρα-αλλοβιακά εδάφη (ή παρα-κollουβισολικά εδάφη), αλλοβιακά ή κollουβιακά εδάφη μέσης σύστασης	16,154153	2,2	Τα κορεσμένα με νερό εδάφη είναι κοινά σε υγρές περιοχές.
Αρχαία εδάφη - Χαμηλά εδάφη (κollουβισολικά), χωρίς ασβεστόλιθο, μέτριας σύστασης	6,500573	0,9	Νεαρά εδάφη σε χαμηλότερες περιοχές, μέτριας υψής.
Αρχικά εδάφη - Σύγχρονα προσχωσιγενή εδάφη, μη ασβεστολιθικά, μέτριας σύστασης	43,373135	6,0	Νεαρά εδάφη από υλικά που μεταφέρονται από το νερό, μη ασβεστολιθικά, μέτριας υψής.
Λιθολικά, μη χουμικά, χαμηλά ακόρεστα, κανονικά, γρανιτώδη εδάφη	4,225276	0,6	Λεπτά εδάφη πάνω από γρανίτη, με χαμηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία.
Λιθολικά, μη χουμικά, χαμηλά ακόρεστα, κανονικά εδάφη, από γρανίτες σε μετάβαση σε χαλαζοδιορίτες	1,455231	0,2	Λεπτά εδάφη από γρανίτη μεταβατικά σε χαλαζοδιορίτες, με χαμηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία.
Λιθολικά, μη χουμικά, χαμηλά ακόρεστα, κανονικά, γνεύσιο ή συναφή πετρώδη εδάφη	44,341528	6,1	Λεπτά εδάφη πάνω από γνεύσιο (είδος μεταμορφωμένου βράχου), με χαμηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία.
Λιθολικά, Μη χουμικά, Χαμηλά ακόρεστα, Κανονικά, ελαφρά μικροφυρικά πετρώδη εδάφη	32,363449	4,5	Λεπτά εδάφη πάνω από ελαφρά μικροφυρικά πετρώματα (λεπτοκοκκώδη πετρώματα), με χαμηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία.
Χαμηλά ακόρεστα αργιλώδη εδάφη - Μεσογειακά εδάφη, κόκκινα ή κίτρινα, από μη ασβεστολιθικά υλικά, κανονικά, από κρυσταλλόφιλα πετρώματα	84,325823	11,7	Αργιλώδη εδάφη, τυπικά στη Μεσόγειο, κόκκινα ή κίτρινα, που προέρχονται από μη ασβεστολιθικά υλικά.
Χαμηλά ακόρεστα αργιλικά εδάφη - Μεσογειακά εδάφη, κόκκινα ή κίτρινα, από μη ασβεστολιθικά υλικά, παρα-αργιλώδη, από διορίτες ή χαλαζοδιορίτες	1,528682	0,2	Παρόμοια με τα παραπάνω αλλά συνδέονται με διορίτες ή χαλαζοδιορίτες (τύποι διεισδυτικών πυριγενών πετρωμάτων).
Χαμηλά ακόρεστα αργιλικά εδάφη - Μεσογειακά εδάφη, κόκκινα ή κίτρινα, από μη ασβεστολιθικά υλικά κανονικά υλικά, από γνεύσια ή παρόμοια πετρώματα	85,990956	11,9	Παρόμοιο με το παραπάνω αλλά σχετίζεται με γνεύσιους ή παρόμοια πετρώματα.
Χαμηλά ακόρεστα αργιλώδη εδάφη - Μεσογειακά εδάφη, κόκκινα ή κίτρινα, από μη ασβεστολιθικά υλικά, κανονικά υλικά, από μικροφυρικά πετρώματα (πορφυρίτης)	32,523606	4,5	Παρόμοιο με το παραπάνω αλλά σχετίζεται με μικροφυρικά πετρώματα.
Χαμηλά ακόρεστα αργιλώδη εδάφη - Μεσογειακά εδάφη, κόκκινα ή κίτρινα, από μη ασβεστολιθικά υλικά, κανονικά, σχιστολιθικά ή greyswacke υλικά	17,19405	2,4	Παρόμοιο με το παραπάνω, αλλά σχετίζεται με σχιστόλιθο ή greyswacke (τύποι ιζηματογενών πετρωμάτων).
Χαμηλά ακόρεστα αργιλικά εδάφη - Μεσογειακά, καφέ, μη ασβεστολιθικά, κανονικά, κρυσταλλόφιλα πετρώδη εδάφη	88,117558	12,2	Μεσογειακά αργιλώδη εδάφη, καφέ, προερχόμενα από κρυσταλλόφιλα πετρώματα (πετρώματα πλούσια σε κρυστάλλους).
Χαμηλά ακόρεστα αργιλικά εδάφη - Μεσογειακά, καφέ, μη ασβεστολιθικά, κανονικά, γνεύσια ή παρόμοια πετρώδη εδάφη	172,06968	23,8	Παρόμοιο με το παραπάνω αλλά σχετίζεται με γνεύσιους ή παρόμοια πετρώματα.
Χαμηλά ακόρεστα αργιλώδη εδάφη - Μεσογειακά, καφέ, μη ασβεστολιθικά, κανονικά, σχιστολιθικά ή greyswacke εδάφη	90,182485	12,5	Παρόμοιο με το παραπάνω, αλλά σχετίζεται με σχιστόλιθο ή greyswacke greyswacke (τύποι ιζηματογενών πετρωμάτων).
Χαμηλά ακόρεστα αργιλώδη εδάφη, κόκκινα ή κίτρινα, από ασβεστόχυα, κανονικά υλικά, από κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους που σχετίζονται με βασικά κρυσταλλόφιλα πετρώματα	2,66575	0,4	Αργιλώδη εδάφη, κόκκινα ή κίτρινα, που προέρχονται από ασβεστόλιθο και συνδέονται με κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους και βασικά κρυσταλλόφιλα πετρώματα.

Πίνακας 1. Τύποι εδάφους, περιοχή και αναλογίες του Herdade de São Luís.

Οι τύποι εδάφους που υπάρχουν στο ακίνητο είναι αρκετά διαφορετικοί και ετερογενείς, και είναι δυνατόν να σημειωθεί η παρουσία προσχωσιγενών εδαφών και κολλουβιακών εδαφών κατά μήκος των υδάτινων οδών που διασχίζουν το ακίνητο. Αυτά είναι γενικά τα πιο ικανά εδάφη στην περιοχή, ενώ τα υπόλοιπα εδάφη του ακινήτου είναι συνήθως, για το Alentejo, λιγότερο ικανά εδάφη (Εικόνα 5).



Εικόνα 5. Χωρική έκταση για τύπους εδάφους στο Herdade de São Luís.

Η σύσταση του εδάφους στα πλησιέστερα και πιο αντιπροσωπευτικά σημεία δειγματοληψίας έχει προσδιοριστεί ως 48,2% χοντρή άμμος, 25,2% λεπτή άμμος, 9,3% άργιλος και 17,1% ίλος. Η περιεκτικότητα σε οργανική ουσία, που προσδιορίζεται από αναλύσεις εδάφους που πραγματοποιήθηκαν στο ακίνητο, κυμαίνεται μεταξύ 1,2% και 4%.

ΒΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

Οι καλλιέργειες ανοιχτού αγρού της φάρμας εκτείνονται σε 50 εκτάρια, τα μισά από τα οποία είναι αρδευόμενα. Ούτε εντομοκτόνα ούτε μυκητοκτόνα χρησιμοποιούνται στην καλλιέργεια δημητριακών ή στους υπόλοιπους βοσκότοπους που προορίζονται για αμειψισπορά. Χρησιμοποιείται λίπανση μεσογειακού τύπου, που χρησιμοποιεί μόνο οργανικές πηγές, με τη γη να επωφελείται από την εκ παραδρομής βόσκηση των ζώων και το βιολίπασμα. Αυτό το βιολίπασμα δημιουργείται χρησιμοποιώντας μεθόδους πολλαπλασιασμού θρεπτικών συστατικών. Ο έλεγχος παρασίτων και ασθενειών βασίζεται σε υπηρεσίες οικοσυστήματος και δεν έχουν αναφερθεί σημαντικά ζητήματα ούτε για φυτά ούτε για ζώα. Ο Πίνακας 2 παρακάτω παρέχει μια επισκόπηση της χρήσης των υπηρεσιών οικοσυστήματος στο αγρόκτημα. Αυτές οι υπηρεσίες διατηρούνται και τα οικοσυστήματα διατηρούνται από τους ιδιοκτήτες των αγροκτημάτων, καθώς διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στη διαχείριση της ιδιοκτησίας και συμβάλλουν στα οικονομικά οφέλη.

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Μερικώς	Στο μέλλον
Έλεγχος εχθρών και ασθενειών	X			
Ρύθμιση μικροκλίματος			X	
Αποσύνθεση αποβλήτων	X			
Ρύθμιση κύκλων θρεπτικών	X			

Πίνακας 2. Παροχή υπηρεσιών οικοσυστήματος στο Herdade de São Luís.

Όσον αφορά τη γενετική, η φάρμα παράγει τις δικές της φυλές ζώων και ποικιλίες καλλιεργειών χωρίς τη χρήση γενετικής μηχανικής. Εμπλέκονται στην επιλογή φυλών και επιτρέπουν στις φυσικές διαδικασίες να διαμορφώσουν την προσαρμογή των φυλών στο τοπικό έδαφος, το κλίμα και τις γεωργικές πρακτικές. Αυτή η προσέγγιση εφαρμόζεται στα ζώα εκτροφής, ενώ οι καλλιέργειες δημητριακών είτε αγοράζονται είτε σώζονται από προηγούμενες συγκομιδές.

Η φάρμα ευνοεί φυτικές ποικιλίες που αντέχουν στην ξηρασία, λαμβάνοντας υπόψη την πρόσφατη ιστορία της Πορτογαλίας με ξηρές περιόδους και ακραίες θερμοκρασίες. Οι πλημμύρες, τα παράσιτα και οι ασθένειες δεν αποτελούν σημαντικές ανησυχίες καθώς αυτά τα ζητήματα είναι σπάνια και δεν προβλέπονται για την περιοχή.

Οικονομικά, το αγρόκτημα αξιοποιεί συνεργασίες για να φέρει τα προϊόντα του στην αγορά. Περίπου το 30% της συνολικής παραγωγής ζωικού κρέατος και άλλων προϊόντων έχει πρόσβαση σε εγκαταστάσεις συσκευασίας και αποθήκευσης. Τα δημητριακά και τα κτηνοτροφικά που συγκομίζονται χρησιμοποιούνται εντός του ακινήτου ως ζωοτροφή και στρωμή για τα ζώα.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

Ζώα: Οι εγκαταστάσεις μητρότητας των αγροκτημάτων για γηγενείς χοίρους και ενήλικες χοίρους επιλέγονται για αναπαραγωγή ή πώληση με βάση την ωριμότητα. Παρόμοιες διαδικασίες ισχύουν για αγελάδες, πρόβατα και κατσίκες, χωρίς τις μονάδες μητρότητας. Τα ζώα είναι ελεύθερα να περιφέρονται σε 40 σταθερά κομμάτια γης και πρόσθετα προσωρινά κομμάτια γης, που εναλλάσσονται καθημερινά.

Φυτά: Η άμεση σπορά χρησιμοποιείται για φυτείες και η συγκομιδή γίνεται με τρακτέρ, το οποίο χειρίζεται επίσης τη σπορά και την άροση (επιφανειακή άροση ανάλογα με τις ανάγκες λόγω συμπίεσης του εδάφους).

Η διαχείριση και η εκμηχάνιση περιλαμβάνουν τη χρήση οχημάτων για την πλοήγηση στα 700 εκτάρια και ενός τρακτέρ, που καταναλώνει περίπου 1.500 έως 2.000 λίτρα ντίζελ ετησίως. Η ηλιακή ενέργεια τροφοδοτεί εν μέρει τα κρίσιμα συστήματα και τις εγκαταστάσεις αποθήκευσης του ακινήτου, μετριάζοντας ορισμένες σχετικές εκπομπές.

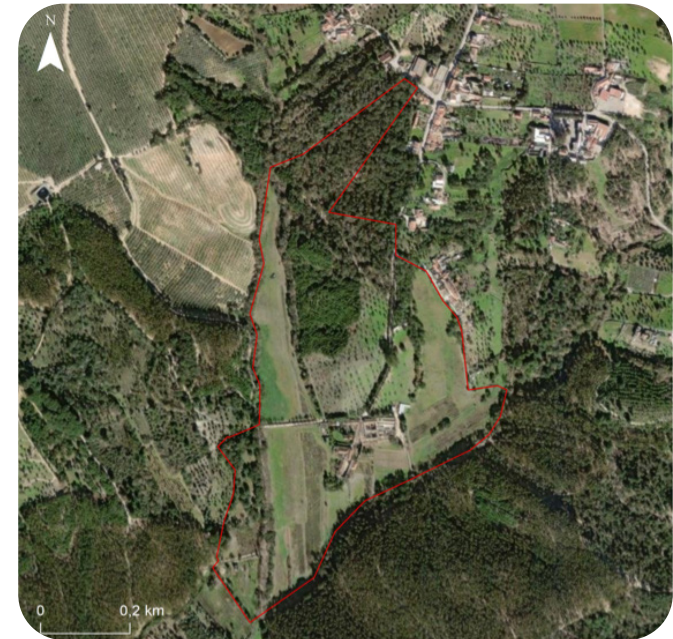
Τα οικονομικά του αγροκτήματος δείχνουν ότι λειτουργεί με έσοδα ίσα με τα έξοδα μόνο με την παραγωγή, που ενισχύεται περαιτέρω από τις επιδοτήσεις της κοινής αγροτικής πολιτικής. Το συνολικό κόστος λειτουργίας εκτιμάται ότι κυμαίνεται μεταξύ 100.000 και 120.000 € ετησίως. Ενώ η φάρμα είναι οικογενειακή επιχείρηση, απασχολεί επίσης από 1 έως 10 εξωτερικούς υπαλλήλους.



<https://www.youtube.com/watch?v=zWfZGm2Qqt8>

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ 2 - HORTAS DA RAINHA

Το Hortas da Rainha είναι το νέο έργο της Quinta do Alecrim, που βρίσκεται στο χωριό Carreiro da Areia, που ανήκει στον δήμο Torres Novas στην Κεντρική Περιφέρεια. Αυτό το έργο γεννήθηκε από την επίτευξη στόχων μεταξύ των συνεργατών του και προέρχεται από το τοπικό γεωργικό έργο που αναπτύχθηκε από την Quinta do Alecrim από το 2011. Έχει μια ιδιοκτησία 34 εκταρίων, στην οποία αναπτύσσουν ένα έργο αναγεννητικής γεωργίας μέσω πολύπλοκων αγρο-οικοσυστημάτων και κτηνοτροφίας, δηλαδή πρόβατα και κοτόπουλα, με τα ζώα σε εναλλαγή στη γη.



Εικόνα 6. Αεροφωτογραφία του herdade das Hortas da Rainha.

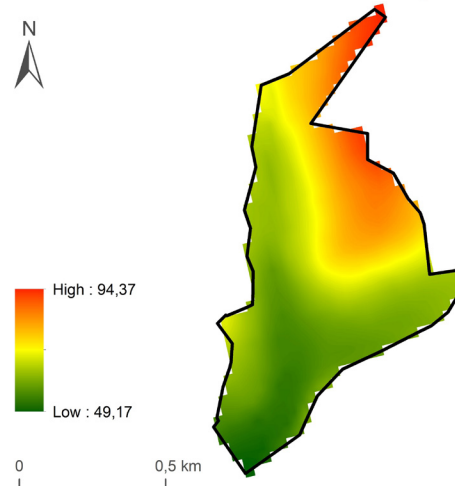
Αυτό το έργο διαχειρίζεται ο διευθυντής της φάρμας και αγρότης Denis Hickel, ο οποίος έχει ήδη 11 χρόνια εμπειρίας σε αυτούς τους τομείς ως αγρότης. Ο κύριος στόχος του αγρότη και αυτού του έργου είναι να επενδύσουν στην αναγεννητική

γεωργία ως μέθοδο διατήρησης και αποκατάστασης των φυσικών οικοσυστημάτων που συνδυάζει βιώσιμες γεωργικές τεχνικές, ωφελώντας τη ζωτικότητα και την αντοχή του εδάφους, τη βιοποικιλότητα και την ανθρώπινη υγεία. Μέσω αυτού, η φροντίδα του εδάφους και του οικοσυστήματος για την παραγωγή πιο υγιεινών τροφίμων και η ένωση της κοινότητας γύρω από έναν κοινό σκοπό. Όλα τα προϊόντα που καλλιεργούνται και παράγονται στο αγρόκτημα συσκευάζονται σε προσαρμοσμένα καλάθια, και πωλούνται στο κοινό απευθείας στο αγρόκτημα ή επίσης, μέσω ενός συνεργαζόμενου καταστήματος και της δικής του ιστοσελίδας. Αυτά τα προϊόντα καλλιεργούνται και συλλέγονται βιώσιμα με το χέρι, με σεβασμό στον κύκλο ανάπτυξης των καλλιεργειών και των οικοσυστημάτων.

ΑΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

ΥΨΟΜΕΤΡΙΑ

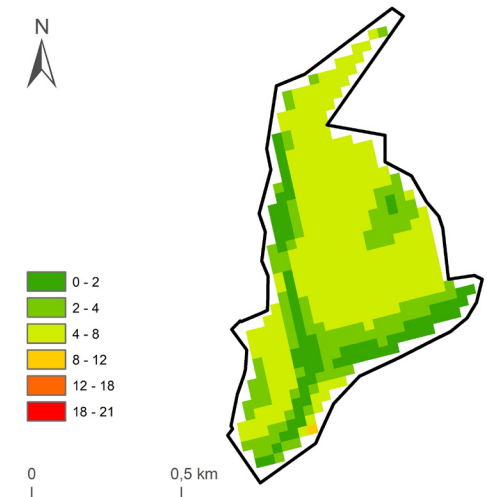
Βρίσκεται σε μέσο υψόμετρο περίπου 95 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, το υψόμετρο του ακινήτου κυμαίνεται μεταξύ 49,17m και 94,37m. Τα καλλιεργούμενα τμήματα της γης καταλάμβαναν κυρίως περιοχές με πιο ήπιες κλίσεις, συγκεκριμένα οι νότιες περιοχές που απεικονίζονται με πράσινο χρώμα (βλ. Εικόνα 7).



Εικόνα 7. Υψομετρικός χάρτης της ιδιοκτησίας Hortas da Rainha.

ΚΛΙΣΗ

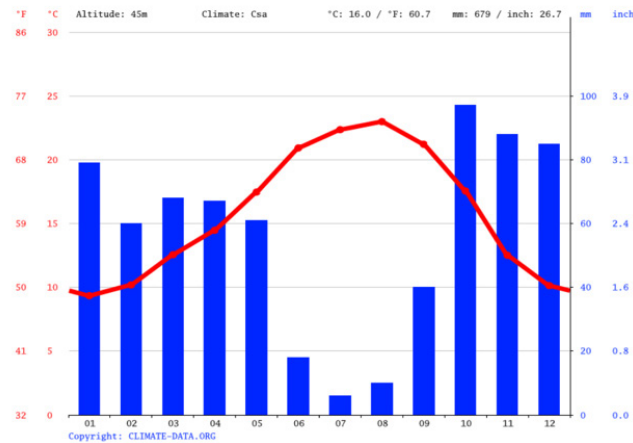
Το έδαφος του ακινήτου είναι σε μεγάλο βαθμό επίπεδο ή με ήπια κλίση, με κλίσεις μικρότερες από 8 μοίρες. Δύο μικρά ρέματα διασχίζουν το ακίνητο, παρουσιάζοντας εξαιρετικά χαμηλές κλίσεις κάτω από 2 μοίρες, που απεικονίζονται με σκούρο πράσινο χρώμα (Εικόνα 8).



Εικόνα 8. Χάρτης κλίσης του ακινήτου για το Hortas da Rainha.

ΚΛΙΜΑ

Με βάση την κλιματική ταξινόμηση Köppen, το κλίμα της περιοχής είναι εύκρατο, που χαρακτηρίζεται από βροχερούς χειμώνες και ζεστά, ξηρά καλοκαίρια (Csa). Η ημερήσια θερμοκρασία μπορεί να ξεπεράσει τους 30°C το καλοκαίρι, με μέσο όρο γύρω στους 22°C. Ο πιο ζεστός μήνας που έχει καταγραφεί είναι ο Αύγουστος, με μέσο υψηλό 30,4°C. Ωστόσο, οι καλοκαιρινοί μήνες παρουσιάζουν επίσης λίγες μέρες βροχόπτωσης. Αντίθετα, οι χειμερινοί μήνες είναι κατά μέσο όρο γύρω στους 10,55°C, με περιστασιακά ακραία χαμηλά 5°C ή χαμηλότερα. Οι πιο κρύοι και θερμότεροι μήνες του χειμώνα είναι ο Ιανουάριος (5,6°C) και ο Μάρτιος (17,6°C), αντίστοιχα. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα, οι βροχοπτώσεις σημειώθηκαν σε 25 ημέρες.



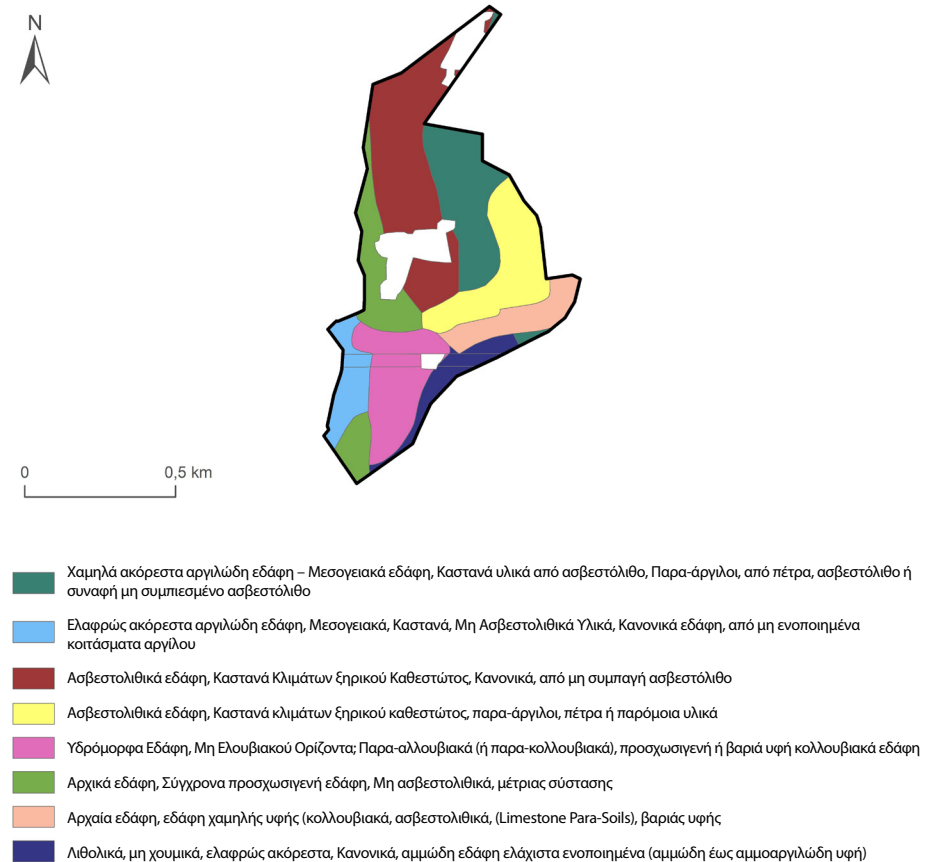
Εικόνα 9. Θερμοδιαχωριστικό διάγραμμα για τον Torres Novas (Κοντά στο herdade das Hortas da Rainha). Πηγή: Κλιματικά δεδομένα. Org in <https://pt.climate-data.org/europa/portugal/torres-novas/torres-novas-7099/>

Όσον αφορά τις ημέρες ξηρασίας, σύμφωνα με το Πορτογαλικό Ινστιτούτο Θάλασσας και Ατμόσφαιρας (IPMA), για τους μήνες Φεβρουάριο και Μάρτιο 2022, η περιοχή Hortas da Rainha (Torres Novas) ήταν σε ακραία ξηρασία στις 28 Φεβρουαρίου 2022 και σε έντονη ξηρασία στις 15 Μαρτίου 2022.

ΕΙΔΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ / ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η γεωλογία της περιοχής είναι χαρακτηριστική της περιοχής, με κυρίαρχο μείγμα γρανιτών, ορθογνησιών, γρανοδιοριτών και τοναλιτών. Το έδαφος αποτελείται κυρίως από μη συμπίεμένο ασβεστόλιθο και καφέ χώμα από το ξηρικό κλίμα, τα οποία μαζί αποτελούν περίπου το 25% της ιδιοκτησίας. Ακολουθούν αργιλώδη εδάφη χαμηλού κορεσμού - Μεσογειακά εδάφη, από υλικά καφέ ασβεστόλιθου, παρα-άργιλοι, από πέτρινα ή πέτρινο ασβεστόλιθο ή συναφή με μη συμπίεμένο

ασβεστόλιθο (16%) και καφέ ασβεστολιθικά εδάφη από το ξηρικό κλίμα, παρα-άργιλους, πέτρινα ή παρόμοια υλικά (15%). Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τους τύπους εδάφους και τις αναλογίες τους εντός της ιδιοκτησίας παρέχονται στον Πίνακα 3 και στο Σχήμα 10.



Εικόνα 10. Γεωγραφική έκταση για τύπους εδάφους στην καταλληλότητα Hortas da Rainha.

ΤΥΠΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ	ΕΚΤΑΣΗ(ΗΑ)	%	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
Χαμηλά ακόρεστα αργιλώδη εδάφη – Μεσογειακά εδάφη, Καστανά υλικά από ασβεστόλιθο, Παρα-άργιλοι, από πέτρα, ασβεστόλιθο ή συναφή μη συμπίεσμένο ασβεστόλιθο.	5,393956	15,8	Βασισμένα εδάφη σε άργιλο και ασβεστόλιθο, σε μεσογειακά κλίματα.
Ελαφρώς ακόρεστα αργιλώδη εδάφη, Μεσογειακά, Καστανά, Μη Ασβεστολιθικά Υλικά, Κανονικά εδάφη, από μη ενοποιημένα κοιτάσματα αργίλου.	2,143837	6,3	Αργιλόχωμα μεσογειακού τύπου με μείγμα μη ασβεστολιθικών υλικών.
Ασβεστολιθικά εδάφη, Καστανά Κλιμάτων ξηρικού Καθεστώτος, Κανονικά, από μη συμπαγή ασβεστόλιθο.	8,473159	24,8	Έδαφος που αποτελείται από μη συμπαγή ασβεστόλιθο σε ξηρά κλίματα.
Ασβεστολιθικά εδάφη, Καστανά κλιμάτων ξηρικού καθεστώτος, παρα-άργιλοι, πέτρα ή παρόμοια υλικά.	5,082171	14,9	Ένα μείγμα ασβεστόλιθου, καφέ χρώματος και αργίλου.
Υδρομορφα Εδάφη, Μη Ελουβιακού Οριζοντα; Παρα-αλλουβιακά (ή παρα-κολλουβιακά), προσχωσιγενή ή βαριά υφή κολλουβιακά εδάφη.	4,617929	13,5	Έδαφος με βαριά υφή με καλή ικανότητα συγκράτησης νερού.
Αρχικά εδάφη, Σύγχρονα προσχωσιγενή εδάφη, Μη ασβεστολιθικά, μέτριας σύστασης.	4,06014	11,9	Νεότερο έδαφος μέσης σύστασης που προέρχεται από κοιτάσματα ποταμών.
Αρχαία εδάφη, εδάφη χαμηλής υφής (κολλουβιακά, ασβεστολιθικά, (Limestone Para-Soils), βαριάς υφής.	2,465186	7,2	Νέο, βαριάς υφής, χαμηλό έδαφος με περιεκτικότητα σε ασβεστόλιθο.
Λιθολικά, μη χουμικά, ελαφρώς ακόρεστα, Κανονικά, αμμώδη εδάφη ελάχιστα ενοποιημένα (αμμώδη έως αμμοαργιλώδη υφή)	1,87085	5,5	Αμμώδες έδαφος χαμηλής περιεκτικότητας σε χουμικές ενώσεις με περιορισμένη συμπύκνωση.

Πίνακας 3. Τύποι εδάφους, έκταση και αναλογία για την ιδιότητα του Hortas da Rainha.

Η κυρίαρχη σύνθεση του εδάφους στο ακίνητο περιέχει 36,9% άμμο, που αναλύεται σε 13,4% χοντρή άμμο και 23,5% λεπτή άμμο. Η άργυλος αποτελεί σημαντική μερίδα, 48,6%, με την ίλυ να συνεισφέρει 14,5%. Η ανάλυση των εδαφών του ακινήτου δείχνει ότι η οργανική ουσία αποτελεί περίπου το 0,43%.

ΒΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

Κατά κύριο λόγο, το ακίνητο μπορεί να υπερηφανεύεται για εκτεταμένα ανοιχτά χωράφια (που αποτελούν περίπου το 90% της ιδιοκτησίας) όπου μια πληθώρα καλλιεργειών ανθίζει κάτω από τον ζεστό ήλιο. Ανάμεσα σε αυτά τα χωράφια, υπάρχει ένα τμήμα γης κατά 10% όπου οι καλλιέργειες προστατεύονται σε ένα πλαστικό θερμοκήπιο, παρέχοντας ένα ιδανικό περιβάλλον για συγκεκριμένα προϊόντα.

Εκτείνεται σε περίπου 35 εκτάρια, το ακίνητο αξιοποιεί μεθόδους τεχνητής άρδευσης, ειδικά συστήματα άρδευσης με σταγόνες και ψεκασμούς, για οκτώ μήνες το χρόνο. Προμηθεύεται το νερό από μια ειδική γεώτρηση, η ιδιοκτησία διασφαλίζει ότι οι ανάγκες ενυδάτωσης των καλλιεργειών της καλύπτονται αποτελεσματικά. Ωστόσο, ένα μέρος της γης παραμένει απαλλαγμένο από υποδομές άρδευσης, λειτουργώντας ως χώρος για να περιφέρονται τα ζώα.

Ένα μοναδικό χαρακτηριστικό αυτής της ιδιότητας είναι η παντελής απουσία εντομοκτόνων και μυκητοκτόνων τόσο στην καλλιέργεια όσο και στην εκτροφή ζώων. Αντίθετα, το ακίνητο έχει αφιερωθεί στην οργανική λίπανση, απορρίπτοντας τυχόν συνθετικά ή ανόργανα αντίστοιχα. Χρησιμοποιεί τις πράσινες κοπριές και τις τεχνικές ενσωμάτωσης καλλιεργειών για να ενισχύσει τη γονιμότητα του εδάφους και τα επίπεδα θρεπτικών ουσιών, καλλιεργώντας μια πλούσια, υγιή βάση εδάφους.

Ο έλεγχος παρασίτων και ασθενειών πραγματοποιείται με στρατηγική, οικολογικά ευαίσθητη προσέγγιση, αξιοποιώντας τις υπηρεσίες οικοσυστήματος. Το ακίνητο βασίζεται επίσης σε αυτές τις υπηρεσίες για τη ρύθμιση του μικροκλίματος

και την αποσύνθεση οργανικών αποβλήτων για τον εμπλουτισμό του εδάφους. Συμβάλλουν σημαντικά στη διατήρηση των θρεπτικών κύκλων μέσω των μεθόδων οργανικής λίπανσης. Η περιλήψη του τρόπου με τον οποίο αυτές οι υπηρεσίες οικοσυστήματος υλοποιούνται στο αγρόκτημα απεικονίζεται στον Πίνακα 4.

Σε μια αφοσιωμένη προσπάθεια διατήρησης και ενίσχυσης αυτών των υπηρεσιών οικοσυστήματος, οι ιδιοκτήτες ακινήτων διασφαλίζουν ότι ενσωματώνονται στις βασικές πρακτικές διαχείρισης. Αυτές οι υπηρεσίες δεν είναι πολύτιμες μόνο για τη συμβολή τους στο περιβάλλον, αλλά και για τα οικονομικά οφέλη που παράγουν, δημιουργώντας μια αμοιβαία επωφελή σχέση μεταξύ της γης, των φροντιστών της και του ευρύτερου οικοσυστήματος.

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Μερικώς	Στο μέλλον
Έλεγχος εχθρών και ασθενειών	x			
Ρύθμιση μικροκλίματος	x			
Αποσύνθεση αποβλήτων	x			
Ρύθμιση κύκλων θρεπτικών Και επικονίαση καλλιέργειας	x			

Πίνακας 4. Παροχή υπηρεσιών οικοσυστήματος στο Herdade das Hortas da Rainha.

Όσον αφορά τη γενετική των φυτών, το ακίνητο εστιάζει στην καλλιέργεια «βιολογικών σπόρων» — εκείνων που έχουν αποδεδειγμένη ικανότητα προσαρμογής στο τοπικό κλίμα και επιτρέπουν την αναφύτευση. Λαμβάνοντας υπόψη τον παρατεταμένο αγώνα της Πορτογαλίας με τις συνθήκες ξηρασίας και τις σποραδικές ακραίες θερμοκρασίες, υπάρχει σαφής προτίμηση για ανθεκτικές στην ξηρασία και στη θερμότητα ποικιλίες φυτών. Ενώ οι ιδιοκτήτες ακινήτων δεν δίνουν προτεραιότητα στα φυτά ανθεκτικά στις πλημμύρες λόγω της σπανιότητας

των πλημμυρικών γεγονότων, αναζητούν ποικιλίες με ισχυρή αντοχή σε παράσιτα και ασθένειες.

Από οικονομική άποψη, τα προϊόντα που καλλιεργούνται στο ακίνητο φτάνουν στους καταναλωτές μέσω πολλαπλών διαύλων. Ο ιστότοπος της φάρμας προσφέρει κατ' οίκον παραδόσεις επιμελημένων καλαθιών, ενώ ένα τοπικό συνεργαζόμενο κατάστημα διευκολύνει τις υπηρεσίες παραλαβής. Όλα τα προϊόντα που προορίζονται για την αγορά υφίστανται συσκευασία επί τόπου, τοποθετούνται σε καλάθια και αποθηκεύονται σε ειδικές εγκαταστάσεις στο αγρόκτημα.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

Φυτά: Η διαδικασία συγκομιδής περιλαμβάνει κυρίως χειρωνακτική εργασία. Οι καλλιέργειες σπέρνονται απευθείας στο έδαφος, εκτός από τις πατάτες που χρειάζονται μηχανική βοήθεια για τη συγκομιδή τους. Ένα τρακτέρ βοηθά στην αποκάλυψη αυτών των κονδύλων.

Ζώα: Όσον αφορά τη διαχείριση του ζωικού κεφαλαίου, τα πρόβατα βόσκουν ελεύθερα σε όλη την ιδιοκτησία, εναλλάσσοντας την περιοχή βοσκής τους καθημερινά.

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ

Ένα μικρό τρακτέρ, που χρησιμοποιείται κυρίως για τη συγκομιδή της πατάτας, είναι το κύριο μηχάνημα της ιδιοκτησίας. Η κατανάλωση καυσίμου είναι μέτρια και απαιτεί ανεφοδιασμό κάθε 20 έως 30 ημέρες.

Εκτός από τις παραδοσιακές πηγές ενέργειας, το ακίνητο έχει κάνει σημαντικά βήματα προς τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Έχει εγκαταστήσει φωτοβολταϊκά πάνελ που τροφοδοτούν το σύστημα άρδευσης, μειώνοντας την εξάρτηση από τις συμβατικές πηγές ενέργειας και τις σχετικές εκπομπές τους.

Παρουσίαση περίπτωσης: Ισπανία

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ 1 - CASA PAREJA

Το Casa Pareja βρίσκεται στον δήμο Jumilla, στην περιοχή της Murcia. Το μέγεθος του αγροκτήματος είναι περίπου 350 εκτάρια και ανήκει στην οικογένεια που το εκμεταλλεύεται σήμερα για αιώνες. Ο κύριος προσανατολισμός της φάρμας είναι η βιολογική παραγωγή ελαιόλαδου με όλο τον κύκλο να διεξάγεται εκεί, από το δέντρο μέχρι την εμπορευματοποίηση. Ωστόσο, υπάρχει επίσης μια ποικιλία από καλλιέργειες και κάποια βοσκή. Το αγρόκτημα περιλαμβάνει ένα σύγχρονο ελαιοτριβείο σε έναν ανακαινισμένο παλιό αχυρώνα (Εικόνα 11).

Η φάρμα ανήκει σε επτά ξαδέρφια και ο Juan Molina είναι ο διαχειριστής. Ανέλαβε την ευθύνη πριν από περισσότερα από 30 χρόνια, όταν ο πρώην διευθυντής (θείος του) συνταξιοδοτήθηκε. Έκτοτε, έχει οδηγήσει την εκμετάλλευση σε τρεις βασικούς άξονες: (i) τη βελτίωση της περιβαλλοντικής διαχείρισης ως βάσης για τη φυτική παραγωγή υψηλής ποιότητας και βιωσιμότητας, (ii) να μεταφράσει όλες τις γεωργικές και βιομηχανικές διεργασίες στο αγρόκτημα, (iii) να καινοτομούν καθημερινά τόσο σε διαδικασίες όσο και σε προϊόντα.



https://www.youtube.com/watch?v=9d_aETiDGa8



Εικόνα 11. Αεροφωτογραφία του αγροκτήματος Casa Pareja.

Ο σταυρός στο Σχήμα 11 δείχνει τη θέση του ελαιοτριβείου. Οι πισίνες για την αποθήκευση νερού για άρδευση βρίσκονται στην κάτω δεξιά γωνία του σχήματος. Τα οικόπεδα με μεγάλα δέντρα αντιστοιχούν σε φυτείες ελιάς, τα αγροτεμάχια με πιο σκούρα επιφάνεια αντιστοιχούν σε εκτάσεις που έχουν αναδασωθεί με αγριελιές και τα οικόπεδα καθαρής επιφάνειας χωρίς δέντρα αντιστοιχούν σε σιτηρά και αμπελώνες.

Όταν ο Juan ανέλαβε τη διεύθυνση, το ελαιοτριβείο βρισκόταν στο κέντρο της κοντινής πόλης Jumilla και ήταν μια παλιά εγκατάσταση που δεν ήταν καλή για ποιοτική παραγωγή. Ο μύλος δούλευε και για άλλους παραγωγούς. Η θέση του στην πόλη ήταν πρόβλημα εκσυγχρονισμού αλλά και ολοκληρωμένης χρήσης των υποπροϊόντων στη διαχείριση τόσο της επιχείρησης όσο και της γης. Στη συνέχεια, ένας νέος μύλος κατασκευάστηκε σε έναν ανακαινισμένο αχυρώνα στο κέντρο του αγροκτήματος. Το ελαιοτριβείο διαθέτει την πιο πρόσφατη τεχνολογία που του επιτρέπει να αυξήσει την ποιότητα του ελαιολάδου. Για να υπάρχει περαιτέρω έλεγχος της ποιότητας, το νέο ελαιοτριβείο λειτουργεί μόνο για τη δική του αγροτική παραγωγή και όχι για άλλους παραγωγούς.

Η θέση του ελαιοτριβείου στο αγρόκτημα επιτρέπει επίσης την πλήρη χρήση των απορριμμάτων από το ελαιοτριβείο για τη βελτίωση της ποιότητας του εδάφους. Αν και το κεντρικό προϊόν είναι το υψηλής ποιότητας βιολογικό ελαιόλαδο, η εκμετάλλευση στοχεύει να έχει ένα διαφοροποιημένο σύνολο δευτερογενών καλλιεργειών και προϊόντων, συμπεριλαμβανομένων κονσερβοποιημένων ελιών, σαπουνιού, κρασιού κλπ., που ρυθμίζει τις διακυμάνσεις της αγοράς και αναζητά ενεργά νέες θέσεις στην αγορά.

Το 2023 πέντε εκτάρια σιτηρών/ αγρανάπαυσης θα μετατραπούν σε εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών.

Το εργατικό δυναμικό είναι ένα μικρό μόνιμο προσωπικό 4-5 ατόμων που είναι υπεύθυνοι για τη λειτουργία του αγροκτήματος, του μύλου, της διοίκησης και των

εμπορικών καταστημάτων. Στη συνέχεια, υπάρχουν πολλές δεκάδες εποχικών εργαζομένων για τη συγκομιδή και άλλες δραστηριότητες μικρής διάρκειας. Η πιο σημαντική εποχιακή δραστηριότητα είναι η συγκομιδή της ελιάς στα τέλη του φθινοπώρου. Η δεξαμενή των εποχικών εργαζομένων αποτελείται βασικά από τους ίδιους ανθρώπους όλα αυτά τα χρόνια, γεγονός που επιτρέπει καλύτερη διαχείριση και ποιότητα στη διαδικασία, και επιπλέον να είναι κοινωνικά βιώσιμη.

ΑΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

ΥΨΟΜΕΤΡΙΑ

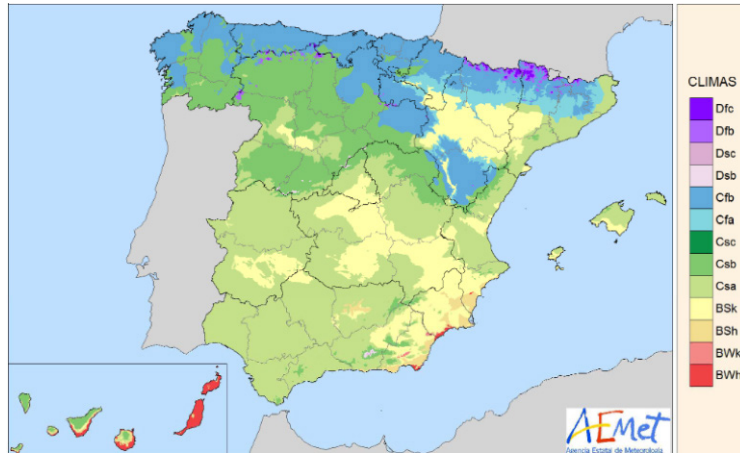
Το μέσο υψόμετρο της περιοχής όπου βρίσκεται το ακίνητο είναι περίπου 420m, με εμβέλεια 400-450 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας.

ΚΛΙΣΗ

Η περιοχή είναι μια πλαγιά ήπια προσανατολισμένη προς τον βορρά ΒΔ, με πολύ ομαλό ανάγλυφο και χωρίς γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά εκτός από το κανάλι ενός εφήμερου ποταμού (rambla) που εκτείνεται ΝΑ προς ΒΔ σε ένα από τα όρια του αγροκτήματος. Η κλίση της κλίσης είναι κοντά στο 2% σε όλη την περιοχή.

ΚΛΙΜΑ

Το κλίμα είναι μεσογειακό ημίξηρο. Σύμφωνα με τη Μετεωρολογική Υπηρεσία της Ισπανίας (AEMET) ανήκει στη μετάβαση μεταξύ των τύπων BSk και BSh της ταξινόμησης Koppen για τα παγκόσμια κλίματα (Εικόνα 12). Τα BS είναι ημίξηρα κλίματα όπου η βροχόπτωση είναι υπό πιθανή εξατμισοδιαπνοή αλλά όχι τόσο πολύ όπως στις ερήμους. Ο υποτύπος BSk είναι πιο ψυχρός από το BSh.



Εικόνα 12. Οι κλιματικοί τύποι του Κορπεν στην Ισπανία. Πηγή: AEMET (2018)

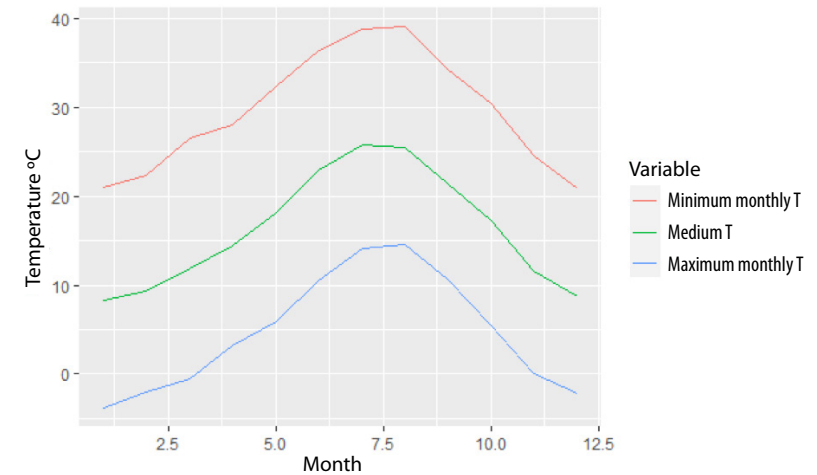
Ο μετεωρολογικός σταθμός του Cañada del Judío, ο οποίος διευθύνεται από την αγρομετεωρολογική υπηρεσία της Murcia, βρίσκεται 4km WSW στα 395m και τα δεδομένα του μπορούν να θεωρηθούν πλήρως αντιπροσωπευτικά του Casa Pareja. Τα στοιχεία που παρέχονται εδώ είναι για την περίοδο 2000-2021.

Η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι 267mm, ενώ η μέση δυνητική εξατμισοδιαπνοή είναι 1269mm. Η μέση θερμοκρασία είναι 16,3°, με απόλυτο μέγιστο 44,1° και απόλυτο ελάχιστο τους -7,3°. Αν και η ακτή βρίσκεται στα 70km, η επιρροή της θάλασσας είναι μικρή και το κλίμα είναι πιο ηπειρωτικό, όπως μπορεί να δει σε αυτές τις ακραίες θερμοκρασίες. Ούτως ή άλλως, οι συνθήκες παγώματος είναι σπάνιες με μέσο όρο 58 ώρες το χρόνο.

Η διαχρονική μεταβλητότητα είναι μεγάλη, ιδιαίτερα στις βροχοπτώσεις, όπως είναι τυπικό σε ημίξηρα μεσογειακά κλίματα. Έτσι, η χαμηλότερη ετήσια βροχόπτωση στην αναφερόμενη περίοδο ήταν μόνο 91,5mm ενώ η υψηλότερη ήταν 378mm. Η μέση θερμοκρασία και η εξατμισοδιαπνοή είναι λιγότερο μεταβλητές. Η μέση ελάχιστη ετήσια θερμοκρασία ήταν 15,3° και η μέγιστη

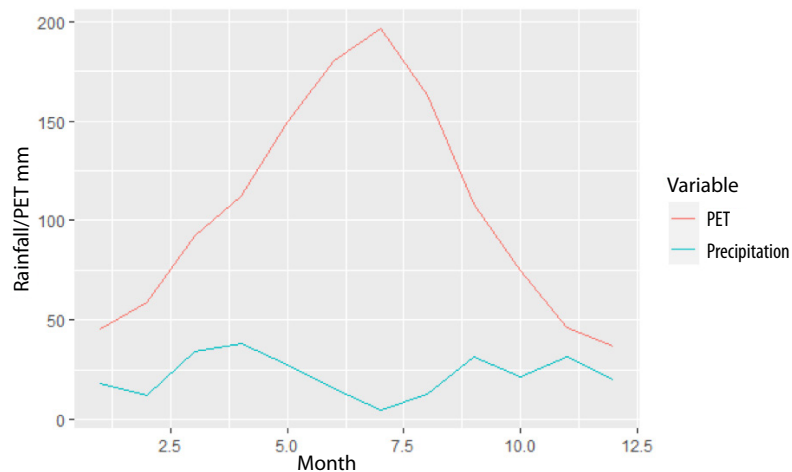
17,2°, ενώ η μέγιστη ετήσια εξατμισοδιαπνοή ήταν 1416mm και η ελάχιστη 1143mm. Με αυτόν τον τρόπο, το σοβαρό έλλειμμα νερού είναι σταθερό, ακόμη και σε χρόνια με βροχοπτώσεις υψηλότερες από το μέσο όρο.

