



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

ΣΧΟΛΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ , ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΩΝ & ΔΙΕΘΝΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«Κλιματική Κρίση και Τεχνολογίες Πληροφορικής και Επικοινωνιών»

**Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ
ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

ΔΡΙΤΣΑ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ

Πειραιάς, Φεβρουάριος, 2025



**UNIVERSITY OF PIRAEUS
SCHOOL OF ECONOMICS, BUSINESS AND INTERNATIONAL
STUDIES DEPARTMENT OF DIGITAL SYSTEMS**

MSc. in Climate Crisis and Information and Communication Technologies

**The Role of Regenerative Agriculture in Climate Change and its
Development in Greece.**

DRITSA KONSTANTINA

Piraeus, February, 2025

ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΑ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΑ

Δήλωση Πνευματικών Δικαιωμάτων Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 και τα άρθρα 2,4,6 παρ. 3 του Ν. 1256/1982, η παρούσα Διπλωματική Εργασία με τίτλο “Ο ρόλος της αναγεννητικής γεωργίας στην κλιματική αλλαγή και η ανάπτυξη της Ελλάδα ” καθώς και τα ηλεκτρονικά αρχεία και οι πηγαίοι κώδικες που αναπτύχθηκαν ή τροποποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής της εργασίας και αναφέρονται ρητώς μέσα στο κείμενο που συνοδεύουν και η οποία έχει εκπονηθεί στο Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιώς αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής πνευματικά δικαιώματα τρίτων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον. Τα σημεία όπου έχω χρησιμοποιήσει ιδέες, κείμενο, αρχεία ή / και πηγές άλλων συγγραφέων, αναφέρονται ευδιάκριτα στο κείμενο με την κατάλληλη παραπομπή και η σχετική αναφορά περιλαμβάνεται στο τμήμα των βιβλιογραφικών αναφορών με πλήρη περιγραφή. Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και μόνο.

Copyright (C) Ονοματεπώνυμο Φοιτητή, Έτος, Πόλη
Copyright (C) Δρίτσα Κωνσταντίνα, 2025 , Πειραιάς Copyright ©



Περίληψη

Η αναγεννητική γεωργία είναι μια μετασχηματιστική προσέγγιση στη βιώσιμη γεωργία που προσφέρει λύσεις σε πολύ κρίσιμες περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές προκλήσεις. Η παρούσα εργασία εξετάζει προσεκτικά την υιοθέτηση πρακτικών αναγέννησης σε διάφορα παγκόσμια πλαίσια, καθένα από τα οποία επισημαίνει το ρόλο που παίζουν αυτές οι πρακτικές στη βελτίωση της υγείας του εδάφους, τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προώθηση της βιοποικιλότητας. Αντλώντας από περιπτωσιολογικές μελέτες, η παρούσα μελέτη αναλύει την επίδραση των πρακτικών όπως η ολιστική βόσκηση, η αγροδοασκομία και η περμακουλτούρα στην αποκατάσταση των οικοσυστημάτων και στη βελτίωση της ανθεκτικότητας των γεωργικών συστημάτων. Τα αποτελέσματα υπογραμμίζουν την ικανότητα αυτών των μεθόδων να ενισχύουν την οικολογική ισορροπία και να προάγουν τη βιώσιμη παραγωγικότητα, συμβάλλοντας στην αποτελεσματική αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Οι αναγεννητικές προσεγγίσεις έχουν βοηθήσει κατά των επαναλαμβανόμενων ξηρασιών και των ολοένα και πιο ασταθών καιρικών συνθηκών στην Αυστραλία, ενώ στη Λατινική Αμερική, τόσο οι αυτόχθονες κοινότητες όσο και οι αγρότες μικρής κλίμακας κάνουν το ίδιο μέσω της παραδοσιακής οικολογικής γνώσης στο σύστημα αναγεννητικής γεωργίας. Στη συνέχεια η εργασία, συνεχίζει να εξηγεί τις οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες της αναγεννητικής γεωργίας, όπως η αυξημένη επισιτιστική ασφάλεια, η τοπική οικονομική ανάπτυξη και η ενδυνάμωση των κοινοτήτων. Τέλος, η μελέτη συνθέτει την κατάσταση της τρέχουσας έρευνας και παραδείγματα πεδίου για να παρέχει μια ολοκληρωμένη επισκόπηση των δυνατοτήτων που μπορεί να έχει η αναγεννητική γεωργία στη διαμόρφωση του μέλλοντος των παγκόσμιων συστημάτων τροφίμων, προσφέροντας μια ολιστική πορεία προς την οικολογική αποκατάσταση, την κλιματική προσαρμογή και τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων.

Λέξεις κλειδιά: Αναγεννητική γεωργία, αγροτική ανθεκτικότητα, προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, βιώσιμες γεωργικές πρακτικές

Abstract

Regenerative agriculture is a transformative approach to sustainable agriculture that offers solutions to critical environmental and socioeconomic challenges. The paper takes a close look at the adoption of regeneration practices in various global contexts, each highlighting the role these practices play in improving soil health, mitigating climate change and promoting biodiversity. Drawing from case studies, this study analyzes the impact of practices such as holistic grazing, agroforestry and permaculture on restoring ecosystems and improving the resilience of agricultural systems. The results highlight the ability of these methods to enhance ecological balance and promote sustainable productivity, helping to effectively address the impacts of climate change. Regenerative approaches have helped against recurring droughts and increasingly erratic weather conditions in Australia, while in Latin America, both indigenous communities and small-scale farmers are doing the same through traditional ecological knowledge in regenerative farming systems. The paper then goes on to explain the economic and social consequences of regenerative agriculture, such as increased food security, local economic development and community empowerment. Finally, the study synthesizes the state of current research and field examples to provide a comprehensive overview of the potential that regenerative agriculture can have in shaping the future of global food systems, offering a holistic path towards ecological restoration, climate adaptation and sustainable food production.

Keywords: Regenerative agriculture, agricultural resilience, climate change adaptation, sustainable agricultural practices

Περιεχόμενα

Περίληψη	4
Abstract	5
Κεφάλαιο 1ο ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1.1. Παρουσίαση της Κλιματικής Αλλαγής και της Γεωργίας.....	8
1.2. Ορισμός της Αναγεννητικής Γεωργίας	8
1.3. Σκοπός και Σημασία της Μελέτης.....	9
1.4. Ερευνητικά Ερωτήματα και Στόχοι.....	10
Κεφάλαιο 2ο ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ	12
2.1. Κλιματική Αλλαγή και Γεωργικές Πρακτικές	12
2.2. Βασικές Έννοιες στην Αναγεννητική Γεωργία	15
2.3. Σύγκριση Συμβατικής και Βιολογικής Γεωργίας	19
Κεφάλαιο 3ο ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΙΑΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ...	23
3.1. Δέσμευση Άνθρακα και Υγεία του Εδάφους	23
3.2. Βιοποικιλότητα και Οικοσυστημικές Υπηρεσίες	27
3.3. Διαχείριση Υδάτων και Μείωση Εκπομπών.....	30
Κεφάλαιο 4ο ΠΑΓΚΟΣΜΙΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ	35
4.1. Διεθνείς Περιπτώσεις	35
4.2. Πολιτικά Πλαίσια και Διεθνής Συνεργασία.....	40
4.3. Προκλήσεις και Ευκαιρίες για Κλιμάκωση	44
Κεφάλαιο 5ο Η ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	48
5.1. Κατάσταση της Ελληνικής Γεωργίας και Περιβαλλοντικές Προκλήσεις	48
5.2. Κύριες Πρωτοβουλίες και Προγράμματα	52
5.3. Περιπτώσεις Επιτυχίας στην Ελλάδα	56
Κεφάλαιο 6ο ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΣΜΙΚΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	60
6.1. Ελληνική Αγροτική Πολιτική και Οδηγίες της ΕΕ	60
6.2. Κίνητρα και Εμπόδια για την Υιοθέτηση	62
6.3. Ρόλος ΜΚΟ και Ιδιωτικού Τομέα.....	65
Κεφάλαιο 7ο ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	68
7.1. Δυνατότητες Επέκτασης και Υιοθέτησης.....	68
7.2. Τεχνολογικές Εξελίξεις και Καινοτομίες	73
7.3. Συνεργασίες με Άλλους Τομείς	78

Κεφάλαιο 8ο ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ	82
8.1. Παρουσίαση των Συμπερασμάτων.....	82
8.2. Επιπτώσεις για την Πολιτική και την Πρακτική	86
8.3. Μελλοντικές Κατευθύνσεις Έρευνας.....	88
Βιβλιογραφία.....	89

Κεφάλαιο 1^ο ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Παρουσίαση της Κλιματικής Αλλαγής και της Γεωργίας

Η κλιματική αλλαγή αποτελεί μια σημαντική πρόκληση για την παγκόσμια γεωργία, επηρεάζοντας τις αποδόσεις των καλλιεργειών, τη διαθεσιμότητα νερού, την υγεία του εδάφους και τη βιοποικιλότητα. Οι αυξανόμενες θερμοκρασίες, τα ασταθή καιρικά μοτίβα και τα έντονα καιρικά φαινόμενα, συμπεριλαμβανομένων των ξηρασιών και των πλημμυρών, αυξάνουν την ευαισθησία των γεωργικών συστημάτων. Οι Prajapati et al. (2024) υποστηρίζουν ότι η γεωργία επηρεάζεται αρνητικά από την κλιματική αλλαγή και συμβάλλει σε αυτήν, κυρίως μέσω των εκπομπών που προκύπτουν από εντατικές γεωργικές τεχνικές όπως η εφαρμογή συνθετικών λιπασμάτων, η άροση και η διαχείριση του ζωικού κεφαλαίου. Στην Ελλάδα, η γεωργία έχει γίνει πιο ευαίσθητη στις μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες, απαιτώντας μεθόδους προσαρμογής για τη διατήρηση της αγροτικής ζωής και της γεωργικής παραγωγής (Georgilas et al., 2021).

Οι συμβατικές γεωργικές πρακτικές έχουν δείξει ανεπάρκεια στην αντιμετώπιση του διπλού ζητήματος της διατήρησης της παραγωγικότητας και της μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Η συμβατική γεωργία, παρά την υψηλή παραγωγικότητά της, συχνά οδηγεί σε υποβάθμιση του εδάφους, απώλεια βιοποικιλότητας και αυξημένες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (Wagena & Easton, 2018). Η αυξανόμενη κατανόηση έχει ανακατευθύνει την προσοχή σε εναλλακτικά γεωργικά συστήματα που μπορεί να βελτιώσουν την ανθεκτικότητα και τη βιωσιμότητα. Οι Codur & Watson (2018) υποστηρίζουν ότι η επιτυχημένη πολιτική για το κλίμα θα πρέπει να περιλαμβάνει αναγεννητικές τεχνικές εστιασμένες στην υγεία του εδάφους για την ανάπτυξη γεωργικών συστημάτων ανθεκτικών στις κλιματικές επιπτώσεις και ικανών να μειώνουν τις εκπομπές. Οι απόψεις αυτές υπογραμμίζουν την επιτακτική ανάγκη για μια μετάβαση σε βιώσιμη γεωργία με επίκεντρο το έδαφος για την αντιμετώπιση των προκλήσεων που θέτει η κλιματική αλλαγή στις γεωργικές πρακτικές.

1.2. Ορισμός της Αναγεννητικής Γεωργίας

Η αναγεννητική γεωργία είναι ένα αναπτυσσόμενο πλαίσιο που στοχεύει στην αποκατάσταση και τη βελτίωση της υγείας των γεωργικών οικοσυστημάτων, ιδίως της υγείας του εδάφους, για την παραγωγή τροφίμων με βιώσιμο τρόπο και την ανακούφιση της κλιματικής αλλαγής (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Σε αντίθεση με τις παραδοσιακές μεθόδους, δίνει έμφαση στη δημιουργία ενός γεωργικού συστήματος που

ενισχύει τη βιοποικιλότητα, δεσμεύει άνθρακα και ενισχύει την ανθεκτικότητα στις περιβαλλοντικές προκλήσεις. Ο Baertschi (2022) οριοθετεί ότι η αναγεννητική γεωργία χρησιμοποιεί μεθόδους όπως η καλλιέργεια χωρίς άροση, η καλλιέργειες και η αγροδοασοκομία για τη βελτίωση της δομής του εδάφους, την παγίδευση του άνθρακα και την προώθηση ενός βιολογικά ποικίλου περιβάλλοντος.

Η μέθοδος καλλιέργειας ξεπερνά τις βασικές βιολογικές μεθόδους συμπεριλαμβάνοντας ιδέες που αποκαθιστούν την οργανική ύλη του εδάφους και βελτιώνουν την κατακράτηση νερού, μειώνοντας έτσι την εξάρτηση από συνθετικές εισροές. Οι Giller et al. (2021) υποστηρίζουν ότι η αναγεννητική γεωργία προωθεί προσεγγίσεις ικανές να αποκαταστήσουν την οικολογική ισορροπία στα γεωργικά συστήματα, ενώ προσφέρουν οικονομικά και κοινωνικά πλεονεκτήματα στους αγρότες. Ο πρωταρχικός στόχος της αναγεννητικής γεωργίας, όπως διατυπώθηκε από τους Khangura et al. (2023), είναι να δημιουργηθεί ένας αυτοσυντηρούμενος κύκλος στον οποίο το υγιές έδαφος προάγει ποικίλα φυτικά και μικροβιακά οικοσυστήματα, ενισχύοντας έτσι ένα ανθεκτικό αγροτικό τοπίο ικανό να προσαρμοστεί στην κλιματική μεταβλητότητα και να ελαχιστοποιήσει την εξάρτηση από χημικές εισροές. Η αναγεννητική γεωργία δεν είναι μόνο μια συλλογή μεθόδων αλλά αποτελεί μια ολοκληρωμένη στρατηγική που έχει σχεδιαστεί για την αποκατάσταση της γεωργικής γης και την εγγύηση της βιώσιμης παραγωγής και της οικολογικής ευημερίας (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021).

1.3. Σκοπός και Σημασία της Μελέτης

Στην Ελλάδα, όπου η γεωργία είναι ριζωμένη στην εθνική οικονομία και πολιτισμό, αυτή η έρευνα διερευνά τη δυνητική ανάπτυξη της αναγεννητικής γεωργίας και τον ρόλο της στη μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Η μελέτη στοχεύει να διερευνήσει πώς οι μέθοδοι αναγέννησης γεωργίας μπορούν να μειώσουν τις εκπομπές, να βελτιώσουν την υγεία του εδάφους και να αυξήσουν τη βιοποικιλότητα προκειμένου να δημιουργηθεί μια πιο ανθεκτική και βιώσιμη γεωργική βιομηχανία. Δεδομένων των σημαντικών ζητημάτων που σχετίζονται με το κλίμα που υφίσταται η ελληνική αγροτική βιομηχανία, συμπεριλαμβανομένης της διάβρωσης του εδάφους, της έλλειψης νερού και της διακύμανσης της θερμοκρασίας, αυτή η ανάλυση είναι σχετική (Kyriakopoulos et al., 2023). Η εργασία σκοπεύει να καθορίσει στρατηγικές για την προσαρμογή της ελληνικής γεωργίας στην

κλιματική αλλαγή, μειώνοντας ταυτόχρονα τον περιβαλλοντικό αντίκτυπό της εστιάζοντας σε αναγεννητικές προσεγγίσεις.