Ο ετήσιος κύκλος των θερμοκρασιών, των βροχοπτώσεων και της εξατμισοδιαπνοής είναι χαρακτηριστικός ενός ημίξηρου μεσογειακού κλίματος με ζεστά καλοκαίρια (Εικόνα 13). Επειδή είναι ένα πιο ηπειρωτικό πλαίσιο, η ελάχιστη απόλυτη μηνιαία θερμοκρασία είναι < 0° από Δεκέμβριο έως Μάρτιο.



Εικόνα 13. Ετήσια εξέλιξη των θερμοκρασιών στην περιοχή Casa Pareja.

Η βροχόπτωση δείχνει το τυπικό θερινό ελάχιστο του μεσογειακού κλίματος, αλλά τον υπόλοιπο χρόνο οι βροχοπτώσεις δεν είναι σταθερές και υπάρχουν δύο κορυφές, μία το φθινόπωρο και μία το καλοκαίρι (Εικόνα 14). Η πιθανή εξατμισοδιαπνοή είναι πάντα μεγαλύτερη από τις βροχοπτώσεις και συνήθως πολύ μεγαλύτερη.



Εικόνα 14. Ετήσια εξέλιξη των βροχοπτώσεων και πιθανή εξατμισοδιαπονή στην περιοχή Casa Pareja.

ΕΙΔΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ / ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Όπως εξηγήθηκε προηγουμένως, η περιοχή όπου βρίσκεται το Casa Pareja είναι μια μεγάλη πλαγιά με κολλούβιο τεταρτογενούς προέλευσης. Τα εδάφη είναι ομοιογενή και ταξινομούνται ως ασβεστούχα ξηρικά σύμφωνα με την ταξινόμηση εδαφών FAO. Τα ξηρικά εδάφη είναι τυπικά των άνυδρων περιοχών και έχουν απλή δομή με επιφανειακό ωχρικό ορίζοντα. Αυτός είναι ένας ορίζοντας A με χλωμό χρώμα λόγω της χαμηλής περιεκτικότητας σε οργανικό άνθρακα. Επειδή η ασβεστώδης φύση των κοντινών λόφων (όπου προέρχεται το κολλούβιο) και των βουνών, τα εδάφη είναι πολύ πλούσια σε ανθρακικό ασβέστιο. Καθώς η βροχόπτωση είναι πολύ χαμηλή, το ανθρακικό ασβέστιο που διαλύεται στην επιφάνεια με το νερό που έχει διεισδύσει στη βροχή μεταναστεύει σε βαθύτερα αλλά στενά στρώματα του εδάφους με τέτοιο τρόπο ώστε να σχηματίζεται ένας πετροκαλικός ορίζοντας σε βάθος μικρότερο από 1,25 m, αλλά συνήθως πιο κοντά στην επιφάνεια. Αυτός ο πετροκαλικός ορίζοντας είναι ένα σκληρό στρώμα που είναι δύσκολο να διαπεραστεί από τις ρίζες, εμποδίζοντας την ανάπτυξη της βλάστησης.

ΒΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

Το αγρόκτημα Casa Pareja φιλοξενεί διαφορετικές καλλιέργειες στα 350 εκτάρια του. Υπάρχουν 100 εκτάρια ελαιόδεντρα, 50 εκτάρια αμπελώνα και 25 εκτάρια αμυγδαλιές. Τα σιτηρά που εναλλάσσονται με όσπρια ή/και αγρανάπαυση (ανάλογα με τη βροχή φθινοπώρου/χειμώνα) εκτείνονται σε 100 εκτάρια και συνήθως τα δημητριακά καταλαμβάνουν το 40-50% της επιφάνειας ετησίως. Ένα μέρος του αγροκτήματος (45 ha) αναδασώθηκε με αγριελιές (acebuche), το άγριο φυτό από το οποίο εξελίχθηκε η οικόσιτη ελιά. Τα Acebuches αποτελούν μέρος της πιθανής φυσικής βλάστησης της περιοχής. Υπάρχουν επίσης μικρά οικόπεδα για παραγωγή λαχανικών και μουριών.

Τα ελαιόδεντρα και τα αγροτεμάχια ποτίζονται με στάγδην άρδευση, νερό που προέρχεται από υπόγεια νερά ικανοποιητικής ποιότητας. Τα υπόγεια ύδατα δεν αντλούνται από ένα μικρό ιδιωτικό πηγάδι αλλά από ένα μεγάλο πηγάδι που λειτουργεί από ένωση χρηστών νερού που εκτείνεται σε τμήμα του δήμου. Η στάγδην άρδευση εφαρμόζεται σε καθεστώς ελλειμματικής άρδευσης με τέτοιο τρόπο ώστε να μην παρέχεται νερό στα δέντρα για να μεγιστοποιηθεί η παραγωγή αλλά σε κρίσιμες στιγμές που είναι απαραίτητες για τη στήριξη της παραγωγής και της ποιότητας. Αυτό μειώνει τη ζήτηση νερού και την καλλιέργεια, αλλά, με έξυπνη εφαρμογή, η μείωση της κατανάλωσης νερού είναι αναλογικά υψηλότερη από τη μείωση της καλλιέργειας σε σχέση με το μέγιστο δυναμικό της και η αποδοτικότητα χρήσης νερού αυξάνεται. Οι υπόλοιπες καλλιέργειες δεν αρδεύονται και εξαρτώνται πλήρως από τις βροχοπτώσεις.

Η παραγωγή είναι βιολογική, επομένως δεν χρησιμοποιούνται φυτοφάρμακα ούτε ανόργανα λιπάσματα. Για την αντιμετώπιση των παρασίτων, χρησιμοποιούν προληπτικές ενέργειες εγκεκριμένες για τη βιολογική γεωργία όπως θείο για το ωίδιο στον αμπελώνα ή χαλκό για την καταπολέμηση μυκήτων σε αμυγδαλιές και πυρηνόκαρπα δέντρα. Ωστόσο, το μεγαλύτερο μέρος της διαχείρισης παρασίτων

βασίζεται στον βιολογικό έλεγχο που ενισχύει τους πληθυσμούς των φυσικών εχθρών. Με αυτόν τον τρόπο το αγρόκτημα έχει δημιουργήσει φράχτες από μια ποικιλία φυτών κυρίως στα όρια μεταξύ των οικοπέδων, αλλά και κατά μήκος του καναλιού του εφήμερου ποταμού που διασχίζει το αγρόκτημα. Οι φράχτες έχουν επίσης τη λειτουργία φυσικών φραγμών στα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται σε γειτονικές συμβατικές φάρμες. Το αγρόκτημα είναι μέλος μιας περιφερειακής ένωσης που προωθεί τη χρήση πολυλειτουργικών φράχτων στη γεωργία ως μέσο ενίσχυσης φυσικών εχθρών, πληθυσμών επικονιαστών, ελέγχου της απορροής και μεταφοράς ιζημάτων και ευνοώντας τη βιοποικιλότητα και την επαναφυσικοποίηση στις γεωργικές εκτάσεις (www.setorm.org).

Ο κύριος στόχος της διαχείρισης είναι η διατήρηση ή η βελτίωση της ποιότητας του εδάφους. Όπως εξηγήθηκε στις προηγούμενες παραγράφους τα τοπικά εδάφη είναι φυσικά φτωχά σε άνθρακα και η παραδοσιακή διαχείριση με βαρύ όργωμα, καύση απορριμμάτων κλαδέματος, απώλεια μέτρων διατήρησης του εδάφους συνέβαλε μόνο στην επιδείνωση του προβλήματος. Για την επίτευξη του στόχου, υιοθετείται η τοπική παραγωγή κομπόστ και η ελάχιστη άροση. Τα υπολείμματα κλαδέματος τεμαχίζονται επί τόπου και αναμιγνύονται με χώματα. Όλα τα απόβλητα του συνόλου των αγροτοβιομηχανικών διεργασιών επαναχρησιμοποιούνται. Τα περισσότερα από τα απόβλητα αναμιγνύονται με κοπριά προβάτων και αιγών για την παραγωγή κομπόστ που προστίθεται στο έδαφος για τη βελτίωση της περιεκτικότητας σε άνθρακα και των θρεπτικών συστατικών. Τα αιγοπρόβατα εκτείνονται σε μικρή εκμετάλλευση μέσα στο αγρόκτημα, και οι φυλές είναι τοπικές. Το κουκούτσι της ελιάς τεμαχίζεται και χρησιμοποιείται για θέρμανση.

Όσον αφορά την υιοθέτηση τεχνικών Climate Smart Agriculture (CSA), πρέπει να επισημανθούν τέσσερις τομείς. Το πιο σημαντικό είναι η βελτίωση της ποιότητας του εδάφους με την πάροδο του χρόνου. Καλύτερη ποιότητα εδάφους

σημαίνει μεγαλύτερη ικανότητα διείσδυσης νερού και αυξάνει την ανθεκτικότητα του αγροκτήματος σχετικά με την προβλεπόμενη μείωση των βροχοπτώσεων και αύξηση της έντασης της βροχής. Η βελτίωση της ικανότητας διείσδυσης στο έδαφος μειώνει την απορροή και αυξάνει το μερίδιο της βροχής που μετατρέπεται σε ωφέλιμο νερό. Στη Μεσόγειο το μεγαλύτερο μέρος της επιφανειακής απορροής παράγεται από υπερβολική διήθηση. Αυτό σημαίνει ότι η ικανότητα διείσδυσης του εδάφους υπερβαίνεται από την ένταση της βροχόπτωσης. Το έδαφος έχει διαθέσιμη χωρητικότητα αποθήκευσης νερού, αλλά δεν έχει αρκετή ικανότητα διήθησης, ο μέγιστος ρυθμός διείσδυσης είναι χαμηλότερος από την ένταση της βροχόπτωσης. Ως εκ τούτου, η αύξηση της ικανότητας διείσδυσης των εδαφών θα είναι μια κρίσιμη πτυχή της CSA στη Μεσόγειο. Δεύτερος τομέας είναι η μείωση των εξωτερικών εισροών χαρακτηριστικών της βιολογικής γεωργίας που συμβάλλει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Ομοίως, το ελαιотριβείο βρίσκεται στο αγρόκτημα, γεγονός που μειώνει όλες τις ανάγκες μεταφοράς της συγκομιδής και παράγει τοπικά πρώτη ύλη για κομπόστ, που δεν χρειάζεται να εισαχθεί. Τέλος, η μερική αναδάσωση ορισμένων οικοπέδων καθώς και η δημιουργία φυτοφραχτών συμβάλλει στη δέσμευση άνθρακα στη βιομάζα και στο έδαφος.



https://www.youtube.com/watch?v=AUQUJwe_ai4

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ 2 - DEL BANCAL A CASA

Το Del Bancal a Casa (Από τον αγρό στο σπίτι) είναι μια άτυπη αλλά πολύ ενδιαφέρουσα μελέτη περίπτωσης. Η εταιρεία δεν κατέχει το μεγαλύτερο μέρος της γης όπου καλλιεργεί, αλλά τα περισσότερα οικόπεδα είναι νοικιασμένα. Αυτό οφείλεται στις ιδιαιτερότητες του τοπίου στο οποίο είναι ενσωματωμένα.

Στο ανατολικό τμήμα της Ισπανίας (περιοχές Βαλένθια και Μούρθια) στις πλημμυρικές πεδιάδες των ποταμών υπάρχουν παραδοσιακά αρδευόμενα εδάφη που χρονολογούνται από τον Μεσαίωνα. Εκτρέπουν το νερό από τα ποτάμια σε ένα σύνθετο δίκτυο καναλιών που μεταφέρουν νερό σε κάθε οικόπεδο. Επειδή οι μεγάλες πόλεις συνδέθηκαν με αυτές τις πλούσιες γεωργικές περιοχές, σήμερα το αγροτικό τοπίο έχει επηρεαστεί έντονα από την αστική ανάπτυξη και την ανάπτυξη των υποδομών και σήμερα είναι βασικά προαστιακές περιοχές (Εικόνα 15). Τα αγροτεμάχια είναι συνήθως μικρά ή πολύ μικρά και οι επαγγελματίες αγρότες είναι πολύ σπάνιοι.



Εικόνα 15. El Esparragal στην πλημμυρική πεδιάδα του ποταμού Segura κοντά στην πόλη της Murcia.

Η Εικόνα 15 δείχνει την ένταση της διαδικασίας αστικοποίησης καθώς και τη διαίρεση των εδαφών σε πολλαπλά μικρά οικόπεδα.

Οι περισσότερες από τις καλλιέργειες εκμεταλλεύονται από αγρότες μερικής απασχόλησης που έχουν άλλη κύρια δουλειά. Παρά την υψηλή ποιότητα του εδάφους και τη διαθεσιμότητα νερού για άρδευση, πολλά αγροτεμάχια εγκαταλείπονται καθώς δεν μπορούν να ανταγωνιστούν τους επαγγελματίες αγρότες. Αυτοί οι επαγγελματίες αγρότες και εταιρείες επικεντρώνονται σήμερα στις νέες αρδευόμενες εκτάσεις που δημιουργήθηκαν τα τελευταία 100 χρόνια, και ειδικά τα τελευταία 40 χρόνια, σε περιοχές έξω από αυτές τις πλημμυρικές πεδιάδες. Στο Μεσαίωνα ήταν δυνατή μόνο η εκτροπή του νερού από τα ποτάμια προς τις παρακείμενες πλημμυρικές πεδιάδες. Επί του παρόντος, οι υδάτινοι πόροι μετακινούνται εκατοντάδες χιλιόμετρα με πολύπλοκες υποδομές και υψηλό ενεργειακό κόστος ή λαμβάνονται από τη θάλασσα με αφαλάτωση.

Η Del Bancal a la Casa ιδρύθηκε αρχικά από δύο εταίρους: τον Alfonso Ruiz, έναν νεαρό γεωπόνο μηχανικό χωρίς εμπειρία στη βιολογική γεωργία και τον Pasc Navarro, γιό τοπικών αγροτών που ήθελε να γίνει αγρότης. Αρχισαν να καλλιεργούν ένα μικρό οικόπεδο ιδιοκτησίας των οικογενειών τους στην περιοχή El Esparragal, 7 χλμ. ΒΑ της πόλης της Murcia, και δημιούργησαν ένα επιχειρηματικό μοντέλο που συνίσταται από την απευθείας πώληση της παραγωγής στον τελικό καταναλωτή, πρώτα μέσω μηνυμάτων WhatsApp και αργότερα με μια αναλυτική ιστοσελίδα. Ενσωμάτωσαν εγκαταλελειμμένα οικόπεδα στην επιχείρηση ενοικιάζοντάς τα και επέκτειναν την παραγωγή και διανομή, ενσωματώνοντας επίσης προϊόντα για τρίτους παραγωγούς. Η παραγωγή είναι βιολογική και προς το παρόν καλλιεργούν >2 εκτάρια και απασχολούν 7-8 άτομα σε καλλιέργεια, αποθήκευση, απευθείας πώληση σε εβδομαδιαίες αγορές και διανομή στα σπίτια των πελατών.

ΑΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

ΥΨΟΜΕΤΡΙΑ

Το υψόμετρο της περιοχής όπου βρίσκονται τα οικόπεδα είναι 30μ. υψόμετρο.

ΚΛΙΣΗ

Η περιοχή είναι η μεγάλη πλημμυρική πεδιάδα του ποταμού Segura που εκτείνεται από τα δυτικά σύνορα του δήμου Murcia (60 m sl) μέχρι τις εκβολές του ποταμού στη θάλασσα 50 km ανατολικά. Η μέση κλίση είναι κοντά στο 0,1%, δηλαδή το έδαφος είναι εντελώς επίπεδο.

ΚΛΙΜΑ

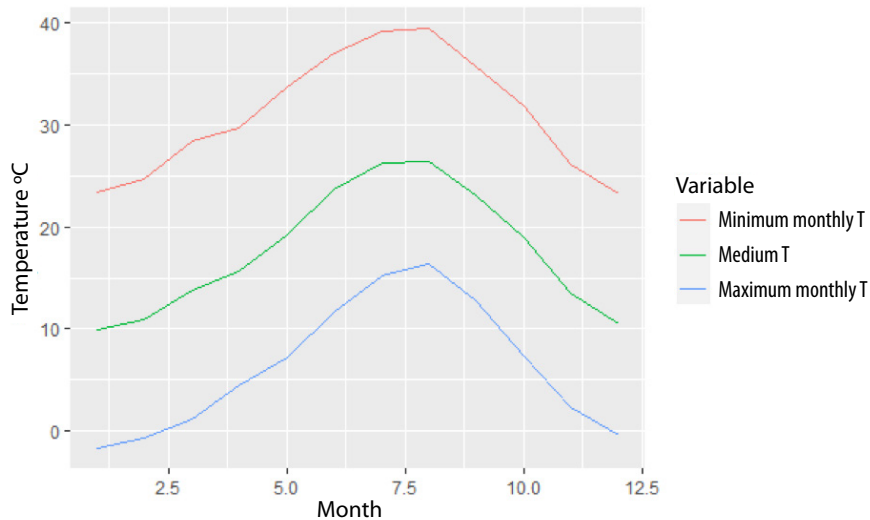
Το κλίμα είναι μεσογειακό ημίξηρο. Σύμφωνα με τη Μετεωρολογική Υπηρεσία της Ισπανίας (AEMET) ανήκει στον τύπο BSh του Koppen (Εικόνα 12), που είναι ένα ημίξηρο κλίμα με ζεστά καλοκαίρια.

Ο μετεωρολογικός σταθμός του Beniel, που διευθύνεται από την αγρομετεωρολογική υπηρεσία της Murcia, βρίσκεται 6χλμ ανατολικά και βρίσκεται επίσης σε υψόμετρο 30 μέτρων, επομένως τα δεδομένα του μπορούν να θεωρηθούν πλήρως αντιπροσωπευτικά των οικοπέδων που διαχειρίζεται η Del Bancal a Casa. Τα στοιχεία που παρέχονται εδώ είναι για την περίοδο 2000-2021.

Η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι 292mm, ενώ η μέση δυνητική εξατμισοδιαπνοή είναι 1222mm. Η μέση θερμοκρασία είναι 17,6°, με απόλυτο μέγιστο 44,3° και απόλυτο ελάχιστο τους -4,0°. Η πλημμυρική πεδιάδα είναι ανοιχτή στη θάλασσα, αλλά η θερμική αναστροφή που προέρχεται από τα κοντινά ανάγλυφα είναι συνηθισμένη.

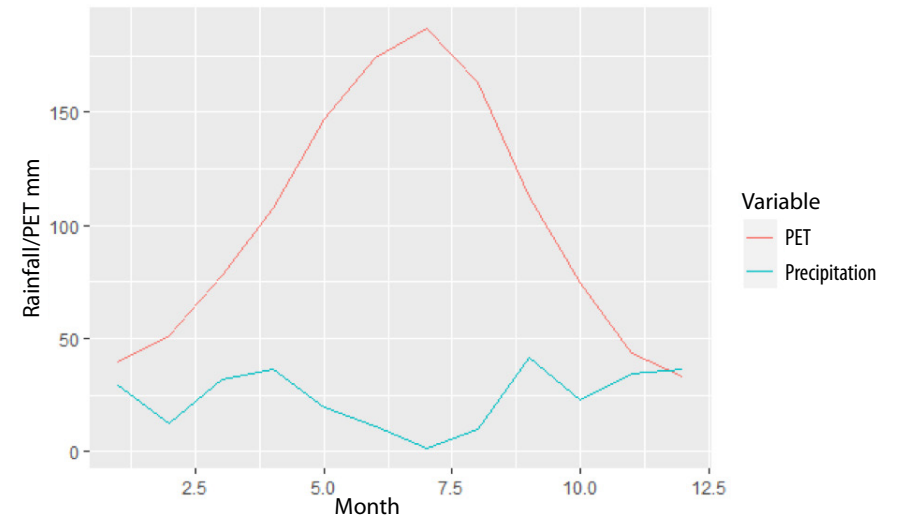
Η διαχρονική μεταβλητότητα είναι μεγάλη, ιδιαίτερα στις βροχοπτώσεις, όπως είναι τυπικό σε ημίξηρα μεσογειακά κλίματα. Έτσι, η χαμηλότερη ετήσια βροχόπτωση στην αναφερόμενη περίοδο ήταν 163mm ενώ η υψηλότερη ήταν 523mm. Η μέση θερμοκρασία και η εξατμισοδιαπνοή είναι λιγότερο μεταβλητές. Η ελάχιστη ετήσια μέση θερμοκρασία ήταν 16,7° και η μέγιστη 18,3°, ενώ η μέγιστη ετήσια εξατμισοδιαπνοή ήταν 1327mm και η ελάχιστη 1138mm.

Η ετήσια εξέλιξη των θερμοκρασιών είναι τυπικά μεσογειακή, με ζεστά καλοκαίρια (Εικόνα 16). Ο χειμώνας είναι ήπιος και επομένως πολύ επαρκής για χειμερινές καλλιέργειες κηπευτικών.



Εικόνα 16. Ετήσια εξέλιξη των θερμοκρασιών στην περιοχή Del Bancal a Casa.

Η ετήσια εξέλιξη των βροχοπτώσεων είναι επίσης τυπικά μεσογειακή με υψηλή ζήτησηεξάτμισηςαλλάελάχιστηβροχόπτωσητοκαλοκαίρι(Εικόνα 17).Οιβροχοπτώσεις ήταν δύο κορυφών, την άνοιξη και το φθινόπωρο. Η πιθανή εξατμισοδιαπνοή είναι πάντα μεγαλύτερη και συνήθως πολύ μεγαλύτερη από τη βροχόπτωση, εκτός από τον Δεκέμβριο, όταν η βροχόπτωση και η πιθανή εξατμισοδιαπνοή είναι παρόμοια.



Εικόνα 17. Ετήσια εξέλιξη των βροχοπτώσεων και πιθανή εξατμισοδιαπνοή στην περιοχή του Del Bancal a Casa.

ΕΙΔΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ / ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η προσχωσιγενής πλημμυρική πεδιάδα είναι πλήρως γεμάτη με τεταρτογενή ιζήματα και τα εδάφη είναι ασβεστούχα fluvisols τυπικά αυτού του είδους περιβάλλοντος. Τα εδάφη είναι βαθιά και καλής ποιότητας. Δεν υπάρχουν χαλίκια ή πέτρες. Η υφή είναι κυρίως πηλό-ιλώδη. Η δομή του είναι απλή με οριζόντες Α και Γ. Η περιεκτικότητα σε οργανικό άνθρακα είναι υψηλότερη από ό,τι σε άλλα κύρια γεωργικά εδάφη, αλλά όχι ιδιαίτερα υψηλή και κυμαίνεται μεταξύ 1 και 2 %.

ΒΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

Λόγω της τοπικής κοινωνικοοικονομικής δομής και του επιχειρηματικού μοντέλου που βασίζεται στην ενοίκιαση εγκαταλελειμμένων οικοπέδων, το «αγρόκτημα» δεν είναι μια συνεχόμενη μονάδα αλλά ένα σύνολο διάσπαρτων οικοπέδων συνήθως μόνο 0,1-0,2 εκταρίων. Συνολικά, η καλλιεργούμενη έκταση είναι 2 εκτάρια. Η παραγωγή είναι κυρίως λαχανικά, και ορισμένα φρούτα ιδιαίτερα λεμονιές. Όσον

αφορά τα λαχανικά, η Del Bancal a Casa καλλιεργεί μια μεγάλη γκάμα ειδών και ποικιλιών, πολλές από αυτές τοπικές ποικιλίες που έχουν σχεδόν εξαφανιστεί. Ο στόχος είναι να παρέχει στους πελάτες μια πλούσια ποικιλία επιλογών.