Η σημασία της μελέτης πηγάζει από την ικανότητά της να εκπαιδεύει τους αγρότες, τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής και άλλους φορείς της γεωργίας σχετικά με τα πλεονεκτήματα των τεχνικών αναγέννησης. Η αναγεννητική γεωργία υιοθετεί μια πιο ολιστική προσέγγιση συνδυάζοντας την υγεία του εδάφους, τη δέσμευση άνθρακα και τις υπηρεσίες οικοσυστήματος, παρόλο που η βιολογική γεωργία θεωρείται από καιρό ως εναλλακτική λύση στις παραδοσιακές μεθόδους (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Η αναγεννητική γεωργία παρέχει μια εφαρμόσιμη απάντηση στα προβλήματα με τη συμβατική γεωργία, όπως επισημαίνουν οι Cusworth & Garnett (2023), υπογραμμίζοντας την ανάγκη νόμων που υποστηρίζουν αυτές τις μεθόδους για την αγροτική ανάπτυξη που είναι βιώσιμη. Επιπλέον, αξιολογώντας τον τρόπο με τον οποίο οι αναγεννητικές τεχνικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν με επιτυχία σε περιβάλλοντα της Μεσογείου, αυτή η έρευνα επιδιώκει να προσθέσει στο μεγαλύτερο σύνολο επιστημονικών γνώσεων σχετικά με την έξυπνη γεωργία για το κλίμα.

1.4. Ερευνητικά Ερωτήματα και Στόχοι

Η παρούσα εργασία στοχεύει στη διερεύνηση κρίσιμων ερευνητικών θεμάτων σχετικά με την ικανότητα της αναγεννητικής γεωργίας να ανακουφίσει την κλιματική αλλαγή και να βελτιώσει τη βιωσιμότητα στον ελληνικό αγροτικό τομέα. Η μελέτη καθοδηγείται από τα ακόλουθα κύρια ερευνητικά ερωτήματα:

- Με ποιους τρόπους μπορεί η αναγεννητική γεωργία να βοηθήσει στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στην ενίσχυση της δέσμευσης άνθρακα του εδάφους στην Ελλάδα;
- Ποιες προσεγγίσεις αναγέννησης είναι πιο κατάλληλες για τις μεσογειακές συνθήκες, ειδικά για την ελληνική γεωργία;
- Ποια είναι τα οικονομικά και περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα της χρήσης αναγεννητικών μεθόδων για τους αγρότες στην Ελλάδα;
- Με ποιους τρόπους μπορεί η πολιτική βοήθεια να βοηθήσει τη μετάβαση από τη συμβατική στην αναγεννητική γεωργία στην Ελλάδα;

Οι στόχοι της μελέτης επικεντρώνονται στην αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των προσεγγίσεων της αναγεννητικής γεωργίας, όπως η μη άροση, η καλλιέργεια κάλυψης και η

αγροδοσκομία, στον μετριασμό των εκπομπών και στη βελτίωση της υγείας του εδάφους. Επιπλέον, η μελέτη επιδιώκει να διαπιστώσει τα προβλήματα και τα εμπόδια στην εφαρμογή της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα, λαμβάνοντας υπόψη οικονομικούς, κοινωνικούς και τεχνολογικούς περιορισμούς. Αξιολογεί επίσης τις περιβαλλοντικές και οικονομικές επιπτώσεις των αναγεννητικών μεθόδων στα ελληνικά γεωργικά συστήματα, με ιδιαίτερη έμφαση στην υγεία του εδάφους, τη βιοποικιλότητα και τη βιωσιμότητα των αγροτικών μέσων διαβίωσης. Τέλος, προτείνει πολιτικές που θα προάγουν την αναγεννητική γεωργία ως μηχανισμό για βιώσιμη αγροτική ανάπτυξη και ανθεκτικότητα στις κλιματικές αλλαγές.

Κεφάλαιο 2ο ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

2.1. Κλιματική Αλλαγή και Γεωργικές Πρακτικές

Μία από τις σημαντικότερες ανησυχίες παγκοσμίως σήμερα είναι η κλιματική αλλαγή, η οποία έχει βαθιές επιπτώσεις σε πολλούς κλάδους, συμπεριλαμβανομένης της γεωργίας, επειδή και οι δύο συμβάλλουν και επηρεάζονται από την κλιματική αλλαγή, οι γεωργικές δραστηριότητες βρίσκονται σε μοναδική κατάσταση (Prajapati et al., 2024). Η μονοκαλλιέργεια, η υψηλή άροση και η εκτεταμένη χρήση συνθετικών λιπασμάτων είναι παραδείγματα συμβατικών γεωργικών πρακτικών που αυξάνουν σημαντικά τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (GHG) (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Το κλιματικό ζήτημα επιδεινώνεται από αυτές τις δραστηριότητες, οι οποίες εκπέμπουν σημαντικές ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα (CO₂), μεθανίου (CH₄) και οξειδίου του αζώτου (N₂O) στην ατμόσφαιρα (Wagena & Easton, 2018). Επιπλέον, τα έντονα καιρικά φαινόμενα, τα απρόβλεπτα μοτίβα βροχοπτώσεων και η άνοδος της θερμοκρασίας αποτελούν σημαντικές απειλές για τις γεωργικές αποδόσεις και την επισιτιστική ασφάλεια, καθιστώντας τη γεωργία ιδιαίτερα ευαίσθητη στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023).

Ένας κύκλος περιβαλλοντικής υποβάθμισης έχει επιφέρει η εξάρτηση από τη συμβατική γεωργία (Wagena & Easton, 2018). Η μονοκαλλιέργεια και η εντατική άροση βλάπτουν την ικανότητα του εδάφους να αποθηκεύει άνθρακα και καταστρέφουν τα θρεπτικά συστατικά του, γεγονός που μειώνει την υγεία του εδάφους (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Επιπλέον, η εκτεταμένη χρήση συνθετικών εισροών όπως τα φυτοφάρμακα και τα λιπάσματα βλάπτει το περιβάλλον και αυξάνει τις εκπομπές ισχυρών αερίων του θερμοκηπίου όπως το N₂O. Μια άλλη σημαντική πηγή εκπομπών είναι η κτηνοτροφία, ιδίως η βιομηχανοποιημένη κτηνοτροφία, η οποία παράγει κυρίως CH₄ από μηρυκαστικά (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Η γεωργική βιομηχανία είναι πιο ευάλωτη στις αρνητικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής ως αποτέλεσμα των αυξανόμενων εκπομπών, γεγονός που μειώνει την παραγωγή (Wagena & Easton, 2018).

Η αναγεννητική γεωργία, σε αντίθεση με τις παραδοσιακές προσεγγίσεις, παρέχει μια μακροπρόθεσμη απάντηση στα προβλήματα που προκαλούνται από την κλιματική αλλαγή

(Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Οι κύριοι στόχοι των αναγεννητικών πρακτικών είναι η δέσμευση άνθρακα, η ενίσχυση της βιοποικιλότητας και η αποκατάσταση της υγείας του εδάφους. Αντί να λαμβάνουν μόνο πόρους από τη γη, αυτές οι προσεγγίσεις δίνουν προτεραιότητα στην υγεία του οικοσυστήματος προκειμένου να αποκατασταθούν οι φυσικές διεργασίες (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Η ελάχιστη διαταραχή του εδάφους, η διαφοροποίηση των καλλιεργειών, οι καλλιέργειες κάλυψης και η ενσωμάτωση ζώων σε συστήματα γεωργικής παραγωγής είναι σημαντικές πρακτικές αναγέννησης (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Αυξάνοντας την ποσότητα της οργανικής ύλης στο έδαφος, αυτές οι δραστηριότητες βοηθούν στη δέσμευση του άνθρακα, ο οποίος βοηθά στην απορρόφηση και συγκράτηση του CO₂ από την ατμόσφαιρα (Prajapati et al., 2024). Η βελτίωση της υγείας του εδάφους, η οποία είναι απαραίτητη για την αύξηση της ανθεκτικότητας των γεωργικών συστημάτων, είναι ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα της αναγεννητικής γεωργίας (Wagena & Easton, 2018). Οι καλλιέργειες που καλλιεργούνται σε υγιή εδάφη είναι πιο ικανές να επιβιώσουν από ξηρασίες, πλημμύρες και άλλες πιέσεις που σχετίζονται με το κλίμα, επειδή μπορούν να διατηρούν την υγρασία και τα θρεπτικά συστατικά περισσότερο (Wagena & Easton, 2018). Επιπλέον, οι προσεγγίσεις της αναγεννητικής γεωργίας μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της γεωργίας και αποτρέπουν την εκπομπή επιβλαβών αερίων του θερμοκηπίου ελαχιστοποιώντας τη ζήτηση για συνθετικές εισροές. Η αναγεννητική γεωργία παρουσιάζει επομένως μια βιώσιμη στρατηγική για τη μείωση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και την προετοιμασία για αυτές (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021).

Η ελληνική οικονομία και η αίσθηση της πολιτιστικής ταυτότητας εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από τη γεωργία (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Ωστόσο, η ευαισθησία του έθνους στην κλιματική αλλαγή παρουσιάζει σοβαρές δυσκολίες. Η αγροτική βιομηχανία στην Ελλάδα είναι πολύ εύάλωτη στη διάβρωση του εδάφους, στην έλλειψη νερού και στις αυξανόμενες θερμοκρασίες, ιδιαίτερα στις περιοχές της Μεσογείου (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Παραδοσιακές καλλιέργειες που είναι απαραίτητες για τη γεωργική παραγωγή του έθνους, όπως τα δημητριακά, τα σταφύλια και οι ελιές, κινδυνεύουν να εξαφανιστούν εξαιτίας αυτών των ζητημάτων. Η αναγεννητική γεωργία έχει εμφανιστεί ως μια πολλά υποσχόμενη απάντηση σε αυτά τα προβλήματα, προσφέροντας έναν τρόπο διατήρησης της αγροτικής κληρονομιάς της

Ελλάδας, ενώ παράλληλα μειώνει τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023).

Με έμφαση στην ανάκτηση των κατεστραμμένων εδαφών και στην ενίσχυση της βιοποικιλότητας, αρκετοί οργανισμοί στην Ελλάδα έχουν αρχίσει να διερευνούν τις δυνατότητες της αναγεννητικής γεωργίας (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Πιλοτικά έργα έχουν πραγματοποιηθεί σε περιοχές που πλήττονται από την ερημοποίηση, όπου οι αγρότες έχουν υιοθετήσει τεχνικές αναγέννησης του εδάφους, συμπεριλαμβανομένης της κομποστοποίησης, της αγροδοασκομίας και της μη άροσης. Τα έργα αυτά έχουν δείξει ενθαρρυντικά αποτελέσματα, αποδεικνύοντας ότι η αναγεννητική γεωργία μπορεί να ενισχύσει την ανθεκτικότητα των καλλιεργειών, να τονώσει τη γονιμότητα του εδάφους και να παγιδεύσει τον άνθρακα (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Επιπλέον, η εστίαση των τεχνικών αναγέννησης στη βιοποικιλότητα είναι συνεπής με τις αρχαίες γεωργικές παραδόσεις της Ελλάδας, οι οποίες από καιρό ενθαρρύνουν μια ειρηνική συνύπαρξη ανθρώπων και περιβάλλοντος (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Παρά την υπόσχεσή της, μια σειρά από εμπόδια στέκονται εμπρός στην ευρεία αποδοχή της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα. Η έλλειψη γνώσης και οδηγιών μεταξύ των αγροτών σχετικά με τα πλεονεκτήματα των αναγεννητικών μεθόδων είναι ένα από τα κύρια εμπόδια. Λόγω των οικονομικών κινήτρων και των κρατικών επιδοτήσεων για χημικές εισροές, πολλοί Έλληνες αγρότες εξακολουθούν να χρησιμοποιούν παραδοσιακές γεωργικές πρακτικές (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Επιπλέον, είναι δύσκολο να γίνουν σημαντικές βελτιώσεις στον αγροτικό κλάδο της Ελλάδας λόγω της κατακερματισμένης δομής και του μεγάλου αριθμού μικροϊδιοκτητών αγροτών (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Μερικές φορές οι μικρές εκμεταλλεύσεις δεν διαθέτουν τα απαραίτητα εργαλεία και την τεχνογνωσία για να κάνουν τη μετάβαση σε αναγεννητικές μεθόδους, οι οποίες μπορεί αρχικά να απαιτούν μεγάλο χρόνο και οικονομικές δεσμεύσεις (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Πρέπει να γίνουν περισσότερα για να διαδοθεί η αναγεννητική γεωργία και να παρασχεθούν στους αγρότες οι δεξιότητες και τα εργαλεία που χρειάζονται για να κάνουν τη μετάβαση προκειμένου να ξεπεράσουν αυτά τα εμπόδια και αυτό μπορεί να περιλαμβάνει εκπαιδευτικές εκστρατείες που υπογραμμίζουν τα μακροπρόθεσμα πλεονεκτήματα της αναγεννητικής γεωργίας, καθώς και κυβερνητικά προγράμματα που παρέχουν οικονομικά κίνητρα για τη χρήση βιώσιμων τεχνικών (Georgilas, Moulogianni,

Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Οι μικροκαλλιεργητές μπορεί να θεωρήσουν πιο απλό να υιοθετήσουν πρακτικές αναγέννησης εάν δημιουργηθούν τοπικά δίκτυα και συνεταιρισμοί για την ανταλλαγή πόρων και πληροφοριών (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023).

Επομένως, η αναγεννητική γεωργία προσφέρει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για την αντιμετώπιση των αλληλένδετων προβλημάτων της αγροτικής βιωσιμότητας και της κλιματικής αλλαγής (Wagena & Easton, 2018). Η υιοθέτηση αναγεννητικών προσεγγίσεων μπορεί να βελτιώσει τη βιοποικιλότητα, να επιδιορθώσει τα κατεστραμμένα εδάφη και να αυξήσει την αντίσταση της Ελλάδας στις προκλήσεις που σχετίζονται με το κλίμα (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Ωστόσο, οι κυβερνήσεις, οι αγρότες και οι ερευνητές πρέπει να συνεργαστούν για να υιοθετήσουν με επιτυχία την αναγεννητική γεωργία. Η Ελλάδα μπορεί να συμβάλει στις διεθνείς προσπάθειες για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας της γεωργικής της βιομηχανίας υιοθετώντας αυτές τις μεθόδους (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023).