Όλες οι καλλιέργειες είναι ποτισμένες. Η περιοχή είναι αρδευόμενη από τον Μεσαίωνα με δομή που δημιούργησαν οι Άραβες, η οποία διατηρείται σήμερα πολύ παρόμοια με την αρχική της μορφή. Το νερό εκτρέπεται από το ποτάμι και προς το παρόν είναι καλής ποιότητας καθώς στην περιοχή εμφυτεύτηκε ένα τεράστιο σύστημα σταθμών επεξεργασίας λυμάτων που ανέτρεψε την κατάσταση υψηλής ρύπανσης που παρατηρήθηκε τη δεκαετία του 1980. Σε αυτές τις παραδοσιακές αρδευόμενες εκτάσεις το νερό παρέχεται δωρεάν στους αγρότες, αλλά αυτοί πρέπει να πληρώσουν για τη συντήρηση του συστήματος. Αν και η περιοχή υφίσταται έντονες και επαναλαμβανόμενες ξηρασίες, τα τελευταία χρόνια η παροχή νερού στα παραδοσιακά αρδευόμενα εδάφη δεν αντιμετώπισε ιδιαίτερα προβλήματα. Το μεγάλο ποσοστό αχρησιμοποίητης γης λόγω της χαμηλής κερδοφορίας της δομής της γης και η σχεδόν απουσία επαγγελματιών αγροτών πιθανώς να μειώνει το πρόβλημα της έλλειψης νερού.

Η Del Bancal a Casa ασκεί βιολογική γεωργία, αλλά ήταν επίσης ιδιαίτερα σημαντική η εργασία για την ανάκτηση εγκαταλελειμμένων οικοπέδων που έχουν νοικιαστεί. Πολλά από αυτά τα οικόπεδα είχαν πολλά σκουπίδια που παρήχθησαν κυρίως από την επέκταση των αστικών περιοχών που ενσωματώθηκαν στις παραδοσιακές αρδευόμενες εκτάσεις. Η ανάκτηση αυτών των αγροτεμαχίων συνεπαγόταν την απομάκρυνση των σκουπιδιών και την αποκατάσταση της ποιότητας του εδάφους. Τα πρώτα βήματα για την αποκατάσταση της ποιότητας του εδάφους γίνονται με τη σπορά δημητριακών και οσπρίων ως χλωρή λίπανση. Αργότερα προστίθεται κοπριά τακτικά, κυρίως σε μορφή σφαιριδίων.

Το επιχειρηματικό μοντέλο ήταν η απευθείας διανομή από τον παραγωγό στον τελικό πελάτη (από τον αγρό στο σπίτι) και αυτό λειτουργεί μέσω μιας καλά κατασκευασμένης και φιλικής προς το χρήστη ιστοσελίδας όπου οι πελάτες μπορούν να κάνουν παραγγελίες. Υπάρχουν σταθερά δρομολόγια σχεδιασμένα με τέτοιο τρόπο ώστε η μητροπολιτική περιοχή να χωρίζεται σε τομείς, οπότε κάθε τομέας εξυπηρετείται μία φορά την εβδομάδα. Τα logistics για αυτήν την υπηρεσία ανήκουν στην Del Bancal a Casa, αλλά μπορούν επίσης να εξυπηρετήσουν την υπόλοιπη περιοχή μέσω συμφωνιών με τυπικές υπηρεσίες ταχυμεταφορών. Επιπλέον, τα προϊόντα πωλούνται σε τρεις εβδομαδιαίες τοπικές αγορές στους δρόμους της μητροπολιτικής περιοχής.

Η προσπάθεια δημιουργίας μιας υποδομής διαδικτύου και παράδοσης έχει βελτιστοποιηθεί αναλαμβάνοντας το ρόλο των αντιπροσώπων άλλων τοπικών και περιφερειακών παραγωγών βιολογικών προϊόντων καθώς και άλλων επιχειρήσεων σε όλη την Ισπανία.

Από την πλευρά της CSA, υπάρχουν τρεις ενέργειες που μπορούν να επισημανθούν σε σχέση με το Del Bancal a Casa. Το επιχειρηματικό μοντέλο απευθείας από το οικόπεδο στον τελικό πελάτη, που είναι κυρίως τοπικό, μειώνει τα βήματα για εμπορευματοποίηση και τις μεγάλες αλυσίδες μεταφοράς συμβάλλοντας στη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου. Το δεύτερο σημείο είναι η ανάκτηση εγκαταλελειμμένων οικοπέδων με υποβαθμισμένα εδάφη. Αυτή η ανάκαμψη μειώνει την ανάγκη δημιουργίας νέων αρδευόμενων εκτάσεων για τον εφοδιασμό του πληθυσμού με κηπευτικά. Αυτό είναι σημαντικό γιατί η νέα μετατροπή σε εντατικές καλλιέργειες είναι καταστροφική για το έδαφος. Επιπλέον, η ανάκτηση των εδαφών σε καλή υγεία συνεπάγεται τη βελτίωση της κατάστασης του άνθρακα και την ενίσχυση της δέσμευσής του. Τρίτον, το βιολογική γεωργία μειώνει την ανάγκη για εξωτερικές εισροές.

Παρουσίαση περίπτωσης: Ιταλία

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ 1 - AZIENDA AGRICOLA "TERRA MADRE"



<https://www.youtube.com/watch?v=3prxSnLI95U>

Το αγρόκτημα Terra Madre βρίσκεται στην περιοχή Molise (κεντρική Ιταλία), μεταξύ των πόλεων Fossalto και Salcito. Το υψόμετρο κυμαίνεται από 510 έως 700 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, στη μέση των κεντρικών νότιων Απεννίνων, και είναι μια σαφώς λοφώδης περιοχή εντός του πάρκου Morge.

Ο διευθυντής της φάρμας είναι ο Giuseppe Gallo, ο οποίος είναι 40 ετών και έχει πτυχίο αρχιτεκτονικής. Ο Τζουζέπε ξεκίνησε να ασχολείται με τη γεωργία το 2014 αφού απέκτησε πτυχίο αρχιτεκτονικής και αποφάσισε να φέρει τη ζωή και τις γνώσεις του πίσω στην περιοχή της γέννησής του, τη Molise. Η αγροτική προέλευση της οικογένειας οδήγησε στην απόφαση να αναλάβει και να επανεκκινήσει την αγροτική επιχείρηση της οικογένειας, δίνοντας νέα ώθηση και ένα νέο όραμα στη διαχείριση της επιχείρησης, ιδρύοντας έτσι την «Terra Madre», μια οικογενειακή βιολογική φάρμα του οποίου το όνομα υποδηλώνει την επιστροφή στην καταγωγή.

Όλη η γη που καλλιεργείται στο αγρόκτημα, που καλύπτει έκταση περίπου 30 εκταρίων, ανήκει στην οικογένεια και η διαχείριση περιλαμβάνει, εκτός από μέλη της οικογένειας, και έναν αριθμό εποχικών εργαζομένων και εθελοντών που έρχονται στο αγρόκτημα εποχιακά για να κάνουν βιωματικό τουρισμό, εμπάθυση της γνώσης της αγροτικής πραγματικότητας, καθώς και ενθάρρυνση της τουριστικής ανάπτυξης και γνώσης της περιοχής.

Από το 2014 έως σήμερα, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής παρατηρείται ότι προχωρούν λόγω της σταδιακής έναρξης των ολοένα και πιο ζεστών και ξηρών καλοκαιρινών περιόδων. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής δεν άργησαν επίσης

να γίνουν αισθητές μέσω των δασικών πυρκαγιών, οι οποίες το 2021 κατέστρεψαν μέρος της ιδιοκτησίας του αγροκτήματος, καίγοντας περίπου 2 εκτάρια των δασών του αγροκτήματος.

Οι κύριες καλλιέργειες στις οποίες είναι αφιερωμένη η εταιρεία είναι οι κηπευτικές, τα ψυχανθή, οι κτηνοτροφικές, τα δημητριακά και οι δασικές καλλιέργειες.

Μεταξύ των μέτρων που λήφθηκαν για την αντιμετώπιση της έλλειψης υδάτινων πόρων ήταν οι πρώιμες σπορές περίπου 60 ημερών, με παλιές γηγενείς ποικιλίες που ανακτήθηκαν από τον Ιωσήφ και τέθηκαν ξανά σε καλλιέργεια. Τα αποτελέσματα ήταν θετικά, καθώς επέτρεψαν στις καλλιέργειες να ολοκληρώσουν τον βλαστικό και αναπαραγωγικό κύκλο ενώ παράγουν καλούς καρπούς, χωρίς να υποστούν υπερβολικές περιόδους ξηρασίας. Σε σύγκριση με τα προηγούμενα χρόνια, όταν η συγκομιδή ήταν σχεδόν μηδενική, η πρώιμη σπορά επέτρεψε να διατηρηθεί ένα καλό μερίδιο της παραγωγής.

Ένα άλλο μέτρο που εφαρμόστηκε ήταν η ανάκτηση βρόχινων υδάτων από τις στέγες αγροτικών εργοστασίων, που διοχετεύονταν σε δεξαμενές αποθήκευσης, γεγονός που επέτρεψε την επείγουσα άρδευση για τις πιο ευαίσθητες στην ξηρασία καλλιέργειες, όπως η κηπουρική, σε περιόδους απουσίας βροχοπτώσεων. Ελλείψει βροχοπτώσεων και κατά συνέπεια κακής συσσώρευσης βρόχινου νερού στις στέρνες, κατέφευγαν στην άντληση νερού από πηγάδια καταφέροντας να ανταπεξέλθουν σε περιόδους ξηρασίας 40 έως 50 ημερών. Η ορογραφία του εδάφους, που είναι ορεινό-λοφώδες και κινδυνεύει από διάβρωση και κατολισθήσεις, δεν επιτρέπει μεγάλα συστήματα άρδευσης και δεν υπάρχουν κοινοπραξίες γεωργικής άρδευσης, επιπλέον του γεγονότος ότι το τοπικό κλίμα μέχρι πριν από λίγα χρόνια δεν κατέστησε αναγκαία την άρδευση των καλλιεργειών. Ωστόσο, τα τελευταία τρία περίπου χρόνια, έχει καταστεί απαραίτητο να καταφεύγουν σε πότισμα, αν και ελάχιστα, υπό συνθήκες έκτακτης ανάγκης για το νερό.

ΒΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

Οι υπάρχουσες καλλιέργειες καλλιεργούνται όλες σε ανοιχτό έδαφος για το 90 τοις εκατό της παραγωγής και λιγότερες από 10 καλλιεργούνται στο θερμοκήπιο. Η χρήση νερού για άρδευση περιορίζεται σε επείγουσα άρδευση λόγω ξηρασίας.

Η συμπεριφορά στο πλαίσιο της βιολογικής γεωργίας καθορίζει ότι δεν υπάρχει χρήση εντομοκτόνων ή μυκητοκτόνων στην παραγωγή και ότι η λίπανση είναι τυπικά μεσογειακή οργανικής προέλευσης, επομένως δεν χρησιμοποιείται χημική λίπανση.

Το έδαφος λιπαίνεται στο σύνολό του με την ενσωμάτωση φυτικών υπολειμμάτων, την κοπριά και από την άποψη της κυκλικής οικονομίας, τα γεωργικά απόβλητα επαναχρησιμοποιούνται ως αχυρόστρωμά ή σε εφαρμογές βιολιπασμάτων.

Η διαχείριση από την άποψη του οικοσυστήματος των κύκλων καλλιέργειας, των αμειψισπορών, καθώς και η ανάκτηση αρχαίων γηγενών ποικιλιών που είναι ανθεκτικές σε ορισμένες αντιξοότητες, επέτρεψε τον έλεγχο παρασίτων και ασθενειών. Ο Πίνακας 5 παρακάτω συνοψίζει τη χρήση των υπηρεσιών οικοσυστήματος στο ακίνητο.

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Μερικώς	Στο μέλλον
Καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών	x			
Ρύθμιση μικροκλίματος				x
Αποσύνθεση υπολειμμάτων				x
Ρύθμιση κύκλου θρεπτικών και επικοινωνία καλλιεργειών				x

Πίνακας 5. Παροχή υπηρεσιών οικοσυστήματος στο Terra Madre.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

Ο κύκλος μεταποίησης στο αγρόκτημα είναι πλήρως αυτοδιαχειριζόμενος και κυμαίνεται από την παραγωγή σπόρων που θα τεθούν ξανά σε καλλιέργεια το επόμενο έτος, έως την επεξεργασία και τη συσκευασία σπόρων που διατίθενται στο εμπόριο τόσο για τρόφιμα όσο και για καλλιέργειες.

Η διαχείριση και η εκμηχάνιση είναι μερική γιατί ορισμένες καλλιέργειες δεν επιτρέπουν τη μηχανοποίηση και η ορογραφία της γης δεν διευκολύνει τη μηχανοποίηση. Η κατανάλωση καυσίμου (ντίζελ) ανά έτος δεν έχει εκτιμηθεί.

Έχει εγκατασταθεί φωτοβολταϊκό σύστημα ισχύος 11 KW για την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας στις εγκαταστάσεις παραγωγής και επεξεργασίας αγροτικών προϊόντων προς εμπορία.

Το αγρόκτημα βιολογικής γεωργίας λαμβάνει επιδοτήσεις από την κοινότητα μέτρα κοινοτικής πολιτικής των οποίων, ωστόσο, το ετήσιο ποσό δεν μπορούσε να εκτιμηθεί.

Η οικογενειακή φάρμα απασχολεί από 1 έως 10 εργαζομένους σε διαφορετικές περιόδους του έτους, ανάλογα με τον κύκλο παραγωγής, και βασίζεται σε εποχική ειδικευμένη εργασία.





https://www.youtube.com/watch?v=j_RfIAOuZJ8

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ 2 - ΦΑΡΜΑ "MASSERIA SAN PAOLO"

Οι ιδιοκτήτες είναι ο Michele Valiante, ένας 44χρονος αγρότης επιχειρηματίας με 20 χρόνια εμπειρίας και πτυχίο στη Γεωπονία, και η σύζυγός του Veronica, δικηγόρος που διαχειρίζεται τις διοικητικές υποθέσεις των δύο οικογενειών τους. Το γεωπονικό υπόβαθρο του Michele του δίνει τη δυνατότητα όχι μόνο να χειρίζεται τις καθημερινές λειτουργίες του αγροκτήματος αλλά και να εισάγει καινοτόμες τεχνικές για να προσαρμοστεί στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην επιχείρησή του. Ο Michele παρακολουθεί συχνά σεμινάρια, μαθήματα ανανέωσης και συνέδρια για να ενημερώνεται για νέες τεχνικές και εξοπλισμό που θα μπορούσαν να είναι επωφελείς για τη φάρμα τους.

Αφού απέκτησε το πτυχίο του στη Γεωπονία, ο Michele επέλεξε να επενδύσει τις γνώσεις και το πάθος του στην περιοχή γέννησής του, τη Molise. Η οικογενειακή επιχείρηση απασχολεί τέσσερις έως έξι χειριστές, ανάλογα με τις γεωργικές εργασίες.

Πρωταρχικός στόχος του αγροκτήματος είναι η κτηνοτροφία. Διατηρούν ένα μεγάλο στεγαζόμενο κοπάδι βοοειδών, μαζί με μικρότερα κοπάδια προβάτων, κατσικιών, χοίρων, κοτόπουλων, παπιών και αλόγων. Επιπλέον, καλλιεργούν δημητριακά και ζωτροφές και παράγουν μικρές ποσότητες οσπρίων και φρούτων και λαχανικών.

Η φάρμα φιλοξενεί επίσης εκπαιδευτικά προγράμματα, τα οποία καλωσορίζουν κυρίως σχολικές ομάδες και μαθητές που ενδιαφέρονται για εμπειρίες μάθησης στη φύση.

Εκτείνεται σε πάνω από 30 εκτάρια, το αγρόκτημα κατοικεί σε μια κοιλάδα περίπου 550 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας. Η μοναδική τοποθεσία επηρεάζει την επιλογή των καλλιεργειών και καθορίζει το χρόνο φύτευσης και συγκομιδής.

Το αγρόκτημα λειτουργεί σε κλειστό σύστημα. Τα δημητριακά και το ενσύρωμα που παράγουν επαναχρησιμοποιούνται εξ ολοκλήρου στο αγρόκτημα, κυρίως για την κτηνοτροφία και την αναπαραγωγή σπόρων για το επόμενο έτος. Η κοπριά που παράγεται από τα ζώα ανακυκλώνεται πλήρως ως οργανικό λίπασμα για την κοντινή παραγωγική γη, ελαχιστοποιώντας τη μεταφορά σε απομακρυσμένες περιοχές για μείωση του κόστους των καυσίμων. Το αγρόκτημα εφαρμόζει μια επταετή αμειψισπορά με ψυχανθή για τρία έως τέσσερα χρόνια, χρησιμοποιώντας ένα σύστημα μικτών καλλιεργειών που περιλαμβάνει την συγκαλλιέργεια του αγγουριού και του Sulla (*Hedysarum coronarium*), ένα φυτό ψυχανθών που χρησιμοποιείται ευρέως ως ενσύρωμα. Η συγκαλλιέργεια αυτών των φυτών ενισχύει τη δέσμευση του αζώτου και βελτιώνει τη δομή του εδάφους. Η συγκομιδή χρησιμοποιείται ως ζωτροφή για τα ζώα.

Τα γουρούνια στη φάρμα εκτρέφονται σε υπαίθριες μάντρες ελεύθερης βοσκής. Ένας μεγάλος φράκτης έχει ανεγερθεί μέσα σε ένα δάσος, όπου οι χοίροι σύντομα θα μεταφερθούν για να αναπτυχθούν πιο αρμονικά στο φυσικό περιβάλλον, προσφέροντας τους περισσότερη ελευθερία και μια διαφορετική διατροφή. Τα χοιρίδια εκτρέφονται αργότερα για πάχυνση στο κέντρο της φάρμας και τελικά μεταποιούνται σε αλλαντικά και λουκάνικα που πωλούνται στο αγροτικό κατάστημα, εξασφαλίζοντας μια αλυσίδα εφοδιασμού μηδενικών χιλιομέτρων.

Τα τελευταία χρόνια, το αγρόκτημα αντιμετώπισε λειψυδρία, με αποτέλεσμα τη μείωση της παραγωγής. Ωστόσο, δεδομένου ότι το αγρόκτημα δεν ασκεί εντατική γεωργία, ο αντίκτυπος της λειψυδρίας μειώνεται σε σύγκριση με άλλες εκμεταλλεύσεις. Η χρήση παραδοσιακών ποικιλιών δημητριακών και οσπρίων έχει αποδειχθεί ευεργετική καθώς επηρεάζονται λιγότερο από την κλιματική αλλαγή και την άνοδο της θερμοκρασίας. Η παραγωγή του αγροκτήματος παρέμεινε σταθερή σε σύγκριση με τις σύγχρονες ποικιλίες που έχουν υποστεί μείωση της

απόδοσης κατά 50%. Αυτό αποδίδεται σε μεγάλο βαθμό στις παραδοσιακές τοπικές ποικιλίες, οι οποίες είναι πιο αποτελεσματικές στη βελτιστοποίηση των πόρων του εδάφους, με αποτέλεσμα την αυξημένη διαθεσιμότητα οργανικής ύλης και θρεπτικών ουσιών.

Για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής, το αγρόκτημα έχει υιοθετήσει διάφορα μέτρα: διατήρηση της κάλυψης των εδαφών, μείωση του οργώματος και εφαρμογή αχυροστρώματος στον λαχανόκηπο.

ΒΙΟΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

Οι υπάρχουσες καλλιέργειες καλλιεργούνται όλες σε ανοιχτό έδαφος για το 100% της παραγωγής. Η χρήση άρδευσης δεν πραγματοποιείται. Δεν γίνεται χρήση εντομοκτόνων ή μυκητοκτόνων στην παραγωγή και η λίπανση είναι τυπική μεσογειακή οργανικής προέλευσης, επομένως δεν χρησιμοποιείται χημική λίπανση. Το έδαφος λιπαίνεται στο σύνολό του με την ενσψμάτωση φυτικών υπολειμμάτων, την κοπριά και από την άποψη της κυκλικής οικονομίας, τα γεωργικά απόβλητα επαναχρησιμοποιούνται ως αχυρόστρωμα ή σε εφαρμογές βιολιπασμάτων. Η διαχείριση από την άποψη του οικοσυστήματος των κύκλων καλλιέργειας, των αμειψισπορών, καθώς και η ανάκτηση αρχαίων γηγενών ποικιλιών που είναι ανθεκτικές σε ορισμένες αντιξοότητες, επέτρεψε τον έλεγχο παρασίτων και ασθενειών.

Η διαχείριση για να κάνει χρήση των υπηρεσιών οικοσυστήματος χρησιμοποιεί εν μέρει μέτρα για την προώθηση του ελέγχου παρασίτων και ασθενειών, τη ρύθμιση του μικροκλίματος και των κύκλων θρεπτικών συστατικών καθώς και την επικονίαση των καλλιεργειών. Ο Πίνακας 6 παρακάτω συνοψίζει τη χρήση των υπηρεσιών οικοσυστήματος στο ακίνητο.

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Μερικώς	Στο μέλλον
Καταπολέμηση εχθρών και ασθενειών			x	
Ρύθμιση μικροκλίματος			x	
Αποσύνθεση υπολειμμάτων				x
Ρύθμιση κύκλου θρεπτικών και επικοινωνία καλλιεργειών			x	

Πίνακας 6. Παροχή υπηρεσιών οικοσυστήματος στη Masseria San Paolo.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

Η διαδικασία συγκομιδής συνδυάζει μηχανοποίηση και χειρωνακτική εργασία. Η ετήσια κατανάλωση καυσίμου στο αγρόκτημα είναι χαμηλή. Επί του παρόντος, δεν υπάρχουν εγκαταστάσεις παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που να παρέχουν ηλεκτρική ενέργεια για εγκαταστάσεις παραγωγής και επεξεργασίας γεωργικών προϊόντων για εμπόριο. Ωστόσο, στο άμεσο μέλλον προγραμματίζεται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκού συστήματος.

Η οικογενειακή φάρμα απασχολεί από 4 έως 6 χειριστές, ανάλογα με την εποχή του χρόνου και τον κύκλο παραγωγής. Χρησιμοποιείται εποχική ειδικευμένη εργασία για την κάλυψη αυτών των ποικίλων απαιτήσεων.

ΑΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΓΗΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΜΕΛΕΤΩΝ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

ΥΨΟΜΕΤΡΙΑ

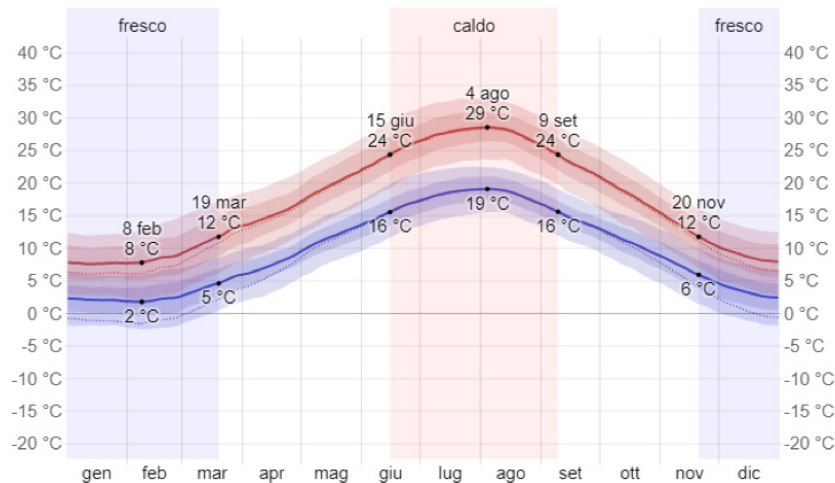
Οι καλλιεργούμενες εκτάσεις του Terra Madre βρίσκονται σε υψόμετρο μεταξύ 510 μέτρων και 700 μέτρων από την επιφάνεια της θάλασσας. Δεδομένου του μικρού μεγέθους του αγροκτήματος, το οποίο ανέρχεται σε μόνο 30 εκτάρια καλλιεργούμενης γης, η Terra Madre δεν διαθέτει χαρτογράφηση γης κατά σύνθεση, συνάθροιση και ορογραφία. Τα εδάφη που καλλιεργεί η Masseria San Paolo βρίσκονται σε υψόμετρο μεταξύ 500 μέτρων και 700 μέτρων. Δεδομένου του μικρού μεγέθους του αγροκτήματος, το οποίο ανέρχεται σε μόλις 30 εκτάρια καλλιεργούμενης γης, το αγρόκτημα δεν διαθέτει χάρτη της γης κατά σύνθεση, συνάθροιση και ορογραφία.

ΚΛΙΣΗ

Αν και η γη του αγροκτήματος Terra Madre είναι οικογενειακή, είναι σχετικά κατακερματισμένη και εκτείνεται σε δύο δήμους στο λοφώδες τμήμα των νοτιοκεντρικών ιταλικών Απεννίνων. Το ενενήντα τοις εκατό από αυτά έχουν κλίση μεγαλύτερη από 10 τοις εκατό, γεγονός που τα καθιστά ελλιπή για εκμηχάνιση για τις γεωργικές πρακτικές που πρέπει να πραγματοποιηθούν. Η γη του αγροκτήματος Masseria San Paolo βρίσκεται σε μια κοιλάδα στα κεντρικά νότια ιταλικά Απέννινα. Περίπου το 50% της καλλιεργούμενης γης είναι κατά βάση επίπεδη, ενώ το υπόλοιπο 50% είναι επικλινές. Οι δραστηριότητες και οι εργασίες εκτελούνται με μεικτό τρόπο μεταξύ χειρωνακτικών και μηχανοποιημένων εργασιών, εκτός από τα σιτηρά για τα οποία οι εργασίες καλλιέργειας είναι πλήρως μηχανοποιημένες.

ΚΛΙΜΑ

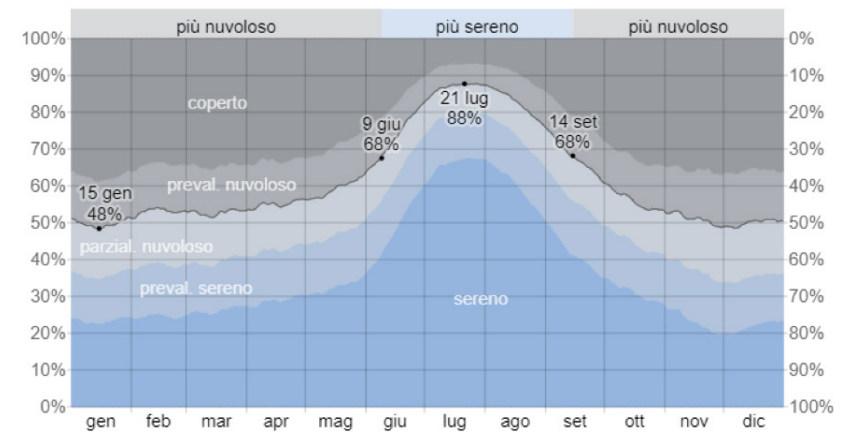
Στο Salcito και στο Jelsi, τα καλοκαίρια είναι σύντομα, ζεστά, ξηρά και κυρίως καθαρά, ενώ οι χειμώνες είναι μακρύς, πολύ κρύοι και μερικώς συννεφιασμένοι. Κατά τη διάρκεια του έτους, η θερμοκρασία κυμαίνεται γενικά από 2 °C έως 29 °C και σπάνια είναι κάτω από -2 °C ή πάνω από 33 °C. Η καυτή περίοδος διαρκεί περίπου 3 μήνες, από τα μέσα Ιουνίου έως τα μέσα Σεπτεμβρίου, με μέγιστη ημερήσια θερμοκρασία πάνω από 24 °C. Ο πιο ζεστός μήνας σε αυτή την περιοχή είναι ο Ιούλιος, με μέση μέγιστη θερμοκρασία 28 °C και ελάχιστη 18 °C. Η δροσερή περίοδος διαρκεί περίπου 4 μήνες, από τα μέσα Νοεμβρίου έως τα μέσα Μαρτίου, με μέση ημερήσια μέγιστη θερμοκρασία μικρότερη από 12 °C. Ο πιο κρύος μήνας του έτους στο Salcito και στο Jelsi είναι ο Ιανουάριος, με μέση μέγιστη θερμοκρασία 2 °C και ελάχιστη θερμοκρασία 8 °C (Εικόνα 18).



Εικόνα 18. Ετήσια θερμοκρασία σε Salcito και Jelsi.

Στο Salcito και στο Jelsi, το μέσο ποσοστό νεφελώδους ουρανού συνοδεύεται από μέτριες εποχιακές διακυμάνσεις καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Η πιο καθαρή εποχή του χρόνου στο Salcito και στο Jelsi ξεκινά τον Ιούνιο και διαρκεί περίπου

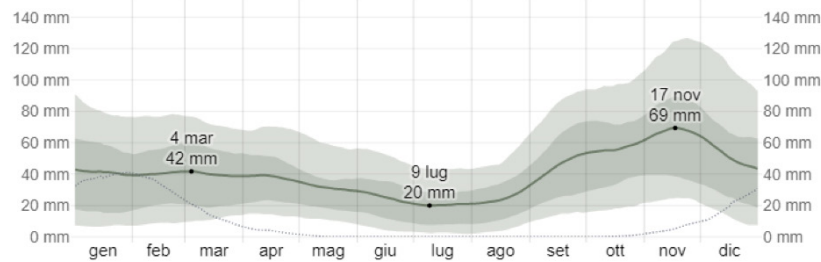
3 μήνες. Ο πιο ηλιόλουστος μήνας σε αυτήν την περιοχή αποδεικνύεται ότι είναι ο Ιούλιος, με συνθήκες κυρίως ηλιόλουστες ή μερικώς συννεφιασμένες στο 87 τοις εκατό της περιόδου. Η πιο ξεκάθαρη φάση του έτους ξεκινά γύρω στα μέσα Σεπτεμβρίου και διαρκεί περίπου 9 μήνες. Ο πιο συννεφιασμένος μήνας αποδεικνύεται ότι είναι ο Ιανουάριος, με συννεφιασμένες κυρίως συνθήκες στο 50% της περιόδου (Εικόνα 19).



Εικόνα 19. Ετήσια ηλιοφάνεια στο Salcito και στο Jelsi.

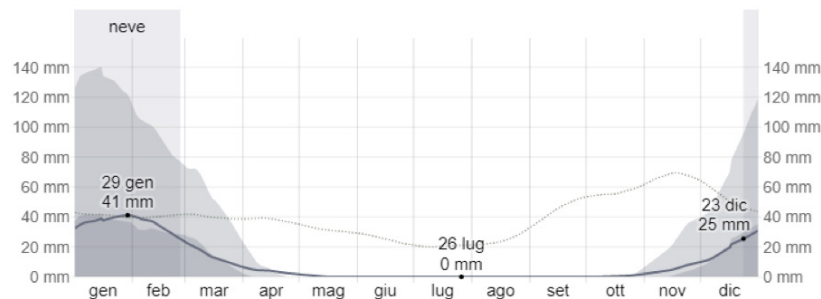
Θεωρείται «υγρή» ημέρα εάν υπάρχει τουλάχιστον 1 χιλιοστό υγρής βροχόπτωσης ή ισοδύναμου νερού. Η πιθανότητα βροχερών ημερών στο Salcito και στο Jelsi ποικίλλει καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Η πιο υγρή περίοδος διαρκεί 7,5 μήνες, μεταξύ Σεπτεμβρίου και Απριλίου, με πιθανότητα μεγαλύτερη από 22 τοις εκατό ότι μια δεδομένη μέρα θα είναι βροχερή. Ο μήνας με τις περισσότερες βροχερές ημέρες αποδεικνύεται ότι είναι ο Νοέμβριος, με μέσο όρο 9,3 ημέρες με τουλάχιστον 1 χιλιοστό βροχόπτωσης. Η πιο ξηρή περίοδος διαρκεί 4,5 μήνες, μεταξύ Απριλίου και Σεπτεμβρίου. Ο μήνας με τις λιγότερες βροχοπτώσεις σε αυτήν την περιοχή είναι ο Ιούλιος, με μέσο όρο 3,8 ημέρες με τουλάχιστον 1 χιλιοστό βροχόπτωσης (Εικόνα 20).

Για να δείξουμε τις διακυμάνσεις ανά τους μήνες και όχι μόνο το μηνιαίο σύνολο, δείχνουμε τη συσσωρευμένη βροχοπτώση σε μια περίοδο κίνησης 31 ημερών με επίκεντρο την κάθε ημέρα. Η βροχή πέφτει όλο το χρόνο. Ο μήνας με τη μεγαλύτερη ποσότητα βροχής είναι ο Νοέμβριος, με μέση βροχοπτώση 69 χιλιοστά. Ο μήνας με τις λιγότερες βροχοπτώσεις είναι ο Ιούλιος, με μέση βροχοπτώση 20 χιλιοστά.



Εικόνα 20. Ετήσια βροχοπτώση σε Salcito και Jelsi.

Η περιοχή μεταξύ Salcito και Jelsi, βλέπει μερικές εποχιακές διακυμάνσεις στη μηνιαία χιονόπτωση. Η χιονισμένη περίοδος κατά τη διάρκεια του έτους διαρκεί περίπου δύο μήνες, μεταξύ Δεκεμβρίου και Φεβρουαρίου, με τουλάχιστον 25 χιλιοστά. Ο μήνας με τις περισσότερες χιονοπτώσεις είναι ο Ιανουάριος, με μέση χιονόπτωση 38 χιλιοστά. Η περίοδος του χρόνου χωρίς χιόνι διαρκεί περίπου 10 μήνες, μεταξύ Φεβρουαρίου και Δεκεμβρίου.



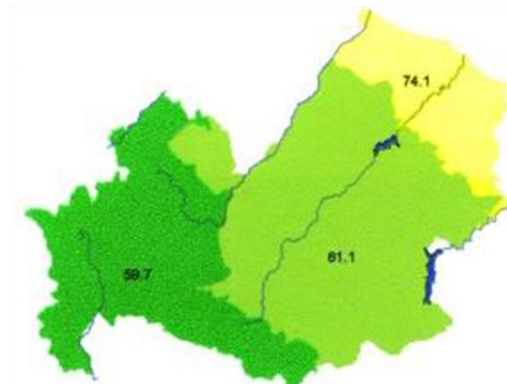
Εικόνα 21. Ετήσιες χιονοπτώσεις σε Salcito και Jelsi.

* Τα κλιματικά δεδομένα που αναφέρονται δεν είναι ακριβή, καθώς δεν εγκαταστάθηκαν μετεωρολογικοί σταθμοί στην περιοχή αναφοράς, αλλά μάλλον παρεμβάλλονται από 4 γειτονικούς μετεωρολογικούς σταθμούς.

**MERRA-2 Modern-Era Retrospective Analysis della NASA. Τα δεδομένα χρήσης γης ελήφθησαν από τη βάση δεδομένων Global Land Cover SHARE, που δημοσιεύτηκε από τον Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας των Ηνωμένων Εθνών (FAO). Δεδομένα υψομέτρου που εξήχθησαν από την αποστολή τοπογραφίας ραντάρ Shuttle (SRTM), που δημοσιεύτηκε από το Εργαστήριο Αεριοθούμνης Προώθησης της NASA. Οι χάρτες συνεισφέρονται ©OpenStreetMap.

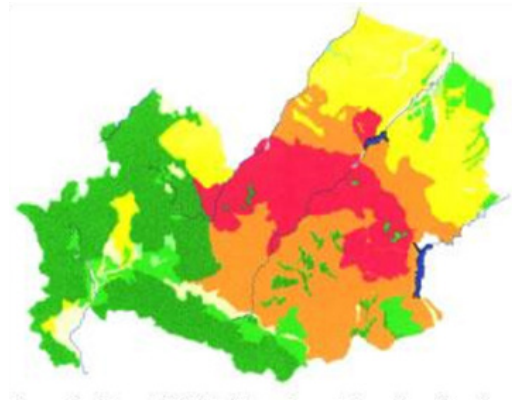
ΕΙΔΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ / ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Η περιοχή στην οποία βρίσκονται τα υπό μελέτη αγροκτήματα μπορεί να τοποθετηθεί, σύμφωνα με τα πρότυπα του Εγχειριδίου Διαδικασιών vers. 1.0 του European Soil Bureau, στις Περιφέρειες Εδάφους 61.1 (Περιοχή Cambisol-Regosol, με Luvisols και Vertisols της Ανατολικής Ιταλίας). Συγκεκριμένα, στην επικράτεια του Molise, οι περιοχές που είναι πιο επιρρεπείς στη διάβρωση είναι εκείνες που βρίσκονται στο κεντρικό τμήμα της περιοχής του εδάφους των άνω και μεσαίων λόφων (61.1 στο Σχήμα 22), συγκεκριμένα εκείνες που έχουν κόκκινο χρώμα στο Σχήμα 23 και, σε μικρότερο έκταση, αυτά που έχουν πορτοκαλί χρώμα.



Εικόνα 22. Εδαφολογικός χάρτης της περιοχής Molise.

Οι περιοχές με κόκκινο χρώμα είναι αυτές με υψηλή ανάγλυφη ισχύ και υψηλή πυκνότητα αποστράγγισης σε πήλινους λιθότυπους. Αποτελούνται από αβαθή εδάφη λεπτής υφής με προφίλ A - Cr που ανήκουν στην υποομάδα Typic Ustorthent (σύμφωνα με την ταξινόμηση Εδαφικής Ταξινόμησης). Ελαφρώς βαθύτερα εδάφη (υποομάδα Vertic Harlustepts) βρίσκονται συνήθως σε υποεπίπεδες και κυρτές κορυφές τεκτονικής φύσης. Στις περιοχές με πορτοκαλί χρώμα, δεδομένης της μεταβλητότητας και της σημαντικής έκτασης (περίπου 94.000 εκτάρια), οι σχέσεις μεταξύ εδαφών και τοπιών είναι μεταβλητές και διαφορετικοί είναι οι διαφορετικοί τύποι εδάφους. Για παράδειγμα, παρουσία ασβεστολιθικού ανάγλυφου ή πολύ απότομων πλαγιών ή με επίπεδα σε λιθοειδή υλικά, κυριαρχούν λιθικές υποομάδες (Lithic Harlustoll και Lithic Ustorthent). Κατακόρυφες υποομάδες (Vertic Harlustept, Vertic Calcicustept και Vertic Ustortent) βρίσκονται σε πολύπλοκες πλαγιές και κολλουβιακές περιοχές. (Στοιχεία: ARSARP MOLISE - Περιφερειακός Οργανισμός Αγροτικής, Αγροτικής και Αλιευτικής Ανάπτυξης).



Εικόνα 23. Περιοχές πιο ευαίσθητες στη διάβρωση στο έδαφος της Περιφέρειας Molise

Λόγω του περιορισμένου μεγέθους και των δύο εκμεταλλεύσεων, οι αναλυτικές μετρήσεις δεν έγιναν ποτέ για την υφή και τη σύνθεση των εδαφών, τα οποία ωστόσο παρουσιάζονται στον παρατηρητή ως εξαιρετικά ποικίλα και ανομοιομορφα, με μικτή σύνθεση, ακόμη και στο ίδιο οικόπεδο, όπου περιοχές με χαλαρή αμμώδη σύνθεση μπορούν να βρεθούν λίγα μέτρα μακριά από πιο ανθεκτικές και συμπαγείς περιοχές κυρίως πήλινων συνθέσεων.



Παρουσίαση περίπτωσης: Ελλάδα

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ 1 - ΑΓΙΑ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ, ΑΘΗΝΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΟΥ (ΛΑΧΑΝΟΚΗΠΟΣ)

Η Αθηνά Κωνσταντινίδου, μια νεαρή (34 ετών) γυναίκα είναι ντόπια καλλιεργητής λαχανικών στην περιοχή της Αγίας Παρασκευής Θεσσαλονίκης (23°06'Α, 40°49'Β) (Εικόνα 24). Είναι Γεωπόνος από το 2011 και κάτοχος πτυχίου από τη Γεωπονική Σχολή του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Ως νεαρή έχει καλή γνώση Αγγλικών και χρήσης Η/Υ. Δεν έχει παρακολουθήσει εκπαιδευτικά προγράμματα αλλά είναι πρόθυμη να συμμετάσχει σε προγράμματα κατάρτισης για φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους καλλιέργειας.



<https://www.youtube.com/watch?v=ks4vPBu4-zU>



Εικόνα 24. Αεροφωτογραφία Λαχανόκηπου.

Η Αθηνά δήλωσε ότι γνωρίζει φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές. Ενσωματώνουν τεχνικές όπως η χρήση κομπόστ (5-10% της συνολικής λίπανσης), εναλλαγή λαχανικών στο ίδιο χωράφι, σπορά σιταριού για μείωση ζιζανίων και ασθενειών. Χρησιμοποιούν επίσης ορισμένα σκευάσματα εγκεκριμένα για βιολογική γεωργία και συμμετέχουν σε πρόγραμμα απονιτροποίησης. Πραγματοποιούν αναλύσεις εδάφους και εφαρμόζουν τις απαραίτητες ποσότητες λιπασμάτων πλούσιων σε Ν για να μειώσουν την απορροή στα υπόγεια ύδατα. Ωστόσο, δεν εφαρμόζουν άλλες φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές λόγω του αυξημένου κόστους αλλά και του μειωμένου εισοδήματός τους, αφού τα σκευάσματα χρήζουν δοκιμής για τόσο μεγάλες καλλιεργητικές εκτάσεις. Σε γενικές γραμμές, πιστεύει ότι «θα πρέπει να εφαρμοστούν φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές γιατί το έδαφος δεν είναι ούτε ανανεώσιμος πόρος ούτε άπειρο και πρέπει να το προστατεύσουμε ώστε να μπορεί να μας παρέχει στο μέλλον».

Η Αθηνά εργάζεται στην οικογενειακή της επιχείρηση που ιδρύθηκε από τον παππού της το 1987, στην Αγία Παρασκευή Θεσσαλονίκης. Η επιχείρηση βρίσκεται στην περιοχή όπου κατάγεται και ζει η οικογένεια. Υπάρχουν ιδιωτικά και ενοικιαζόμενα χωράφια. Η Αθηνά ασχολείται επαγγελματικά τα τελευταία δέκα χρόνια, από τότε που μπήκε στη Γεωπονική Σχολή. Η οικογένεια εργάζεται σε αυτή την επιχείρηση, καθώς και εποχικό προσωπικό πέντε ατόμων που ασχολούνται με τις σοδειές. Η οικογενειακή επιχείρηση χαρακτηρίζεται από φιλική ατμόσφαιρα. Παρόλο που υπάρχει σαφής ιεραρχία και ο καθένας έχει τις δικές του ευθύνες, υπάρχει εμπιστοσύνη και κατανόηση μεταξύ των εμπλεκόμενων.

Αυτή η επιχείρηση παράγει περίπου δέκα φυτικά προϊόντα: σπανάκι (60% της συνολικής παραγωγής), αντίδι, μαρούλι, μπρόκολο, λάχανο, κουνουπίδι, παντζάρι. Παράγουν και σιτάρι για αμειψισπορά. Τα τελευταία έξι χρόνια διακινούν τα δικά τους προϊόντα. Κάθε Δεκέμβριο, τα μέλη της οικογένειας προγραμματίζουν τα είδη και τις ποσότητες καλλιέργειας του επόμενου έτους. Λαμβάνουν υπόψη μια τριετή

αξιολόγηση προηγούμενων ετών, με βάση τη ζήτηση της αγοράς. Σε 10 χρόνια, η Αθηνά φαντάζεται ότι η επιχείρηση θα είναι μικρότερη σε έκταση για να είναι πιο διαχειρίσιμη. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με τη συμπερίληψη θερμοκηπιακών καλλιεργειών και υδροπονίας.

ΑΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΓΗΣ

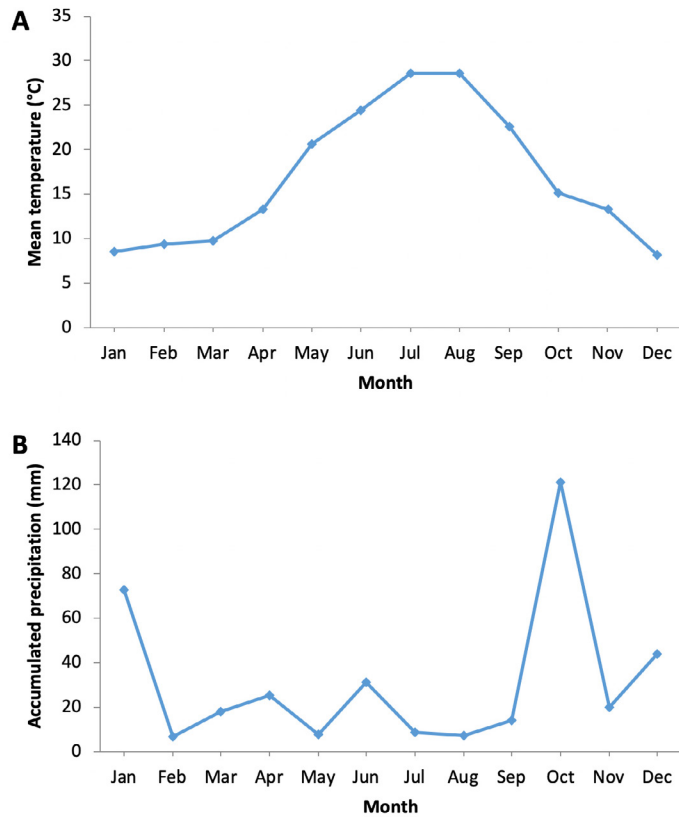
Η έκταση αποτελείται από 30 εκτάρια λαχανικών. Το έδαφος είναι μεταβλητό, συνήθως αποτελείται από περίπου 52% άμμο, 31,3% ήλιος και 16,7% άργιλο. Το pH είναι υψηλό, 8,1 μονάδες, ενώ η οργανική ουσία σχεδόν απουσιάζει, μόνο 1%. Η ηλεκτρική αγωγιμότητα είναι αρκετά υψηλή στα 4,45 mS/cm περίπου. Η επιχείρηση χρησιμοποιεί κυρίως (90%) ανόργανη λίπανση και δευτερευόντως (10%) οργανική λίπανση. Το τελευταίο επιτυγχάνεται κυρίως μέσω της ενσωμάτωσης υπολειμμάτων καλλιέργειας. Η γη είναι αρκετά κεκλιμένη, με κλίση 3-5%.

Η επιχείρηση εκμεταλλεύεται επίσης θερμοκήπιο 200 m² για την παραγωγή δενδρυλλίων. Το θερμοκήπιο δεν είναι εξοπλισμένο με συστήματα θέρμανσης και ψύξης. Χρησιμοποιούν ποικιλίες ανθεκτικές στην ξηρασία, τις πλημμύρες, τα έντομα και τις ασθένειες και τις ακραίες θερμοκρασίες.