2.2. Βασικές Έννοιες στην Αναγεννητική Γεωργία

Η αναγεννητική γεωργία είναι μια ολιστική μεθοδολογία που στοχεύει στην αποκατάσταση και την ενίσχυση των οικοσυστημάτων και όχι μόνο σε ένα σύνολο γεωργικών πρακτικών (Schreefel, Schulte, de Boer, Schrijver, & van Zanten, 2020). Σε αντίθεση με την παραδοσιακή γεωργία, η οποία συχνά εξαντλεί το έδαφος και μειώνει τη βιοποικιλότητα, η αναγεννητική γεωργία επιδιώκει να δημιουργήσει πιο ανθεκτικά συστήματα ικανά να αντέχουν τις περιβαλλοντικές πιέσεις και να διατηρούν τη μακροπρόθεσμη παραγωγή (Khangura, Ferris, Wagg, & Bowyer, 2023). Η μεθοδολογία επικεντρώνεται σε βασικές αρχές όπως η ενίσχυση της ζωτικότητας του εδάφους, η προώθηση της βιοποικιλότητας, η δέσμευση άνθρακα, η βελτιστοποίηση της διαχείρισης των υδάτων, η ελαχιστοποίηση της χρήσης χημικών και η εγγύηση οικονομικής και κοινωνικής βιωσιμότητας (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021).

Η θεμελιώδης αρχή της αναγεννητικής γεωργίας είναι η υγεία του εδάφους, έτσι τα υγιή εδάφη είναι άφθονα σε οργανική ουσία και φιλοξενούν πλήθος μικροοργανισμών που αποσυνθέτουν το φυτικό υλικό και ανακυκλώνουν τα θρεπτικά συστατικά (Olsson, 2021). Τα εδάφη αυτά διαθέτουν ενισχυμένη ικανότητα να συγκρατούν νερό και θρεπτικά συστατικά,

ενώ ταυτόχρονα δεσμεύουν άνθρακα, συμβάλλοντας έτσι στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής (Iakovidis, 2023). Οι αναγεννητικές μέθοδοι, συμπεριλαμβανομένης της καλλιέργειας, της μη άροσης γεωργίας και της κομποστοποίησης, επιδιώκουν να επιδιορθώσουν και να ενισχύσουν την υγεία του εδάφους (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Οι καλλιέργειες προστατεύουν το έδαφος από τη διάβρωση και ενισχύουν την οργανική ύλη, ενώ η μη άροση γεωργία ελαχιστοποιεί τη διάσπαση του εδάφους, ενθαρρύνοντας τον πολλαπλασιασμό των ωφέλιμων οργανισμών (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Η κομποστοποίηση αυξάνει την ποιότητα του εδάφους, βελτιώνοντας τη γονιμότητά του χωρίς εξάρτηση από συνθετικά λιπάσματα (Khangura, Ferris, Wagg, & Bowyer, 2023).

Η βιοποικιλότητα είναι θεμελιώδες στοιχείο της αναγεννητικής γεωργίας με τα παραδοσιακά συστήματα μονοκαλλιέργειας να δημιουργούν ευπάθειες λόγω της εξάρτησής τους από μια καλλιέργεια, καθιστώντας τα πιο ευάλωτα σε παράσιτα, ασθένειες και περιβαλλοντικές πιέσεις (Olsson, 2021). Αντίθετα, η αναγεννητική γεωργία υποστηρίζει διαφοροποιημένα συστήματα καλλιέργειας, συμπεριλαμβανομένων των πολυκαλλιεργειών και των αμειψισπορών (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Η ποικιλία αυτή ενισχύει τα οικοσυστήματα, βελτιώνει την υγεία του εδάφους και μειώνει την ανάγκη για χημική διαχείριση παρασίτων (Schreefel, Schulte, de Boer, Schrijver, & van Zanten, 2020). Η αγροδοασοκομία, η ενσωμάτωση των δέντρων στα γεωργικά συστήματα, είναι μια ιδιαίτερα ευεργετική προσέγγιση. Τα δέντρα προσφέρουν σκιά, μετριάζουν τη διάβρωση του εδάφους, αποθηκεύουν άνθρακα και συντηρούν τα είδη, ενισχύοντας έτσι ένα πιο ισορροπημένο και ανθεκτικό περιβάλλον (Iakovidis, 2023). Η ενσωμάτωση των ζώων στη γεωργία μπορεί να διευκολύνει τον κύκλο των θρεπτικών ουσιών και να βελτιώσει τη βιοποικιλότητα, μιμούμενοι τα φυσικά πρότυπα βόσκησης (Khangura, Ferris, Wagg, & Bowyer, 2023).

Μια θεμελιώδης αρχή της αναγεννητικής γεωργίας είναι η δέσμευση άνθρακα, η οποία αντιμετωπίζει το κλιμακούμενο ζήτημα της κλιματικής αλλαγής (Iakovidis, 2023). Τα φυτά αφομοιώνουν το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) από την ατμόσφαιρα κατά τη φωτοσύνθεση και κατά την αποσύνθεση, ο άνθρακας απομονώνεται στο έδαφος (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Η αναγεννητική γεωργία μπορεί να δεσμεύσει άνθρακα στο έδαφος και να μειώσει τα επίπεδα CO₂ της ατμόσφαιρας ενισχύοντας την οργανική ύλη μέσω στρατηγικών

όπως η καλλιέργειες, η μειωμένη άρωση και η αγροδοασοκομία (Olsson, 2021). Η προσέγγιση αυτή βοηθά στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής ενώ ενισχύει τη γονιμότητα του εδάφους και την ανθεκτικότητα των καλλιεργειών. Τα εδάφη άφθονα σε άνθρακα έχουν αυξημένη ικανότητα συγκράτησης νερού και θρεπτικών συστατικών, μειώνοντας έτσι την ανάγκη για εξωτερικές εισροές όπως λιπάσματα και άρδευση. Η αποτελεσματική διαχείριση των υδάτων είναι ζωτικής σημασίας για τη βιωσιμότητα της γεωργίας, ιδιαίτερα σε περιοχές που επηρεάζονται από την έλλειψη νερού (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Η αναγεννητική γεωργία δίνει έμφαση σε μεθόδους που βελτιώνουν την ικανότητα του εδάφους να απορροφά και να συγκρατεί νερό, μειώνοντας έτσι τις απαιτήσεις άρδευσης και αυξάνοντας την αντοχή στην ξηρασία (Iakovidis, 2023). Μέθοδοι όπως η γεωργία περιγράμματος και ο σχεδιασμός βασικών γραμμών ενισχύουν τη διαχείριση του νερού διοχετεύοντάς το στο έδαφος αντί να επιτρέπουν την επιφανειακή απορροή. Οι αναγεννητικές τεχνικές ενισχύουν την οργανική ύλη του εδάφους, αυξάνοντας έτσι την ικανότητα συγκράτησης νερού του εδάφους, επιτρέποντας στις καλλιέργειες να ευδοκιμήσουν υπό ξηρές συνθήκες (Olsson, 2021).