Η άρδευση με καταιονισμό γίνεται όλο το χρόνο, με νερό να διατίθεται μέσω δύο γεωτρήσεων. Η συγκομιδή γίνεται με το χέρι, εκτός από το σπανάκι που συλλέγεται μηχανικά. Η σπορά και η φύτευση γίνονται επίσης μηχανικά, οδηγώντας σε αυξημένη χρήση καυσίμων ντίζελ. Η επιχείρηση δεν χρησιμοποιεί ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και συλλογή νερού. Η απουσία χώρου συσκευασίας και αποθήκευσης σημαίνει ότι όλη η παραγωγή πρέπει να διατεθεί γρήγορα στην αγορά για να περιοριστούν οι απώλειες.

Το κλίμα στην περιοχή είναι ξηρό και θερμικό, βροχερό την άνοιξη, ζεστό το καλοκαίρι (Εικόνα 25). Προβλήματα ποιότητας προκύπτουν από παθολογικά

αίτια που ενισχύονται από ακραίες συνθήκες. Η επιχείρηση επιλέγει ποικιλίες ανθεκτικές σε ακραίες συνθήκες για να αντιμετωπίσει τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Όπως αναφέρει η Αθηνά, «τα τελευταία τρία-τέσσερα χρόνια, οι εποχές έχουν μετατοπιστεί ένα μήνα πίσω. Η άνοιξη και το καλοκαίρι παρατάθηκαν, με το καλοκαίρι να διαρκεί από τον Απρίλιο έως τον Σεπτέμβριο». Οι ποικιλίες επιλέγονται ανάλογα με την εποχή σποράς και την αντοχή στην ξηρασία. Χρησιμοποιούν πειραματικά οικόπεδα για την επιλογή των βέλτιστων ποικιλιών. Η επιχείρηση εφαρμόζει τις αρχές της ολοκληρωμένης διαχείρισης καλλιεργειών.



Εικόνα 25. (Α) Μέση θερμοκρασία και (Β) συσσωρευμένη βροχόπτωση στην περιοχή της Αγίας Παρασκευής το 2021.





<https://www.youtube.com/watch?v=8Ymc4Dahu2g>

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ 2 - ΣΑΠΕΣ, ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΚΑΠΟΥΛΑΣ

Ο Νικόλαος Καπούλας, 55 ετών, είναι παραγωγός βιολογικών λαχανικών στην περιοχή Σαπών Κομοτηνής (25°70'Α, 41°02'Β) (Εικόνα 26). Είναι Γεωπόνος με γνώσεις για καλλιέργειες υπό κάλυψη (δηλαδή θερμοκήπιο με συστήματα θέρμανσης-ψύξης). Ο Νικόλαος είναι διδάκτωρ Γεωργίας, Πανεπιστήμιο του Νόβι Σαντ, Σερβία. Γνωρίζει άπταιστα Αγγλικά και είναι χρήστης Η/Υ και Διαδικτύου.



Εικόνα 26. Αεροειδής όψη Σαπών.

Ο Νικόλαος δήλωσε ότι γνωρίζει φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές. Δήλωσε ότι οι φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές είναι απαραίτητες για τη διατήρηση της βιωσιμότητας. Ανέφερε ότι «οι αγρότες πρέπει να εφαρμόζουν

φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές γιατί δεν έχουν δικαίωμα να καταστρέφουν το περιβάλλον. Επίσης, οι αγρότες θα πρέπει να αποφεύγουν την άσκοπη χρήση φυτοφαρμάκων, ενώ θα πρέπει να κάνουν αναλύσεις εδάφους και φυλλώματος για να επέμβουν σε αυτό όταν χρειάζεται».

Ωστόσο, θεωρεί ότι το κόστος εφαρμογής τέτοιων πρακτικών είναι πολύ μεγάλο. Απαιτούνται υψηλές επενδύσεις κεφαλαίου και είναι καλύτερα προσαρμόσιμες για μεγάλες εγκαταστάσεις, ενώ πρέπει να υποστηρίζονται από την κυβέρνηση. Θεωρεί ότι τέτοιες μέθοδοι δεν εφαρμόζονται λόγω του υψηλού κόστους τους. Για παράδειγμα, υπάρχουν δυσκολίες στην αποθήκευση της ηλιακής ενέργειας και στη θέρμανση του νερού για την αύξηση της θερμοκρασίας στο θερμοκήπιο. Αυτό θα οδηγούσε επίσης σε χαμηλότερο κόστος στην αγορά.

Δεν έχει παρακολουθήσει πρόγραμμα εκπαίδευσης για φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές, αλλά κάνει πολλή προσωπική έρευνα για να βελτιώσει τις καλλιέργειές του. Επιπλέον, ασχολείται ως αγροτικός σύμβουλος στην εκπαίδευση νέων γεωπόνων για την κλιματική αλλαγή. Σίγουρα θα ήθελε να συμμετάσχει σε ένα εκπαιδευτικό πρόγραμμα για φιλικές προς το περιβάλλον μεθόδους καλλιέργειας. Ειδικά αν συμβάλλει στη μείωση του κόστους παραγωγής ώστε η τιμή των προϊόντων να είναι πιο προσιτή για τον καταναλωτή.

Ο Νικόλαος εργάζεται στην οικογενειακή του επιχείρηση, κυρίως μαζί με τον αδελφό του, με τη βοήθεια έως και 8 μελών της οικογένειας, στην περιοχή Σαπών Κομοτηνής. Είναι βιοκαλλιεργητής με κλίση στην καλλιέργεια από μικρός. Παραθέτει «Μου άρεσε η γη, η βλάστηση, η φύση. Η γη μου δίνει ζωή». Το οικογενειακό του σπίτι βρίσκεται εντός των εγκαταστάσεων της βιολογικής φάρμας. Πιστεύει ότι τα επόμενα δέκα χρόνια οι μικροκαλλιεργητές θα πρέπει να έχουν άμεση πρόσβαση στην αγορά για να πουλήσουν τα προϊόντα τους απευθείας στους καταναλωτές, διαφορετικά δεν θα μπορέσουν να επιβιώσουν.

Η επιχείρηση παράγει ανοιξιότακα λαχανικά υπό κάλυψη (σε θερμοκήπια χαμηλής τεχνολογίας) όπως ντομάτα, μελιτζάνα, μελιτζάνα, πιπεριά, πιπεριά, καθώς και χειμωνιάτικα λαχανικά όπως μαρούλι, σπανάκι και σπάνια λάχανο λόγω της σχετικά μικρής έκτασης καλλιέργειας. Πιστεύει ότι η εφαρμογή της αμειψισποράς είναι απαραίτητη για την αύξηση του κέρδους ανάλογα με την εποχή και τη ζήτηση της αγοράς. Η πιστοποίηση του θερμοκηπίου για βιολογική παραγωγή έγινε από ιδιωτικούς φορείς εγκεκριμένους από το Υπουργείο Γεωργίας, σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 180 m, θερμικό πλαστικό 3 στρώσεων, μεγάλης διάρκειας ζωής (Πλαστικά Κρήτης, Ηράκλειο, Κρήτη, Ελλάδα). Το πλαστικό χαρακτηριζόταν από τις ακόλουθες οπτικές ιδιότητες: συνολική μετάδοση φωτός 89%, διάχυση 45% και υπέρυθη μετάδοση <17%

ΑΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΓΗΣ

Η σύνθεση του εδάφους είναι 13,52% οργανική ουσία, 8% άργιλος, 20% ίλος και 72% άμμος. Η περιεκτικότητα σε CaCO₃ είναι 4,1%, το pH είναι 7,03 και η EC είναι 7,43 mS/cm. Η περιεκτικότητα του εδάφους σε θρεπτικά συστατικά έχει ως εξής: N (σύνολο) 266 ppm, P (Olsen) 311 ppm, H₃COONH₄ - ανταλλάξιμα K 1156 ppm, Mg 1890 ppm και Ca >2.000 ppm προσδιορίστηκαν σύμφωνα με τους Sparks et al. (1996), Fe 17,76 ppm, διαθέσιμο Zn 13,16 ppm, Mn 4,61 ppm και Cu 0,43 ppm εκχυλισμένο με DTPA (Lindsay and Norvell 1978) και B 18,20 ppm εκχυλισμένο με ζεστό νερό (Keren 1996).

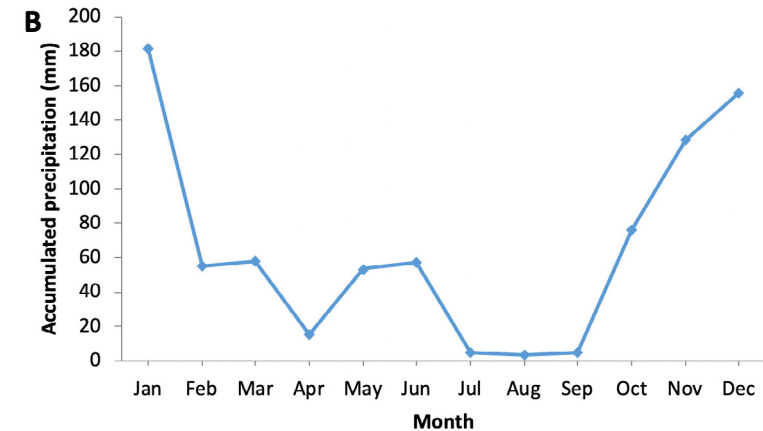
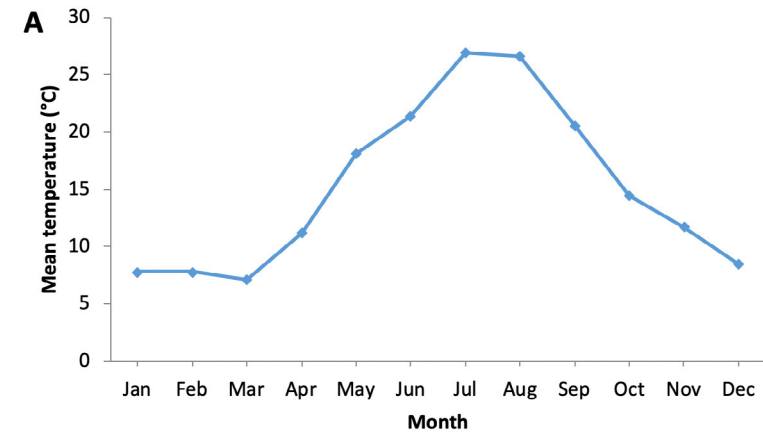
Ο Νικόλαος αποφάσισε να πορευθεί βιολογικά αφού η φυσική παραγωγή δίνει προϊόντα ανώτερης ποιότητας χωρίς την εισαγωγή χημικών. Η απόφασή του υποστηρίχθηκε από προσωπική έρευνα χωρίς να παρεμβαίνει στο περιβάλλον, μια προσπάθεια πολλών ετών. Αναφέρει ότι «με τη βιολογική γεωργία το έδαφος είναι ζωντανό, δεν υπάρχουν υπολείμματα για να χαλάσει το έδαφος».

Η περιοχή καλλιέργειας είναι φτωχή ως προς την ποιότητα του εδάφους. Έγιναν παρεμβάσεις για τη βελτίωση του εδάφους όπως η ενσωμάτωση κοπριάς. Η περιοχή έχει υψηλές δυνατότητες καθώς οι χειμερινές συνθήκες δεν είναι σκληρές. Το οικόπεδο αποτελείται από 500 m² λαχανικών. Η στάγδην άρδευση χρησιμοποιείται με νερό του εθνικού δικτύου που έχει μέτρια σκληρότητα, είναι αρκετά καθαρό και δεν προκαλεί πρόσθετα προβλήματα. Ο Νικόλαος καλλιεργεί συγκεκριμένες ποικιλίες που ζητά η τοπική αγορά. Χρησιμοποιεί υπολείμματα καλλιεργειών για λίπανση, καθώς και βομβίνους για επιτυχημένη και ενισχυμένη επικοινωνία. Επίσης, λίπανση στο πλαίσιο της βιολογικής γεωργίας είναι χωνεμένη κοπριά από τη δική του πολύ μικρή κτηνοτροφική μονάδα που αποτελείται από κατσίκες, οπότε το έδαφος εμπλουτίζεται συνεχώς. Τυπικά χρησιμοποιούνται 4,17 t/ha κοπριά αιγών με 1,92% N, 1,14% P₂O₅; 2,05% K₂O σε αναφορά φρέσκου βάρους ως βασική λίπανση. Δεν υπάρχουν ελλείψεις σε θρεπτικά συστατικά και ιχνοστοιχεία, τα φυτά είναι εύρωστα.

Το μικροκλίμα του θερμοκηπίου μεταβάλλεται, ενώ τα παράσιτα και οι ασθένειες ελέγχονται βιολογικά. Νικόλαος εφαρμόζει μόνο σκευάσματα εγκεκριμένα για βιολογική καλλιέργεια. Η απουσία χώρου συσκευασίας και αποθήκευσης σημαίνει ότι όλη η παραγωγή πρέπει να διατεθεί γρήγορα στην αγορά για να περιοριστούν οι απώλειες. Η συγκομιδή γίνεται με το χέρι. Το χώμα καλλιεργείται με βενζινοκίνητο φρέζα. Δεν γίνεται εκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Τα έσοδά του από τη μικρή επιχείρηση είναι περίπου 3000 €, ενώ τα έξοδα είναι περίπου 1500 € χωρίς να υπολογίζεται η προσωπική του εργασία. Το κύριο εισόδημά του προέρχεται από διαφορετικές πηγές εκτός του αγροτικού τομέα.

Ο Νικόλαος αναφέρει ότι στην περιοχή του συμβαίνουν εξαιρετικά καιρικά φαινόμενα όπως ξαφνικές αλλαγές καιρού, υψηλές βροχοπτώσεις και καύσωνες. Οι ακραίες θερμοκρασίες μπορεί να είναι έως -11 °C και έως 42 °C (Εικόνα

27). Οι καιρικές συνθήκες και τα φαινόμενα καταγράφονται από ιδιωτικό μετεωρολογικό σταθμό. Αυτές οι διακυμάνσεις και οι ακραίες θερμοκρασίες έχουν αντίκτυπο στα φυτά, συμπεριλαμβανομένης της μειωμένης παραγωγής. Σε ακραίες συνθήκες, χρησιμοποιείται ψύξη στο θερμοκήπιο για την εξισορρόπηση της ανάπτυξης των φυτών.



Εικόνα 27. (Α) Μέση θερμοκρασία και (Β) συσσωρευμένη βροχόπτωση στην περιοχή των Σαπών το 2021.

Παρουσίαση περίπτωσης: Τουρκία

ΜΕΛΕΤΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ 1 ΚΑΙ 2 - ΦΑΡΜΑ MÜFIT ΖΑĞLAYAN ΚΑΙ CENİZBAĞI



Ο συνεργάτης Maylog Nakliyat επέλεξε δύο αγρότες από την ίδια περιοχή για να παρατηρήσει τις διαφορές και τα πλεονεκτήματα των πρακτικών που χρησιμοποιούνται στον ίδιο τύπο εδάφους. Ο κ. Müfit ΖΑĞLAYAN είναι ένας αγρότης που χρησιμοποιεί σύγχρονες μεθόδους για την ανακύκλωση της κοπριάς σε μορφή βιοαερίου. Διαχειρίζεται την επιχείρηση με μέλη της οικογένειας και λαμβάνει υποστήριξη από το αμειβόμενο εργατικό δυναμικό. Κύριο μέλημά του είναι η αποτελεσματικότητα της παραγωγής μέσα από τις μεθόδους που έχει ασκήσει. Θέλει να δημιουργήσει ένα βιώσιμο οικοσύστημα με ενέργεια φιλική προς το περιβάλλον. Έχουν δημιουργήσει εγκαταστάσεις για αυτό. Το πιο σημαντικό είναι ότι οι εγκαταστάσεις τους συμμορφώνονται με το πρότυπο VCS «Verified carbon standard». 300 άτομα εργάζονται στο αγρόκτημα. Ήθελαν να το κάνουν πραγματικότητα με τη δημιουργία ενός έργου γεωργικού οικοσυστήματος προς όφελος της χώρας και του κόσμου. Το καλαμπόκι, το κριθάρι, το σιτάρι και οι ηλιόσποροι, που καλλιεργούνται στην περιοχή, υποβάλλονται σε επεξεργασία για απολίπανση και αργότερα στέλνουν κόκκους ηλιάνθου σε ένα εργοστάσιο αλευριού. Το συνδυάζουν με πίτουρο που το έχουν επεξεργαστεί από το εργοστάσιο. Ταΐζουν τα ζώα τους με αυτό. Η τροφή που παράγουν για τα ζώα παράγεται στο εργοστάσιο από τα υπολείμματα των καλλιεργούμενων σιτηρών. Η παραγωγή ενέργειας και η παραγωγή λιπασμάτων που έχουν υποστεί ζύμωση είναι οι δύο βασικές τους δραστηριότητες. Χρησιμοποιούν κοπριά για να εμπλουτίσουν το έδαφος και να αυξήσουν την ποσότητα της οργανικής ύλης. Χρησιμοποιώντας κοπριά, απορρίπτεται ο άνθρακας ως CH₄ σε αέριο μεθάνιο.

<https://www.youtube.com/watch?v=b5fRQLDdFvA>
<https://www.youtube.com/watch?v=y4E3aPFxZLw>

Γιατί το χώμα μας είναι φτωχό, φτωχό σε οργανική ύλη. Μπορούν να ταΐσουν ξανά αυτές τις εκτάσεις με το λίπασμα από τις εγκαταστάσεις του Βιοαερίου. Η ποσότητα της οργανικής ουσίας στο έδαφος πέφτει πολύ. Το αγρόκτημα εμπλουτίζει το έδαφος από αυτή την παραγωγή βιοαερίου.

Η δεύτερη περίπτωση, ο κ. Özcan KULAKSIZ, ιδιοκτήτης της φάρμας CEVİZBAĞI, μας παρουσίασε τις μεθόδους του σχετικά με τις φιλικές προς το περιβάλλον εφαρμογές στο αγρόκτημά του, ως ένας από τους κορυφαίους αγρότες της περιοχής στη χρήση και εφαρμογή σύγχρονων τεχνικών. Είναι συνταξιούχος, αλλά όταν εργαζόταν σε δημόσιο ίδρυμα, ίδρυσε τη Φάρμα στο χωριό Yelek της επαρχίας KAMAN ως οικογενειακή επιχείρηση με τον αείμνηστο πατέρα του. Φύτεψε όλα τα οπωροφόρα δέντρα που μπορούσε να παράγει στην περιοχή, δίπλα σε καρδιές, στο αγρόκτημα και είχαν καλά αποτελέσματα. Η φάρμα έχει 160 στρέμματα καρδιάς. Εντοπίστηκαν ανιχνεύοντας κάποιες ξένες και εγχώριες ποικιλίες που ήταν παραγωγικές. Αυτή τη στιγμή, υπάρχουν 3000 δέντρα στο αγρόκτημα. Στο πλαίσιο της βιολογικής γεωργίας, το Υπουργείο Γεωργίας έχει κανονισμό για τη βιολογική γεωργία και οι άνθρωποι πρέπει να ενεργούν στο πλαίσιο του κανονισμού. Οι κανονισμοί βοηθούν τους αγρότες να υποστηρίξουν τη μη τοξική γεωργία μεταξύ των ανθρώπων. Δεν χρησιμοποιούν πλέον φυτοφάρμακα ή χημικά λιπάσματα. Οι άνθρωποι που ασχολούνται με τα βοοειδή στα γύρω χωριά φέρνουν την κοπριά των βοοειδών απλωμένη στο βοσκότοπο και οι αγρότες τη χρησιμοποιούν. Το έδαφος είναι αμμώδες και αργιλώδες, κατώτερο σε οργανική ύλη και υψηλό σε αναλογία pH. Το έδαφος χρειάζεται πολύ νερό. Το ξηρό καλοκαίρι διαρκεί περισσότερο τώρα και η άνοιξη είναι πιο ξηρή. Ο κ. Kulaksiz ανέφερε ότι πρέπει να γίνει αναδάσωση στη γη και γύρω από αυτήν, ειδικά στα βοσκοτόπια των χωριών της Ανατολίας. Η δασοκομία είναι πολύ σημαντική. Πρόσθεσε ότι ο μεγαλύτερος παράγοντας είναι τα χημικά λιπάσματα που μολύνουν τα νερά. Πρότεινε να δοθεί η αγροτική εκπαίδευση στο δημοτικό σχολείο. Τα παιδιά πρέπει να ενημερωθούν για τα περιβαλλοντικά ζητήματα.

Η γενική ιδέα βασίζεται κυρίως στο πλαίσιο για την υποστηρικτική γεωργία. Η καλλιέργεια των φυτών και η εκτροφή ζώων πρέπει να διεξάγονται αμοιβαία από τους αγρότες, έτσι ώστε να υπάρχει ένας συνεχής κύκλος παραγωγής και κατανάλωσης μεταξύ των διαφορετικών τμημάτων της φάρμας.

Και οι δύο φάρμες διευκολύνουν τις υπηρεσίες χρησιμοποιώντας γαλακτοκομικά προϊόντα για τη λίπανση της γης. Η οικονομική πτυχή του αγροκτήματος καλύπτει τις πωλήσεις του γάλακτος και των καλλιεργειών που παράγονται κάθε χρόνο.

Οι γεωργικές μέθοδοι που εφαρμόζονται: Εκτός από τη μείωση των εκπομπών όσον αφορά την εισαγωγή και την εφαρμογή, είναι επίσης σημαντικό να αυξηθούν οι βιολογικοί κύκλοι και η παραγωγικότητα του εδάφους και να δημιουργηθούν πιο αποτελεσματικές μορφές οργανικής ύλης στην παραγωγή άνθρακα. Επιπλέον, η ενοποίηση της κτηνοτροφίας και της φυτικής παραγωγής, η χρήση της παραδοσιακής τοπικής γνώσης και η χρήση φυσικής βλάστησης που αυξάνει την αποτελεσματικότητα των μικροοργανισμών του εδάφους που παρέχουν σταθεροποίηση του άνθρακα είναι επίσης απαραίτητα για την επιβράδυνση της κλιματικής αλλαγής.

Οι άνθρωποι αυτής της περιοχής κερδίζουν τα προς το ζην από τη γεωργία και την κτηνοτροφία. Ενώ ορισμένοι εξακολουθούν να ακολουθούν παραδοσιακές μεθόδους, ορισμένοι αγρότες έχουν στραφεί σε τεχνολογικές. Οι οικογένειες έχουν γενικά επιχειρήσεις. Υπάρχουν και εργάτες. Ο αριθμός των εργαζομένων ποικίλλει ανάλογα με τις εποχές και την κλίμακα της επιχείρησης. Η καταπολέμηση των ζιζανίων γίνεται με το χέρι στη βιολογική γεωργία. Η μη χρήση φυτοφαρμάκων και χημικών λιπασμάτων εξοικονομεί ενέργεια. Επιπλέον, η χρήση ορυκτών καυσίμων στη γεωργική βιομηχανία, η οποία είναι μειονεκτική στη ρύπανση του περιβάλλοντος, αυξάνει τη σημασία της χρήσης φιλικής προς το περιβάλλον ενέργειας από φυτικά έλαια.

Οι αγρότες συνήθως αγοράζουν σιτηρά και σπόρους από πιστοποιημένους αντιπροσώπους. Τα πιστοποιημένα αυτά προϊόντα προέρχονται γενικά από τη «Γενική Διεύθυνση Αγροτικών Επιχειρήσεων - ΓΔΑΕ». Πωλούνται στο Grain Board and Traders Union, που υποστηρίζεται από το κράτος, και βοηθούνται από τους αντιπροσώπους ΓΔΑΕ για την προμήθεια σπόρων και χρησιμοποιούν τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης για να επικοινωνήσουν με τους αντιπροσώπους. Το αποκαλούν επικοινωνώντας με διαφορετικούς ενδιαφερόμενους. Για παράδειγμα, οι σπόροι κριθαριού, ρεβίθια, φασόλια και φακές προμηθεύονται μέσω των σπόρων που φύτεψαν τα προηγούμενα χρόνια ή οι αγρότες αγοράζουν από εμπόρους.