Ένα καθοριστικό χαρακτηριστικό της αναγεννητικής γεωργίας είναι η έμφαση που δίνει στην ελαχιστοποίηση της εξάρτησης από τις χημικές εισροές (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Η συμβατική γεωργία συχνά βασίζεται σε συνθετικά λιπάσματα και φυτοφάρμακα, τα οποία μπορεί να επιδεινώσουν την υγεία του εδάφους, να μολύνουν τα υδάτινα συστήματα και να θέσουν σε κίνδυνο τη βιοποικιλότητα (Khangura, Ferris, Wagg, & Bowyer, 2023). Αντίθετα, η αναγεννητική γεωργία επιδιώκει να ευθυγραμμιστεί με τις φυσικές διεργασίες χρησιμοποιώντας οργανική ύλη για την ενίσχυση της γονιμότητας του εδάφους και τη χρήση φυσικών τεχνικών ελέγχου παρασίτων για τη διαχείριση παρασίτων (Schreefel, Schulte, de Boer, Schrijver, & van Zanten, 2020). Μέθοδοι όπως η αμειψισπορά, οι πολυκαλλιέργειες και η βιολογική διαχείριση παρασίτων δελεάζουν ωφέλιμα έντομα και αρπακτικά που ρυθμίζουν εγγενώς τους πληθυσμούς των παρασίτων. Η μέθοδος αυτή όχι μόνο μετριάξει την περιβαλλοντική ζημιά, αλλά μειώνει και τα έξοδα παραγωγής με την πάροδο του χρόνου, καθώς οι αγρότες εξαρτώνται λιγότερο από τα ακριβά φυτοφάρμακα (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021).

Η οικονομική βιωσιμότητα είναι πρωταρχικό ζήτημα για τους αγρότες και η αναγεννητική γεωργία στοχεύει στη δημιουργία γεωργικών συστημάτων που να είναι οικολογικά βιώσιμα

και οικονομικά συμφέροντα (Olsson, 2021). Αν και η στροφή σε τεχνικές αναγέννησης απαιτεί μια αρχική κατανομή χρόνου και χρημάτων, ορισμένοι αγρότες υποδεικνύουν σημαντικά μακροπρόθεσμα οφέλη κόστους μειώνοντας την εξάρτησή τους από χημικές εισροές και βελτιώνοντας την υγεία του εδάφους (Khangura, Ferris, Wagg, & Bowyer, 2023). Η βελτιωμένη υγεία του εδάφους έχει ως αποτέλεσμα αυξημένες αποδόσεις και πιο εύρωστες καλλιέργειες ικανές να αντέχουν καλύτερα περιβαλλοντικά σοκ, όπως ξηρασίες ή πλημμύρες (Iakovidis, 2023). Επιπλέον, διαφοροποιώντας τα γεωργικά τους συστήματα με διάφορες καλλιέργειες ή ζώα, οι αναγεννητικοί αγρότες μπορούν να έχουν πρόσβαση σε πολλές αγορές, μειώνοντας έτσι την οικονομική τους ευπάθεια (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Σε τελική ανάλυση, η κοινωνική βιωσιμότητα είναι μια κρίσιμη αρχή στην αναγεννητική γεωργία και η μέθοδος συχνά ενθαρρύνει μικρής κλίμακας, ποικίλα γεωργικά συστήματα που ευθυγραμμίζονται πιο αποτελεσματικά με τις τοπικές οικονομίες και κοινότητες (Olsson, 2021). Η αναγεννητική γεωργία μπορεί να αναζωογονήσει τις αγροτικές περιοχές δημιουργώντας θέσεις εργασίας, ενισχύοντας τα τοπικά συστήματα τροφίμων και καλλιεργώντας την αίσθηση της κοινοτικής φροντίδας (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Επιπλέον, αυτές οι τεχνικές αντιστοιχούν συχνά με τη συμβατική γεωργική σοφία, ειδικά σε περιοχές όπως η Ελλάδα, όπου η γεωργία είναι βαθιά ενσωματωμένη σε πολιτιστικά και ιστορικά πλαίσια (Iakovidis, 2023). Η αναγεννητική γεωργία διατηρεί τη γεωργική ιστορία ανανεώνοντας αρχαίες τεχνικές σε ένα σύγχρονο πλαίσιο, ενώ αντιμετωπίζει τρέχοντα ζητήματα (Khangura, Ferris, Wagg, & Bowyer, 2023).

Οι θεμελιώδεις αρχές της αναγεννητικής γεωργίας - υγεία του εδάφους, βιοποικιλότητα, δέσμευση άνθρακα, διαχείριση υδάτων, μειωμένες χημικές εισροές και οικονομική και κοινωνική βιωσιμότητα - είναι αλληλένδετες (Schreefel, Schulte, de Boer, Schrijver, & van Zanten, 2020). Κάθε έννοια υποστηρίζει αμοιβαία τις άλλες, καθιερώνοντας μια ολιστική προσέγγιση που παρέχει ένα πλαίσιο για πιο βιώσιμα και ανθεκτικά γεωργικά συστήματα (Olsson, 2021). Η Ελλάδα, αντιμέτωπη με κλιμακούμενα ζητήματα που σχετίζονται με το κλίμα, πρόκειται να επωφεληθεί σημαντικά από την εφαρμογή της αναγεννητικής γεωργίας, η οποία υπόσχεται να ενισχύσει τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα του αγροτικού της τομέα και να στηρίξει παγκόσμιες πρωτοβουλίες για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής (Iakovidis, 2023).

2.3. Σύγκριση Συμβατικής και Βιολογικής Γεωργίας

Η συμβατική και η βιολογική γεωργία είναι δύο διαφορετικές μεθοδολογίες στη γεωργία, που χαρακτηρίζονται από μεγάλες διαφορές στις τεχνικές, τις φιλοσοφίες και τις οικολογικές τους συνέπειες (Berg, Maneas, & Salguero Engström, 2018). Η συμβατική γεωργία, η κυρίαρχη γεωργική μέθοδος σε πολλές περιοχές παγκοσμίως, δίνει έμφαση στην ενίσχυση της παραγωγής και της παραγωγής με τη χρήση συνθετικών εισροών, συμπεριλαμβανομένων χημικών λιπασμάτων, εντομοκτόνων και ζιζανιοκτόνων (Fess & Benedito, 2018). Στον αντίποδα, η βιολογική γεωργία δίνει προτεραιότητα στη βιωσιμότητα, την περιβαλλοντική φροντίδα και τον αποκλεισμό των συνθετικών χημικών ουσιών (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Αν και οι δύο μέθοδοι επιδιώκουν να παρέχουν τροφή, οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις τους στην υγεία του εδάφους, τη βιοποικιλότητα και τα οικοσυστήματα διαφέρουν σημαντικά (Mondelaers, Aertsens, & Van Huylenbroeck, 2009). Η κατανόηση αυτών των διακρίσεων είναι ζωτικής σημασίας για την αξιολόγηση των πιθανών πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων κάθε συστήματος (Boone, Roldán-Ruiz, Van linden, Muylle, & Dewulf, 2019).

Η συμβατική γεωργία ξεκίνησε τον 20ο αιώνα ως αντίδραση στην αυξανόμενη ζήτηση τροφίμων που προέκυψε από την αύξηση του πληθυσμού και την αστικοποίηση (Tzouvelekas, Pantzios, & Fotopoulos, 2001). Η Πράσινη Επανάσταση, που ξεκίνησε τη δεκαετία του 1940, έφερε ποικιλίες καλλιεργειών υψηλής απόδοσης και εξελιγμένες γεωργικές πρακτικές που αύξησαν σημαντικά την παγκόσμια προσφορά τροφίμων (Mondelaers, Aertsens, & Van Huylenbroeck, 2009). Η συμβατική γεωργία βασίζεται κυρίως σε συνθετικά λιπάσματα, εντομοκτόνα και ζιζανιοκτόνα, διευκολύνοντας την βελτιωμένη διαχείριση των παρασίτων, των ζιζανίων και των διατροφικών ελλειμμάτων (Fess & Benedito, 2018). Η μέθοδος αυτή ορίζεται από την εκτεταμένη μονοκαλλιέργεια, όπου μια μόνο καλλιέργεια καλλιεργείται σε εκτεταμένες εκτάσεις γης, διευκολύνοντας την αυτοματοποίηση και την αποτελεσματική συγκομιδή (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022).