Σε αυτήν την περιοχή, οι αγρότες καλλιεργούν προϊόντα λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες και τις προσδοκίες της αγοράς. Παράγουν επίσης ό,τι χρειάζονται στις φάρμες και τις κτηνοτροφίες τους. Το θρυμματισμένο καλαμπόκι, το τριφύλλι, ο κόκκος καλαμποκιού και το κριθάρι καλλιεργούνται και χρησιμοποιούνται για τη διατροφή. Οι άνθρωποι της κτηνοτροφίας παράγουν κρέας και γάλα.

Οι αγρότες χρησιμοποιούν ηλιακούς συλλέκτες για ενέργεια στις φάρμες τους. Οι κατασκευαστές είναι ικανοποιημένοι με την ευρεία χρήση της ηλιακής ενέργειας επειδή μειώνει το κόστος.

Η υπερθέρμανση του πλανήτη επηρεάζει ολόκληρη τη χώρα και φυσικά και τους αγρότες. Προσβάλλονται ιδιαίτερα προϊόντα όπως το κριθάρι και το σιτάρι. Σε ολόκληρο τον καλλιεργητικό κύκλο, σε σχέση με το παρελθόν, υπάρχουν καθυστερήσεις περίπου ενός μήνα μεταξύ των προηγούμενων φύτεψεων. Ο κίνδυνος παγετού έχει επίσης αυξηθεί. Ωστόσο, οι παραγωγοί προσπαθούν να εφαρμόσουν μέτρα για να μετριάσουν τις παρενέργειες. Η διατήρηση του νερού θέτει σε κίνδυνο τη ζωή και την υγεία όλων των έμβιων όντων, ιδιαίτερα των ανθρώπων, έμμεσα μέσω της μόλυνσης των υπόγειων και επιφανειακών υδάτινων πόρων από γεωργικά φυτοφάρμακα και άλλες χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται και απευθείας με την ανάμειξη με το πόσιμο νερό. Οι αγρότες

προσπαθούν να αυξήσουν την αποδοτικότητα με το νερό που παίρνουν από τα πηγάδια. Εφαρμόζουν μεθόδους για να επηρεαστούν στο χαμηλότερο βαθμό από την κλιματική αλλαγή. Τα εφαρμόζουν σε αμπελώνες, κήπους και χωράφια. Προσπαθούν να χρησιμοποιήσουν το υπόγειο νερό μέσα από πισίνες στο έδαφος. Οι μέθοδοι καλλιέργειάς τους διατηρούν τον οργανικό άνθρακα στο έδαφος ως χούμους. Η σημασία που δίνεται στα τοπικά προϊόντα και η καλλιέργεια προϊόντων προσαρμοσμένων στην περιοχή μειώνει επίσης τη χρήση των εισροών στο ελάχιστο. Είναι επίσης σημαντικό για την κλιματική αλλαγή οι αγορές όπου πωλούνται τα προϊόντα μας να είναι τοπικές και το προϊόν να προσφέρεται στην αγορά σε μικρές αποστάσεις.

Τα απόβλητα από την κοπριά των ζώων αποθηκεύονται σε φρεάτια για να χρησιμοποιηθούν ξανά ως λίπασμα στο αγρόκτημα. Τα τεχνητά λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα χρησιμοποιούνται στο χαμηλότερο επίπεδο. Έτσι, οι αγρότες ελαχιστοποιούν τη χρήση χημικών λιπασμάτων. Χρησιμοποιούνται προστατευτικές καλλιέργειες, ελάχιστες καλλιέργειες, καλλιέργειες κάλυψης, εφαρμογές φυσικού εδάφους, κομπόστ με βάση την ανακύκλωση, κομπόστ με σάπια φύλλα, βερμικομπόστ, πράσινη λίπανση και παρόμοιες εφαρμογές και ενισχύονται οι φυσικοί αμυντικοί μηχανισμοί των φυτών. Άλλωστε, η καταπολέμηση ασθενειών και παρασίτων γίνεται με βιολογική καταπολέμηση και πολλές εφαρμογές. Αντί για ζιζανιοκτόνα, η διαχείριση των ζιζανίων έρχεται στο προσκήνιο.

Η χρήση ορυκτών καυσίμων είναι ελάχιστη, το αποτύπωμα άνθρακα είναι ελάχιστο κατά τις γεωργικές δραστηριότητες και ο βιολογικός πλούτος είναι σημαντικός στην παραγωγή. Επιπλέον, στόχος είναι ο εμπλουτισμός της βιοποικιλότητας. Ζωντανοί οργανισμοί που θεωρούνται επιβλαβή από την άποψη της συμβατικής γεωργίας δεν είναι επικίνδυνα για εμάς στη γεωργία. Αποτελούν μέρος αυτού του οικοσυστήματος. Οι φυσικοί βιολογικοί κύκλοι είναι ενεργοί και αυτοί οι κύκλοι χρησιμοποιούνται ως μέθοδοι. Για παράδειγμα, κανένα ζιζάνιο δεν χρειάζεται να

καταστραφεί, υπάρχει άγρια βλάστηση και το ζιζανιοκτόνο δεν σκοτώνει τη φυσική βλάστηση. Χρησιμοποιείται. Όπως σε άλλα γεωργικά συστήματα, λαμβάνονται πολλά καταστροφικά ή απωθητικά μέτρα για τα άγρια ζώα, ενώ οι συγκεκριμένοι είναι ικανοποιημένοι που τα άγρια ζώα καταναλώνουν το προϊόν.

Το Υπουργείο Γεωργίας, η ΓΔΑΕ και οι έμποροι παρέχουν πιστοποιημένα προϊόντα και υποστηρίζουν τους παραγωγούς με το έμπειρο προσωπικό τους κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας. Η κυβέρνηση στηρίζει την καλλιέργεια και την πώληση των διαδικασιών σιταριού τους. Παρέχει υποστήριξη καυσίμων και λιπασμάτων. Οι αγρότες λαμβάνουν επίσης υποστήριξη για τα ρεβίθια, τα όσπρια και άλλα προϊόντα. Επιπλέον, οι αγρότες λαμβάνουν επίσης τεχνική υποστήριξη από κυβερνητικούς αξιωματούχους.

Στη χρήση φυτοφαρμάκων, λαμβάνουν μεγάλη υποστήριξη για να αξιοποιήσουν στο έπακρο την υψηλή απόδοση. Οι παραγωγοί βρίσκονται σε συνεχή επικοινωνία με τις αρχές. Πριν από τη φύτευση, επικοινωνούν με το βοηθητικό προσωπικό κατά τη φύτευση, ειδικά κατά τη διάρκεια των εποχιακών αλλαγών όπως στις αρχές της άνοιξης. Λόγω των προσχεδιασμένων συναντήσεών τους, οι μηχανικοί αποφασίζουν συνεργατικά τις μεθόδους που θα αναπτυχθούν κατά την περίοδο παραγωγής σε περίχωρα και επαρχιακές διευθύνσεις.

Κατά τη διάρκεια της περιόδου των φυτοφαρμάκων, τα θέματα για το τι φάρμακο να παίρνουν, τι να χρησιμοποιείται και πώς να χρησιμοποιείται, αποφασίζονται αμοιβαία με τους αρμόδιους υπαλλήλους της γεωργίας και τους αντιπροσώπους της περιοχής. Επικοινωνούν, μαθαίνουν και παράγουν αφού αναλύσουν το έδαφος και φυτέψουν προϊόντα σύμφωνα με τα αποτελέσματα της ανάλυσης. Η επικοινωνία με τους ειδικούς δεν παραλείπεται ποτέ, ακόμη και μετά την καλλιέργεια.

Οι ντόπιοι σε αυτήν την περιοχή αναφέρουν ότι οι νέοι αγρότες έχουν μειωθεί σημαντικά. Δηλώνουν επίσης ότι όταν κατευθύνουν τους νέους αγρότες σε αυτές

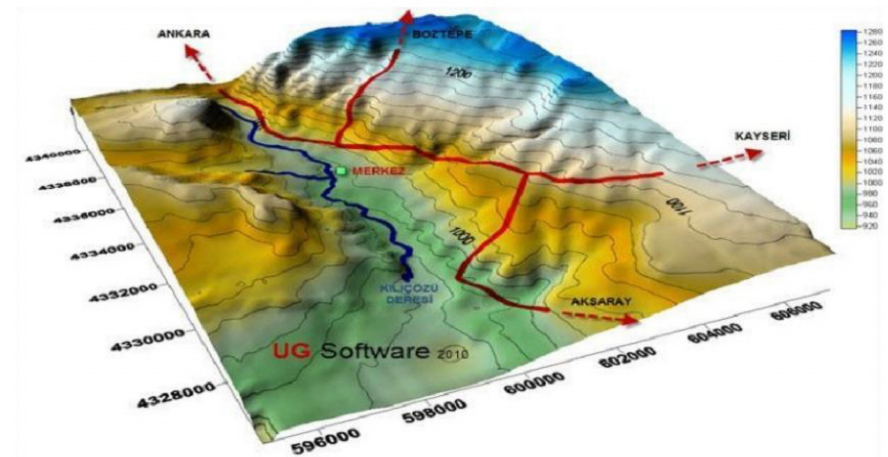
τις δουλειές, το κάνουν με ευχαρίστηση και συμβάλλουν στην παραγωγή. Υπήρχαν ακόμη και κάποιοι νέοι αγρότες που ξεκίνησαν τη μελισσοκομία.

Επιπλέον, οι νέοι αγρότες υποστηρίζονται από το κράτος. Στόχος είναι να γεμίσουν εύφορες εκτάσεις και η παραγωγή να συνεχιστεί. Για το λόγο αυτό λαμβάνουν επαρκή ελάχιστη στήριξη από το κράτος. Εκτός από την άδεια, τα κρατικά ιδρύματα οργανώνουν εκπαίδευση σε χωριά. Υπάρχει εκπαίδευση στην οποία μπορούν να εξασκηθούν σε πολλούς τομείς. Ορισμένες δραστηριότητες περιλαμβάνουν τη χρήση τρακτέρ, τσάπες, συγκομιδή τεύτλων κ.λπ.

ΑΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΓΗΣ

ΥΨΟΜΕΤΡΙΑ

Το μέσο υψόμετρο της περιοχής όπου βρίσκονται και τα δύο ακίνητα είναι περίπου 1200 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, με πληθυσμό 15000 κατοίκους (Εικόνα 28).



Εικόνα 28. Ο υψομετρικός χάρτης του Kirsehir.

ΚΛΙΣΗ

Στο Kirsehir (Εικόνα 29), το οποίο βρίσκεται σε μια άνυδρη και τεκτονική περιοχή, οι ιδιότητες του εδάφους ποικίλλουν ανάλογα με το κλίμα και το κύριο υλικό. Οι κύριες εδαφικές ομάδες και τα χαρακτηριστικά τους στην επαρχία μπορούν να απαριθμηθούν ως εξής (Πίνακας 7).



Εικόνα 29. Map of the Kirsehir Region in Τουρκία.

Μεγάλο μέρος της περιοχής της επαρχίας Kirsehir καλύπτεται από καφέ εδάφη. Τα καστανά εδάφη σε μη στερεοποιημένους ασβεστόλιθους είναι κοινοί τύποι εδάφους στην άνυδρη ζώνη της Κεντρικής Ανατολίας.

Τα οροπέδια στα βορειοδυτικά και νότια του Çizekdaği, νοτιοδυτικά του Kaman και νότια της κεντρικής συνοικίας καλύπτονται με κόκκινα-καφέ εδάφη. Καστανά δασικά εδάφη παρατηρούνται γενικά σε περιοχές του Çizekdaği που υπερβαίνουν τα 1000m. Πρόκειται για ώριμα εδάφη πλούσια σε οργανική ουσία. Σε αυτά τα εδάφη φαίνονται κατά τόπους δάση. Η διάβρωση είναι σοβαρή σε περιοχές όπου η δασοκάλυψη είναι αραιωμένη. Στο νότιο τμήμα του βουνού, τα υψώματα κάτω από τα δασικά εδάφη καλύπτονται από καστανιά εδάφη. Ένα τμήμα της περιοχής μεταξύ των πόλεων Bayındır-Boyasık στα δυτικά της περιοχής Çizekdaği και νότια του Kaman καλύπτεται από μη ασβεστούχα καφέ εδάφη. Τέτοια εδάφη είναι κατάλληλα για ξηρή καλλιέργεια.

ΧΡΗΣΗ ΓΗΣ	ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ	
	ΕΚΤΑΣΗ (ha)	ΑΝΑΛΟΓΙΑ (%)
Πολιτιστική ύπαρξη γης	454720	69.14
Χώρος φύτευσης αγροτικών καλλιεργειών	426767	64.89
Περιοχή αμπελών	10260	1,56
Περιοχή οπωρών	3815	0.58
Περιοχή λαχανικών	4736	0.72
Περιοχή δένδρων λεύκης	6182	0.94
Ανεκμετάλλευτη γεωργική περιοχή	2960	0.45
Περιοχή λιβαδιών	132450	20.16
Περιοχή δασών και φυτειών	25063	3,74
Μη Αγροτική Περιοχή	45446	6,76

Πίνακας 7. Υποκατηγορίες ικανότητας χρήσης γης και επιφανειακές ποσότητες.

Τα βόρεια, δυτικά και νότια της λίμνης Seyfe και οι κοιλάδες του ποταμού Kirsehir Kiliçözü και Delice καλύπτονται με προσχωσιγενή εδάφη. Αυτά τα εδάφη είναι σκουρόχρωμα εδάφη που προέρχονται από τα ποτάμια από το περιβάλλον και είναι πλούσια σε οργανική ουσία. Επιπλέον, υπάρχουν κολλουβιακά εδάφη σε μετάβαση με προσχωσιγενή εδάφη στα όρια της κοιλάδας. Αυτά τα εδάφη είναι κατάλληλα για την καλλιέργεια όλων των ειδών φυτών.

Εκτός από αυτές τις κύριες ομάδες εδάφους στο Kırşehir, γυμνοί βράχοι στα ψηλά τμήματα του όρους Baran γεμίζουν την περιοχή μεταξύ της Κεντρικής Περιφέρειας και του Kaman και τα άγονα εδάφη γύρω από τη λίμνη Seyfe λόγω της αλατότητας. Τέτοιες εκτάσεις δεν έχουν αγροτική αξία.

Όταν αξιολογούνται στο σύνολό τους, τα περιουσιακά στοιχεία γης της περιοχής της επαρχίας έχουν ως εξής:

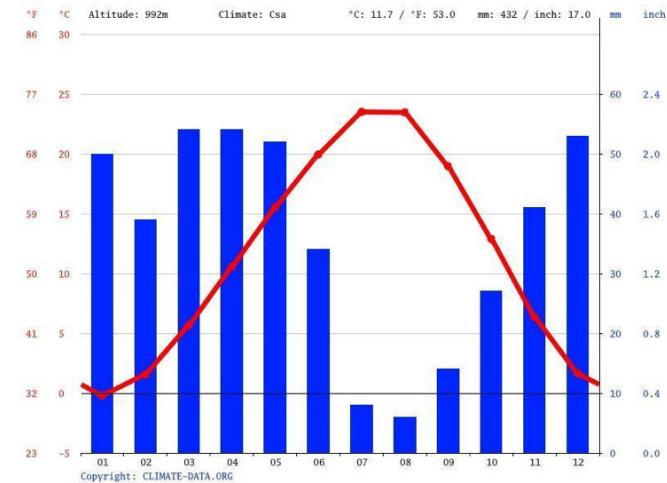
Το σύνολο των καλλιεργούμενων και φυτευμένων εκτάσεων είναι 68,2%. Το 40% είναι έκταση καλλιέργειας καλλιεργειών, 25,3% αγρανάπαυση, 2,6% αμπέλια και κήποι και 0,3% αχρησιμοποίητη γη κατάλληλη για γεωργία. Οι εκτάσεις λιβαδιών και βοσκοτόπων στην επαρχία είναι 19,9%, η δασική έκταση είναι 3,7% και η ακατάλληλη για γεωργία έκταση είναι 8,2%.

Κατά την προβολή των ποσοτήτων χωρικής κατανομής των υποκατηγοριών ικανότητας χρήσης γης της επαρχίας Kırşehir, το 62,80% της συνολικής έκτασης έχει υποστεί ζημιά από την ανεπάρκεια του εδάφους, την κλίση και τη διάβρωση. Η έκταση που εκτίθεται σε ζημιές από κλίση και διάβρωση και ανεπάρκεια του εδάφους υπολογίστηκε σε 109307,14 εκτάρια. Κλίση και ζημιές διάβρωσης σε όλη την επαρχία προσδιορίζονται ότι συμβαίνουν σε περιοχές που αντιστοιχούν στο 7,64% της έκτασης. Το έδαφος όπου οι ζημιές από τις πλημμύρες αντιστοιχούν στο 1,33% της συνολικής έκτασης της επαρχίας.

Λαμβάνοντας υπόψη ολόκληρη την επαρχία Kırşehir, ύπαρξη πολιτιστικής γης 69,14%, έκταση φύτευσης αγρών 64,89%, έκταση αμπελώνων 1,56%, έκταση οπωρώνων 0,58%, περιοχή φύτευσης λαχανικών 0,72%, γεωργική αχρησιμοποίητη γη 0,45% και μη γεωργική έκταση 76%.

ΚΛΙΜΑ

Το Kırşehir έχει ηπειρωτικό κλίμα με κρύους και χιονισμένους χειμώνες και ζεστά και ξηρά καλοκαίρια. Σύμφωνα με την κλιματική ταξινόμηση του Thorntwait, το Kırşehir έχει ένα ημίξηρο κλίμα. Η μέση ετήσια θερμοκρασία στην επαρχία είναι 11,3 °C και η ετήσια βροχόπτωση είναι μικρότερη από 400mm (Εικόνα 30).



Εικόνα 30. Κλίμα Kırşehir.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ: Η μέση ετήσια διαφορά θερμοκρασίας ανάμεσα στις ορεινές και πεδινές περιοχές της επαρχίας δεν είναι μεγάλη. Η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ των περιοχών είναι περίπου 1°C. Ενώ η μέση ετήσια θερμοκρασία είναι 11,3°C στην κεντρική περιοχή, είναι 10,9 °C στο Kaman και 12,2°C στο Çizekdağı. Η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του Kırşehir και των γύρω επαρχιών εξακολουθεί να είναι περίπου 1°C. 11,7°C στην Άγκυρα, 10,9°C στο Nevşehir, 9,0°C στο Yozgat. Ανάλογα με το κλίμα στο Kırşehir, υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ των τιμών της θερμοκρασίας ημέρας και νύχτας.

Κατά τη διάρκεια της 66χρονης περιόδου παρατήρησης στο Kirsehir, τον Αύγουστο του 1954, η υψηλότερη θερμοκρασία ήταν 39,4°C και τον Ιανουάριο του 1942, η χαμηλότερη θερμοκρασία ήταν -28,0°C. Υετός: Ο μέσος ετήσιος όρος βροχόπτωσης στο Kirsehir είναι 350-400mm. Σύμφωνα με 62χρονα ετήσια στοιχεία στην κεντρική περιοχή, η ετήσια βροχόπτωση είναι 378,1mm. Η ετήσια βροχόπτωση είναι 455mm στο Kaman και 322mm στην περιοχή Çizcekdađı. Τα ετήσια ποσά βροχοπτώσεων των επαρχιακών κέντρων που γειτνιάζουν με το Kirsehir, 377,7mm στην Άγκυρα, 388mm στο Nevsehir και 539mm στο Yozgat φαίνεται να είναι.

ΕΙΔΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ / ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ

Το Kirsehir, το οποίο βρίσκεται εντός της ζώνης της στέπας της Περιφέρειας της Κεντρικής Ανατολίας, στερείται γενικά δασικής κάλυψης και η κυρίαρχη φυσική βλάστηση είναι η στέπα. Η περιοχή, η οποία κατά την αρχαιότητα ήταν καλυμμένη με δάση, έχασε τη δασική της κάλυψη λόγω των αρνητικών ανθρωπίνων επιπτώσεων και της παρατυπίας του καθεστώτος βροχοπτώσεων. Ενώ η δασική έκταση καλύπτει το 2% της συνολικής επιφάνειας της επαρχίας, το ποσοστό αυτό έχει αυξηθεί στο 3,7% από πρόσφατες μελέτες. Λόγω των χερσαίων κλιματικών χαρακτηριστικών της, η επαρχία, η οποία δεν μπορεί να επιτύχει φυσική κάλυψη από μόνη της, θα μπορεί να φτάσει σε δασικές περιοχές μόνο μέσω δενδροφύτευσης και συντήρησης. Υπάρχουν δάση που αποτελούνται από βελανιδιές, μαύρη πεύκη και κέδρους στα βόρεια μέρη του Çizcekdađı και γύρω από την πόλη Akcakent. Αυτά τα δάση είναι υποβαθμισμένα άλση και θάμνοι. Θάμνοι υπάρχουν και κατά τόπους εντός των ορίων της επαρχίας.

Η υπερβόσκηση στην επαρχία και η μετατροπή των φυσικών βοσκοτόπων σε χωράφια με την πάροδο του χρόνου έχει μειώσει τα ποώδη είδη όπως το γρασίδι

μηδικής και τα λιβάδια από ποώδη αγρωστώδη βλάστηση και έχει αυξήσει τα είδη για βόσκηση και σκόρο. Οι λεύκες και τα περιβόλια στις κοιλάδες των ποταμών χωρίζουν την περιοχή της επαρχίας από διάφορες κατευθύνσεις. Στα οροπέδια, δεν υπάρχει άλλη βλάστηση εκτός από μονοετή λιβάδια.

Τα υποβαθμισμένα δάση της επαρχίας τα τελευταία χρόνια έχουν περιποιηθεί, μετατραπεί σε άλση και έχουν δημιουργηθεί δάση γύρω από τις περιοχές οικισμού. Για το σκοπό αυτό, ο Προϊστάμενος του Φυτώριου, που ιδρύθηκε το 1965, μετατράπηκε σε Διεύθυνση Νεαρών Δασών το 1967, άρχισε να καλύπτει τις ανάγκες δενδρυλλίων της επαρχίας και συνεχίζει τη δράση του σήμερα. Από το 1966, η Διεύθυνση Νεαρών Δασών παρήγαγε περίπου 46 εκατομμύρια δενδρύλλια και με ένα μέρος κάλυπτε τις ανάγκες της επαρχίας. Περίπου 7 εκατομμύρια δενδρύλλια φυτεύτηκαν σε 3.400 εκτάρια στο Kirsehir από το 1977 έως το τέλος του 1997 από τον Αρχηγό Δάσωσης και το Γενικό Τμήμα Μηχανικών που συνδέεται με το Υπουργείο Δασών. Στο πλαίσιο του προγράμματος του 1998, 1.200.000 δενδρύλλια θα φυτευτούν σε 600 εκτάρια γης στο Kervansaray. Η Διεύθυνση Νεαρών Δασών έχει επίσης εργαστεί για την ανάπτυξη της σύγχρονης καλλιέργειας λεύκας. Εκτός από πεύκη, κέδρο και λεύκες, στο φυτώριο καλλιεργούνται επίσης σφενδάμια, φλαμουριές και καλλωπιστικά φυτά.