Ένα πρωταρχικό όφελος της παραδοσιακής γεωργίας είναι η αυξημένη παραγωγικότητά της (Boone, Roldán-Ruiz, Van linden, Muylle, & Dewulf, 2019). Οι αγρότες μπορούν να παρέχουν στις καλλιέργειες ζωτικής σημασίας θρεπτικά συστατικά όπως άζωτο, φώσφορο και κάλιο με τη χρήση συνθετικών λιπασμάτων, τα οποία είναι σημαντικά για την επιτάχυνση της ανάπτυξης (Berg, Maneas, & Salguero Engström, 2018). Τα φυτοφάρμακα και τα ζιζανιοκτόνα

προστατεύουν τις καλλιέργειες από παράσιτα και ζιζάνια, μειώνοντας τον κίνδυνο απώλειας των καλλιεργειών και δίνοντας τη δυνατότητα στους αγρότες να διατηρήσουν υψηλές αποδόσεις (Fess & Benedito, 2018). Επιπλέον, η παραδοσιακή γεωργία συχνά εξαρτάται από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς (ΓΤΟ) που έχουν σχεδιαστεί για να αντέχουν σε παράσιτα ή ζιζανιοκτόνα, αυξάνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα (Mondelaers, Aertsens, & Van Huylenbroeck, 2009). Ωστόσο, η έμφαση στη βελτιστοποίηση της παραγωγής στην παραδοσιακή γεωργία έχει ένα τίμημα. Η υπερβολική εξάρτηση από χημικές εισροές έχει οδηγήσει σε εκτεταμένη υποβάθμιση του εδάφους, μειωμένη βιοποικιλότητα και μόλυνση του περιβάλλοντος (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Με την πάροδο του χρόνου, τα εδάφη σε παραδοσιακά καλλιεργούμενα χωράφια μπορεί να παρουσιάσουν έλλειψη σε οργανική ύλη και θρεπτικά συστατικά, απαιτώντας μεγαλύτερες ποσότητες λιπασμάτων για τη διατήρηση της παραγωγής (Berg, Maneas, & Salguero Engström, 2018). Τα φυτοφάρμακα και τα ζιζανιοκτόνα, αν και είναι αποτελεσματικά στη διαχείριση παρασίτων, μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά τους οργανισμούς μη στόχους, συμπεριλαμβανομένων των επικονιαστών και των ωφέλιμων εντόμων (Fess & Benedito, 2018). Επιπλέον, η χημική απορροή από γεωργικά χωράφια μπορεί να μολύνει τα υδατικά συστήματα, με αποτέλεσμα προβλήματα όπως ο ευτροφισμός, όπου τα πλεονάζοντα θρεπτικά συστατικά προκαλούν άνθηση φυκιών και μειώνουν τα επίπεδα οξυγόνου στα υδάτινα οικοσυστήματα (Berg, Maneas, & Salguero Engström, 2018).

Αντίθετα, η βιολογική γεωργία δίνει έμφαση στη βιωσιμότητα και την οικολογική υγεία. Αποφεύγει τα βιομηχανικά φυτοφάρμακα και τους γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς, επιλέγοντας αντ' αυτού φυσικές διαδικασίες για τη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους και τη διαχείριση των παρασίτων (Boone, Roldán-Ruiz, Van linden, Muylle, & Dewulf, 2019). Οι βιολογικοί αγρότες χρησιμοποιούν μεθόδους όπως η αμεινισπορά, η κομποστοποίηση και η καλλιέργειες για να βελτιώσουν την υγεία του εδάφους και να μετριάσουν τον κίνδυνο παρασίτων και ασθενειών. Επιπλέον, η βιολογική γεωργία ενισχύει τη βιοποικιλότητα ενισχύοντας τις πολυκαλλιέργειες και ενσωματώνοντας τα ζώα στα γεωργικά συστήματα (Fess & Benedito, 2018). Ένας θεμελιώδης στόχος της βιολογικής γεωργίας είναι η ενίσχυση της υγείας του εδάφους. Τα υγιή εδάφη είναι άφθονα σε οργανική ουσία και μικρόβια, τα οποία είναι απαραίτητα για τον κύκλο των θρεπτικών συστατικών και τη συγκράτηση του νερού (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Οι βιολογικοί αγρότες επιδιώκουν να ενισχύσουν τη γονιμότητα του εδάφους βιολογικά χρησιμοποιώντας κομπόστ

και κοπριά αντί για συνθετικά λιπάσματα. Η αμειψισπορά, η διαδοχική φύτευση διαφορετικών καλλιεργειών, μετριάζει τη συσσώρευση παρασίτων και ασθενειών ενώ αναπληρώνει τα θρεπτικά συστατικά του εδάφους (Berg, Maneas, & Salguero Engström, 2018). Η καλλιέργειες περιλαμβάνει την καλλιέργεια φυτών για τη θωράκιση του εδάφους σε περιόδους εκτός εποχής, αποτρέποντας έτσι τη διάβρωση και συμβάλλοντας στην οργανική ύλη κατά την αποσύνθεση (Boone, Roldán-Ruiz, Van linden, Muylle, & Dewulf, 2019).

Η βιολογική γεωργία δίνει προτεραιότητα στην καλή διαβίωση των ζώων και την περιβαλλοντική φροντίδα, αφού τα ζώα σε οργανικά συστήματα εκτρέφονται σε περιβάλλοντα που επιτρέπουν την έκφραση φυσικών συμπεριφορών, όπως η βοσκή σε βοσκότοπους αντί να περιορίζονται σε κτηνοτροφικές εκτροφές (Fess & Benedito, 2018). Η μέθοδος μετριάζει το οικολογικό αποτύπωμα της κτηνοτροφίας, καθώς τα ζώα που βόσκουν διευκολύνουν τον κύκλο των θρεπτικών ουσιών και βελτιώνουν την ποιότητα του εδάφους μέσω των περιττωμάτων τους (Berg, Maneas, & Salguero Engström, 2018). Επιπλέον, οι βιολογικές γεωργικές τεχνικές μετριάζουν τη ρύπανση αποφεύγοντας τις συνθετικές εισροές, μειώνοντας έτσι την πιθανότητα χημικής απορροής και μόλυνσης των υδάτινων σωμάτων (Berg, Maneas, & Salguero Engström, 2018). Επιπρόσθετα, έχει ξεχωριστά περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα, ωστόσο, αντιμετωπίζει συχνά κριτική για τη μειωμένη παραγωγή της σε σχέση με τη συμβατική γεωργία (Mondelaers, Aertsens, & Van Huylenbroeck, 2009). Οι παραγωγοί βιολογικών προϊόντων, αποφεύγοντας τα συνθετικά λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα, πρέπει να βασίζονται σε μεθόδους πιο εντατικής εργασίας για τον έλεγχο των παρασίτων, των ζιζανίων και των διατροφικών ελλειμμάτων (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Κατά συνέπεια, οι βιολογικές αποδόσεις είναι συχνά κατώτερες από εκείνες που λαμβάνονται σε συμβατικά συστήματα, ειδικά για βασικές καλλιέργειες όπως το σιτάρι, ο αραβόσιτος και το ρύζι και αυτό έχει προκαλέσει ανησυχίες σχετικά με την ικανότητα της βιολογικής γεωργίας να ικανοποιεί τις διατροφικές απαιτήσεις ενός διευρυνόμενου παγκόσμιου πληθυσμού (Boone, Roldán-Ruiz, Van linden, Muylle, & Dewulf, 2019).