Η συνολική δασική έκταση στην επαρχία μας είναι 24.591 εκτάρια. Αυτά τα δάση είναι το Παραγωγικό Άλσος που αποτελείται από Πεύκη, Κέδρο και Λεύκα. Το Άλσος Bozuk που αποτελείται από Πεύκη και Κέδρο, και τα Cleavers που αποτελούνται από βελανιδιές. Λαμβάνοντας υπόψη την κατανομή της επαρχίας ανά περιφέρειες ως προς το μέγεθος της δασικής έκτασης, το Akcakent κατατάσσεται πρώτο, ακολουθούμενο από το Çizcekdađı, την περιοχή Merkez, το Kaman και το Mucur, αντίστοιχα. Η Διεύθυνση Διαχείρισης Δασών του αναλαμβάνει τη συντήρηση και διαχείριση των υφιστάμενων δασών.

Στο Kirsehir, που βρίσκεται σε μια άνυδρη και τεκτονική περιοχή, οι ιδιότητες του εδάφους ποικίλλουν ανάλογα με το κλίμα και το κύριο υλικό. Οι κύριες εδαφικές ομάδες και τα χαρακτηριστικά τους στην επαρχία μπορούν να απαριθμηθούν ως εξής:

Μεγάλο μέρος της περιοχής της επαρχίας Kirsehir καλύπτεται από καφέ εδάφη. Τα καστανά εδάφη σε μη στερεοποιημένους ασβεστόλιθους είναι κοινοί τύποι εδάφους στην άνυδρη ζώνη της Κεντρικής Ανατολίας.

Τα οροπέδια στα βορειοδυτικά και νότια του Çizekdaği, νοτιοδυτικά του Kaman και νότια της κεντρικής συνοικίας καλύπτονται με κόκκινα-καφέ εδάφη. Τα καφέ δασικά εδάφη παρατηρούνται γενικά σε μέρη του όρους Çizek που υπερβαίνουν τα 1000 μέτρα. Πρόκειται για ώριμα εδάφη πλούσια σε οργανική ουσία. Σε αυτά τα εδάφη φαίνονται κατά τόπους δάση. Η διάβρωση είναι σοβαρή σε περιοχές όπου η δασοκάλυψη είναι αραιωμένη. Στο νότιο τμήμα του βουνού, τα υψώματα κάτω από τα δασικά εδάφη καλύπτονται από καστανιά εδάφη. Ένα τμήμα της περιοχής μεταξύ των πόλεων Bayındır-Boyasık στα δυτικά της περιοχής Çizekdaği και νότια του Kaman καλύπτεται από μη ασβεστούχα καφέ εδάφη. Τέτοια εδάφη είναι κατάλληλα για ξηρή καλλιέργεια.

Τα βόρεια, δυτικά και νότια της λίμνης Seyfe και οι κοιλάδες του ποταμού Kirsehir Kiliçözü και Delice καλύπτονται με προσχωσιγενή εδάφη. Αυτά τα εδάφη είναι σκουρόχρωμα εδάφη που προέρχονται από τα ποτάμια από το περιβάλλον και πλούσια σε οργανική ουσία. Επιπλέον, υπάρχουν κολλουβιακά εδάφη σε μετάβαση με προσχωσιγενή εδάφη στα πατώματα της κοιλάδας. Αυτά τα εδάφη είναι κατάλληλα για την καλλιέργεια όλων των ειδών φυτών.

Εκτός από αυτές τις κύριες ομάδες εδάφους στο Kirsehir, γυμνοί βράχοι στα ψηλά τμήματα του όρους Baran γεμίζουν την περιοχή μεταξύ της Κεντρικής Περιφέρειας και του Kaman και τα άγονα εδάφη γύρω από τη λίμνη Seyfe λόγω της αλατότητας. Τέτοιες εκτάσεις δεν έχουν αγροτική αξία.

Όταν αξιολογούνται στο σύνολό τους, τα περιουσιακά στοιχεία γης της περιοχής της επαρχίας έχουν ως εξής:

Το σύνολο των καλλιεργούμενων και φυτευμένων εκτάσεων είναι 68,2%. Το 40% είναι έκταση καλλιέργειας καλλιεργείων, 25,3% αγρανάπαυση, 2,6% αμπέλια και κήποι και 0,3% αχρησιμοποίητη γη κατάλληλη για γεωργία. Οι εκτάσεις λιβαδιών και βοσκοτόπων στην επαρχία είναι 19,9%, και η δασική έκταση είναι 3,7%. Η έκταση της ακατάλληλης για τη γεωργία είναι 8,2%. (www.kirsehir.gov.tr)

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ

Ζώα: Και οι δύο ιδιοκτησίες έχουν αγελάδες και πρόβατα καθώς τα ζώα ολοκληρώνουν τον κύκλο διαχείρισης λιπασμάτων και φυτών κομποστοποίησης για ζωοτροφές. Τα ζώα διατηρούνται σε ειδικό υπαίθριο αχυρώνα για να διατηρηθεί η κλιματική έκθεση σε υψηλά επίπεδα, καθώς τα ζώα είναι χερσαίες ράτσες. Το παραγόμενο γάλα πωλείται και κάθε ζώο επιλέγεται προσεκτικά για αναπαραγωγή ή αποστολή στις εγκαταστάσεις παραγωγής κρέατος.

Φυτά: Οι φυτείες γίνονται με απευθείας σπορά και η συγκομιδή γίνεται με τρακτέρ, που χρησιμοποιείται επίσης για σπορά και όργωμα. Τα τρακτέρ και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιούν οι αγρότες ανήκουν όλα σε αυτούς και δεν ενοικιάζονται. Σε σπάνιες περιπτώσεις, τα τρακτέρ νοικιάζονται σε αγρότες που έχουν ανάγκη στην επαρχία. Οι κύριοι καταναλωτές ορυκτών καυσίμων είναι τα τρακτέρ, καθώς τα συστήματα ηλιακών πάνελ διαχειρίζονται την άρδευση με νερό.

Οι ρυθμοί πληθωρισμού και οι υψηλότερες τιμές σε όλους τους τομείς επηρέασαν δραματικά το κόστος λειτουργίας των εκμεταλλεύσεων. Τις περισσότερες φορές, οι αγρότες αντιμετωπίζουν προβλήματα με τον εφοδιασμό καθώς πρέπει να προετοιμάσουν εκ των προτέρων τις διαδικασίες φυτείας του επόμενου έτους. Το συνολικό κόστος της λειτουργίας αλλάζει κάθε χρόνο, αλλά η φάρμα Çağlayanlar

έχει δυναμικό 1.000.000 έως 2.000.000 ευρώ, ενώ η φάρμα Cevizbađı έχει περίπου 50.000 έως 100.000 ευρώ ετησίως. Και τα δύο αγροκτήματα είναι οικογενειακές επιχειρήσεις, αλλά απασχολούν και εξωτερικούς ανθρώπους, μεταξύ 10 και 1500.

Οι υπηρεσίες οικοσυστήματος παρουσιάζονται στον Πίνακα 8. Οι πόροι των υπόγειων υδάτων μειώνονται. Οι γεωργοί εξαρτώνται πλέον περισσότερο από τα υπόγεια ύδατα. Τα πηγάδια ποικίλλουν από 50 έως 120 μέτρα βάθος και κάθε χρόνο η στάθμη του νερού μειώνεται λόγω της μεγαλύτερης ανάγκης για συστήματα άρδευσης που χρησιμοποιούν οι αγρότες για να καλύψουν τη ζήτηση των καταναλωτών. Η καλλιέργειες που χρησιμοποιούνται στα χωράφια έχουν αλλάξει την τελευταία δεκαετία καθώς οι αγρότες προσπαθούν να φυτέψουν σπόρους που χρειάζονται λιγότερο νερό. Το κόστος είναι υψηλό και οι αγρότες χρειάζονται στήριξη από το κράτος. Η περιοχή της Μέσης Ανατολίας είναι η βάση για την παραγωγή σιτηρών και οι αγρότες προσπαθούν να διατηρήσουν το επίπεδο καλλιέργειας σε υψηλά επίπεδα για να κερδίσουν αρκετά για να λειτουργήσουν τις επιχειρήσεις τους. Σε οικονομικούς όρους, τα προϊόντα έχουν πρόσβαση στην αγορά μέσω αντιπροσώπων από το κέντρο της πόλης και η κυβέρνηση παρέχει μια βασική τιμή για κάθε καλλιέργεια για να επιδοτήσει τους αγρότες. Οι αγρότες δεν έχουν πρόβλημα να πουλήσουν τα προϊόντα τους καθώς η ζήτηση της Τουρκίας είναι ήδη υψηλή.

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	ΝΑΙ	ΟΧΙ	Μερικώς	Στο μέλλον
Καταπολέμηση παρασίτων και ασθενειών	x			
Ρύθμιση μικροκλίματος	x			
Αποσύνθεση υπολειμμάτων	x			
Ρύθμιση κύκλου θρεπτικών και επικοινωνία καλλιεργειών	x			

Πίνακας 8. Παροχή υπηρεσιών οικοσυστήματος.

Συζήτηση

Η περιοχή της Μεσογείου είναι ένα ορόσημο βιοποικιλότητας που αντιμετωπίζει μοναδικές κλιματικές προκλήσεις. Ως εκ τούτου, οι κλιματικά έξυπνες πρακτικές γεωργίας που είναι προσαρμοσμένες σε αυτό το πλαίσιο έχουν σημαντικές δυνατότητες για βιώσιμη ανάπτυξη. Οι εμπειρίες των αγροκτημάτων από διάφορες χώρες σε αυτήν την περιοχή, δηλαδή την Πορτογαλία, την Ισπανία, την Ιταλία, την Ελλάδα και την Τουρκία, φωτίζουν μια πλούσια σειρά από στρατηγικές για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων.

Στην Πορτογαλία, το αγρόκτημα montado του Herdade de São Luís αποτελεί μια μοναδική απεικόνιση των παραδοσιακών αγροδοασκομικών συστημάτων στο Alentejo. Χαρακτηρίζεται από αραιά δέντρα φελλού ενσωματωμένα με ποιμενικές δραστηριότητες ή γεωργία. Αυτή η φάρμα εφαρμόζει έξυπνες για το κλίμα πρακτικές, όπως η δυναμική διαδοχική βόσκηση με ποικίλα ζώα, με στόχο την αναγέννηση του εδάφους, τη βελτίωση της ποιότητας των βοσκοτόπων και την εξισορρόπηση των εκπομπών άνθρακα. Ταυτόχρονα, το Hortas da Rainha στην Πορτογαλία εκτελεί ένα έργο με επίκεντρο την αναγεννητική γεωργία. Αυτό περιλαμβάνει περίπλοκα αγρο-οικοσυστήματα και κτηνοτροφία, κυρίως πρόβατα και κοτόπουλα, που περιφέρονται στη γη. Ο πρωταρχικός στόχος του αγρότη είναι να αξιοποιήσει την αναγεννητική γεωργία ως μέσο διατήρησης και αποκατάστασης των φυσικών οικοσυστημάτων. Αυτή η προσέγγιση συνδυάζει τεχνικές βιώσιμη γεωργίας, ωφελώντας τη ζωτικότητα του εδάφους, τη βιοποικιλότητα και την ανθρώπινη υγεία.

Στην Ισπανία, δύο επαναλαμβανόμενα θέματα ενώνουν τις περιπτώσιολογικές μελέτες για την CSA: (i) η βιολογική γεωργία και (ii) το έδαφος ως κεντρικός παράγοντας παραγωγής. Η βιολογική γεωργία, λόγω των χαμηλότερων απαιτήσεων

σε εισροές, συσχετίζεται με μειωμένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, μετριάζοντας έτσι την κλιματική αλλαγή. Και οι δύο περιπτώσιολογικές μελέτες, Del Bancal a Casa και Casa Pareja, δίνουν προτεραιότητα στη βελτίωση της ποιότητας του εδάφους. Η Del Bancal a Casa επένδυσε σημαντικές προσπάθειες για την αποκατάσταση των πολύ υποβαθμισμένων εδαφών και τη διατήρηση της ποιότητάς τους. Αντίθετα, το Casa Pareja βελτιώνει σταθερά την ποιότητα του εδάφους. Και οι δύο χρησιμοποιούν εκ περιτροπής δημητριακά και όσπρια για να εμπλουτίσουν το έδαφος με άνθρακα και άζωτο. Ενώ η Del Bancal a Casa εισάγει κοπριά, η Casa Pareja παράγει την πλειονότητα, αν όχι όλη, της απαραίτητης οργανικής ύλης τοπικά. Η Casa Pareja έχει επίσης εφαρμόσει ελλειμματική άρδευση με τεχνολογία σταγόνων.

Στην Ιταλία, η φάρμα Terra Madre χρησιμοποιεί στρατηγικές όπως η πρώιμη σπορά με ποικιλίες κληρονομιάς για να αντιμετωπίσει τη λειψυδρία. Η φάρμα έχει επίσης εφαρμόσει συλλογή βρόχινων υδάτων από τις στέγες αγροτικών κτιρίων. Λιπαίνουν πλήρως το έδαφος θάβοντας φυτικά υπολείμματα και βάζοντας κοπριά. Το αγρόκτημα διαχειρίζεται τους κύκλους καλλιέργειας και τις εναλλαγές από την άποψη του οικοσυστήματος και επαναφέρει αρχαίες γηγενείς ποικιλίες ανθεκτικές σε ορισμένες αντιξοότητες, κάτι που έχει βοηθήσει στον έλεγχο παρασίτων και ασθενειών. Ένα φωτοβολταϊκό σύστημα 11 KW παρέχει ηλεκτρική ενέργεια για τις εγκαταστάσεις παραγωγής και επεξεργασίας τους. Ο Michele Valiante και η σύζυγός του Veronica διαχειρίζονται τη Masseria san Paolo που ασχολείται τόσο με την κτηνοτροφία όσο και με την καλλιέργεια καλλιεργειών. Η φάρμα παρέχει επίσης εκπαιδευτικά προγράμματα και διατηρεί μια τοπική αλυσίδα εφοδιασμού πουλώντας αλλαντικά και λουκάνικα που παράγονται στη φάρμα. Παρά τις ελλείψεις νερού, το αγρόκτημα χρησιμοποιεί παραδοσιακές μεθόδους καλλιέργειας και ποικιλίες καλλιεργειών που επέτρεψαν τη σταθερή παραγωγή. Το αγρόκτημα εφαρμόζει μέτρα όπως η διατήρηση της κάλυψης των χορτολιβαδικών εκτάσεων,

η μείωση του οργώματος και η εφαρμογή εδαφοκάλυψης με υπολείμματα καλλιεργειών για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.

Στην Ελλάδα, ο βιοκαλλιεργητής Νικόλαος Καπούλας ενσωματώνει διάφορες τεχνικές Climate Smart Agriculture, όπως δίχτυα σκίασης και στάγδην άρδευση. Διαχειρίζεται επίσης μια μικρή κτηνοτροφική μονάδα που παράγει κοπριά από διάφορα ζώα. Αντίθετα, η Αθηνά Κωνσταντινίδου, μια τυπική Ελληνίδα συμβατική αγρότισσα, χρησιμοποιεί λιγότερες τεχνικές CSA. Ωστόσο, ενισχύει τη βιοποικιλότητα του χωραφιού της καλλιεργώντας δέκα διαφορετικά είδη λαχανικών με πολλαπλές ποικιλίες, τα οποία εκμεταλλεύονται επίσης την προσαρμοστικότητα κάθε λαχανικού και ποικιλίας σε διαφορετικές κλιματικές συνθήκες. Επιπλέον, χρησιμοποιεί περιστασιακά σκευάσματα εγκεκριμένα για βιολογική γεωργία για τη διαχείριση φυτικών ασθενειών και παρασίτων.

Στην Τουρκία, ο κ. Müfit ÇAĞLAYAN, ένας σύγχρονος αγρότης, ανακυκλώνει την κοπριά σε βιοαέριο. Είναι σημαντικό ότι οι εγκαταστάσεις του τηρούν το πρότυπο «Verified carbon standard» ή VCS. Στο CEVİZBAĞI Farm, η βασική ιδέα περιστρέφεται γύρω από ένα υποστηρικτικό πλαίσιο γεωργίας. Η καλλιέργεια των καλλιεργειών και η εκτροφή ζώων αλληλοσυντηρούνται, ενθαρρύνοντας έναν συνεχή κύκλο παραγωγής-κατανάλωσης στα διάφορα τμήματα του αγροκτήματος. Και οι δύο φάρμες φιλοξενούν αγελάδες και πρόβατα, κάτι που είναι απαραίτητο για τη διαχείριση λιπασμάτων και φυτών κομποστοποίησης για ζωτροφές. Την τελευταία δεκαετία, τα αγροκτήματα έχουν προσαρμόσει τις καλλιέργειές τους ώστε να απαιτούν λιγότερο νερό. Αυτά τα αγροκτήματα χρησιμοποιούν γαλακτοκομικά προϊόντα για τη λίπανση της γης, αποφεύγουν τα φυτοφάρμακα και τα χημικά λιπάσματα για εξοικονόμηση ενέργειας και χρησιμοποιούν ηλιακούς συλλέκτες για τις ενεργειακές τους ανάγκες. Ενσωματώνουν πρακτικές όπως προστατευτικό όργωμα, ελάχιστη άροση, καλλιέργειες κάλυψης, φυσική εδαφοκάλυψη με υπολείμματα καλλιέργειας, κομποστοποίηση με βάση την

ανακύκλωση, κομποστοποίηση με σάπια φύλλα, βερμικομποστοποίηση, πράσινη λίπανση και άλλες μεθόδους για την ενίσχυση των φυσικών αμυντικών μηχανισμών των φυτών. Οι βιολογικοί έλεγχοι και πολλές άλλες εφαρμογές χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση ασθενειών και παρασίτων. Επιπλέον, αυτές οι εκμεταλλεύσεις προσπαθούν να αυξήσουν τη βιοποικιλότητα.

Κατά την εξέταση των περιπτώσιολογικών μελετών, βρίσκουμε συναρπαστικά στοιχεία για το μετασχηματιστικό δυναμικό της Climate Smart Agriculture. Παρά τις διαφορές στο πλαίσιο, πολλά κοινά θέματα αποκρυσταλλώνονται, αποκαλύπτοντας τις ακόλουθες βασικές πτυχές της CSA:

ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ: Η επικράτηση της βιολογικής γεωργίας σε πολλαπλές περιπτώσιολογικές μελέτες υπογραμμίζει τη σημασία της για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την πρόληψη της ερημοποίησης. Αυτό το συλ καλλιέργειας μετριάζει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, ενισχύει τη βιοποικιλότητα και θρέφει την υγεία του εδάφους, δείχνοντας ότι είναι μια συναρπαστική στρατηγική ανεξάρτητα από γεωγραφικό ή πολιτιστικό πλαίσιο.

ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΠΟΡΩΝ: Η δημιουργική και αποτελεσματική χρήση των πόρων είναι ένα στοιχείο που ξεχωρίζει σε αυτές τις μελέτες. Αυτό το θέμα εκδηλώνεται μέσω πρακτικών όπως η χρήση εναλλακτικών λιπασμάτων όπως η κοπριά και φυτά εδαφοκάλυψης, η συλλογή βρόχινων υδάτων και η μετατροπή των αγροτικών απορριμμάτων σε βιοαέριο, όλα επιδεικνύοντας την καινοτόμο επινοητικότητα στην καρδιά της CSA.

ΘΕΣΗ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ: Ένα άλλο διαδεδομένο θέμα είναι η έμφαση στη διατήρηση της βιοποικιλότητας και στη βελτίωση της υγείας του εδάφους. Και οι δύο πτυχές

συμβάλλουν σημαντικά στην ανθεκτικότητα και τη μακροζωία των γεωργικών συστημάτων, υπογραμμίζοντας τον απαραίτητο ρόλο των πρακτικών CSA στη βιωσιμότητα της γεωργίας.

ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΕΛΕΥΣΕΩΝ: Οι περιπτώσιολογικές μελέτες αποκαλύπτουν το πάντρεμα της παραδοσιακής γεωργικής σοφίας με την τεχνολογία αιχμής. Αυτή η συνέργεια αποδεικνύεται μέσω της υιοθέτησης εργαλείων και τεχνικών όπως τα συστήματα άρδευσης με σταγόνες, οι φωτοβολταϊκές πηγές ενέργειας και η ανάπτυξη drones και αυτόνομων ρομπότ, ενισχύοντας την απόδοση και μετριάζοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

ΕΝΑΡΜΟΝΙΣΗ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΚΗΣ ΚΑΙ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ: Πολλά από τα αγροκτήματα παρουσίασαν την ενσωμάτωση του ζωικού κεφαλαίου με τη φυτική παραγωγή. Αυτή η αρμονική προσέγγιση βελτιστοποιεί τη χρήση των πόρων ενώ καταλύει συμβιωτικά αποτελέσματα που ενισχύουν τόσο τη ζωτικότητα του εδάφους όσο και τη συνολική παραγωγικότητα του αγροκτήματος.

ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΣΤΙΣ ΤΟΠΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ: Οι πρακτικές CSA ενσωματώνουν το ήθος της προσαρμογής και της ευελιξίας, διαμορφώνοντας τον εαυτό τους στις αποχρώσεις των τοπικών συνθηκών. Είτε μέσω της καλλιέργειας γηγενών ανθεκτικών στα παράσιτα ποικιλιών καλλιεργειών, αποδοτικών στο νερό καλλιέργειες σε περιοχές με περιορισμένους υδάτινους πόρους, είτε μέσω της μίμησης παραδοσιακών συστημάτων αγροδοασκομίας, η CSA γιορτάζει την ποικιλομορφία και δίνει έμφαση στον εντοπισμό.

ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ: ΜΠολλές από τις κοινές πρακτικές, όπως η καλλιέργειες, η εφαρμογή κοπριάς και η αμειψισπορά, λειτουργούν επίσης ως

αποτελεσματικές στρατηγικές δέσμευσης άνθρακα. Αυτό σημαίνει ότι αυτές οι εκμεταλλεύσεις δεν ενσωματώνουν απλώς τη βιωσιμότητα, συμβάλλουν ενεργά στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής.

Παρά την ποικιλία στις συγκεκριμένες εφαρμογές της CSA, οι θεμελιώδεις αρχές της βιωσιμότητας, της αποτελεσματικότητας και της προσαρμοστικότητας είναι καθολικές. Υιοθετώντας ένα ολιστικό μοντέλο που εναρμονίζει την περιβαλλοντική υγεία, την οικονομική βιωσιμότητα και την κοινωνική ισότητα, η CSA ανοίγει το δρόμο προς τα εμπρός. Αυτές οι περιπτώσιολογικές μελέτες, καθεμία από τις οποίες παρουσιάζει τη μοναδική της άποψη για αυτές τις αλληλένδετες στρατηγικές, εμπνέουν αγρότες, υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και ενδιαφερόμενους φορείς. Ελπίζουμε ότι αυτό θα πυροδοτήσει τον προβληματισμό για την CSA ως μια ισχυρή και αποτελεσματική προσέγγιση για τη βιώσιμη γεωργία στη Μεσόγειο και σε ολόκληρο τον κόσμο.

Βιβλιογραφία

Arora, N.K., 2019. *Impact of ΚΛΙΜΑ change on agriculture production and its sustainable solutions*. Environmental Sustainability 2 (2), 95–96.

<https://doi.org/10.1007/s42398-019-00078-w>

Branca, G., Braimoh, A., Zhao, Y., Ratii, M., Likoetla, P., 2021. *Are there opportunities for ΚΛΙΜΑ-smart agriculture? Assessing costs and benefits of sustainability investments and planning policies in Southern Africa*. Journal of Cleaner Production 278, 123847.

<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123847>

Chandra, A., McNamara, K.E., Dargusch, P., 2018. *ΚΛΙΜΑs-smart agriculture: perspectives and framings*. ΚΛΙΜΑ Policy 18:4, 526-541,

<https://doi.org/10.1080/14693062.2017.1316968>

FAO., 2010. *ΚΛΙΜΑ-smart agriculture: Policies, practices and financing for food security, adaptation and mitigation*. FAO, Rome.

<https://www.fao.org/3/i1881e/i1881e00.pdf>