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της συμβατικής και της βιολογικής γεωργίας αντιπροσωπεύουν μια σημαντική διάκριση μεταξύ των δύο συστημάτων (Tzouvelekas, Pantzios, & Fotopoulos, 2001). Η συμβατική γεωργία, που εξαρτάται από συνθετικές χημικές ουσίες, έχει συσχετιστεί με την υποβάθμιση του εδάφους, τη μόλυνση των υδάτων και την απώλεια βιοποικιλότητας. Οι βιολογικές γεωργικές τεχνικές στοχεύουν στην ευθυγράμμιση με

τις φυσικές διαδικασίες, βελτιώνοντας τη ζωτικότητα του εδάφους, ενισχύοντας τη βιοποικιλότητα και ελαχιστοποιώντας τη ρύπανση (Fess & Benedito, 2018). Ένα σημαντικό περιβαλλοντικό ζήτημα που συνδέεται με την παραδοσιακή γεωργία είναι η υποβάθμιση του εδάφους. Η εντατική άροση και τα χημικά λιπάσματα μπορεί να μειώσουν την οργανική ύλη του εδάφους, με αποτέλεσμα τη μείωση της γονιμότητας και την αυξημένη ευαισθησία στη διάβρωση (Berg, Maneas, & Salguero Engström, 2018). Αντίθετα, τεχνικές βιολογικής γεωργίας, όπως η μη άροση, η κομποστοποίηση και η αμειψισπορά ενισχύουν την οργανική ύλη του εδάφους και βελτιώνουν τη δομή του εδάφους, αυξάνοντας έτσι την ανθεκτικότητα του εδάφους στη διάβρωση και τις κλιματικές ακραίες συνθήκες (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022).

Η βιολογική γεωργία υπερέχει στην προώθηση της βιοποικιλότητας. Τα παραδοσιακά συστήματα μονοκαλλιέργειας μειώνουν τη βιοποικιλότητα εξαφανίζοντας πολλά είδη φυτών και διαταράσσοντας τα ενδιαίτηματα των ζώων (Fess & Benedito, 2018). Τα βιολογικά αγροκτήματα, που χαρακτηρίζονται από διαφορετικά πρότυπα καλλιέργειας και τον αποκλεισμό των χημικών εισροών, παρέχουν σπίτια για επικονιαστές, ωφέλιμα έντομα και άλλα είδη (Berg, Maneas, & Salguero Engström, 2018). Η βιοποικιλότητα συμβάλλει στη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας και ανθεκτικότητας και η χημική μόλυνση είναι ένα σημαντικό ζήτημα στην παραδοσιακή γεωργία. Η εκτεταμένη χρήση συνθετικών φυτοφαρμάκων και ζιζανιοκτόνων μπορεί να οδηγήσει σε ρύπανση του εδάφους και των υδάτων, επηρεάζοντας τα μη στοχευόμενα είδη και οικοσυστήματα (Boone, Roldán-Ruiz, Van linden, Muylle, & Dewulf, 2019). Η βιολογική γεωργία μετριάξει τη ρύπανση και προστατεύει την υγεία των παρακείμενων οικοσυστημάτων αποφεύγοντας τις επιβλαβείς χημικές ουσίες. Ωστόσο, η βιολογική γεωργία έχει κάποια εμπόδια. Οι παραγωγοί βιολογικών προϊόντων πρέπει να εντοπίσουν εναλλακτικές στρατηγικές για τη διαχείριση παρασίτων και ασθενειών, οι οποίες μπορεί να είναι εντατικής εργασίας και λιγότερο αποτελεσματικές από τις χημικές επεξεργασίες (Berg, Maneas, & Salguero Engström, 2018). Τόσο η συμβατική όσο και η βιολογική γεωργία έχουν μοναδικά οικονομικά προβλήματα και δυνατότητες. Οι υψηλές αποδόσεις και η αποτελεσματικότητα της συμβατικής γεωργίας την καθιστούν ελκυστική για τους αγρότες μεγάλης κλίμακας. Ωστόσο, το μακροπρόθεσμο κόστος που σχετίζεται με την περιβαλλοντική υποβάθμιση και την εξάρτηση από τις εισροές είναι σημαντικό (Fess & Benedito, 2018). Η βιολογική γεωργία, παρά τα περιβαλλοντικά της πλεονεκτήματα, συνεπάγεται συχνά αυξημένα εργατικά έξοδα και μειωμένες αποδόσεις, οδηγώντας σε

αυξημένες τιμές καταναλωτή (Berg, Maneas, & Salguero Engström, 2018). Η ζήτηση για βιολογικά προϊόντα αυξάνεται σταθερά τα τελευταία χρόνια, καθώς οι άνθρωποι έχουν συνειδητοποιήσει περισσότερο τα περιβαλλοντικά και υγειονομικά πλεονεκτήματα των βιολογικών τροφίμων (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022).

Η βιολογική γεωργία απολαμβάνει κορυφαίας τιμολόγηση, καθώς οι πελάτες συχνά εκδηλώνουν προθυμία να πληρώσουν υψηλότερο κόστος για τρόφιμα που καλλιεργούνται χωρίς συνθετικά χημικά (Mondelaers, Aertsens, & Van Huylenbroeck, 2009). Η πριμοδότηση τιμής μπορεί να αντισταθμίσει τη μειωμένη παραγωγικότητα των βιολογικών συστημάτων, καθιστώντας τη βιολογική γεωργία οικονομικά εφικτή για πολλές μικρές και μεσαίες εκμεταλλεύσεις (Fess & Benedito, 2018). Από την άλλη μεριά, η παραδοσιακή γεωργία συχνά βασίζεται σε κρατικές επιδοτήσεις για τη διατήρηση της κερδοφορίας, ειδικά σε περιοχές όπου η περιβαλλοντική υποβάθμιση έχει οδηγήσει σε μειωμένες αποδόσεις. Συμπερασματικά, η συμβατική και η βιολογική γεωργία ενσωματώνουν δύο θεμελιωδώς διακριτές μεθοδολογίες στη γεωργία (Boone, Roldán-Ruiz, Van linden, Muylle, & Dewulf, 2019). Η συμβατική γεωργία δίνει έμφαση στην υψηλή παραγωγή και απόδοση μέσω συνθετικών φυτοφαρμάκων και εκτεταμένης μονοκαλλιέργειας, αν και συνεπάγεται σημαντικό περιβαλλοντικό κόστος, όπως υποβάθμιση του εδάφους, απώλεια βιοποικιλότητας και ρύπανση (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Αντίθετα, η βιολογική γεωργία δίνει έμφαση στη βιωσιμότητα, στη βελτίωση της υγείας του εδάφους, στη βιοποικιλότητα και στην ελαχιστοποίηση της ρύπανσης. Παρά τα προβλήματα που σχετίζονται με την παραγωγικότητα και την ένταση εργασίας, η βιολογική γεωργία παρέχει μια πιο οικολογικά βιώσιμη μέθοδο παραγωγής τροφίμων (Fess & Benedito, 2018). Καθώς τα παγκόσμια συστήματα τροφίμων αντιμετωπίζουν αυξανόμενες πιέσεις από την κλιματική αλλαγή και την υποβάθμιση του περιβάλλοντος, η επίτευξη ισορροπίας μεταξύ αυτών των δύο μεθόδων θα είναι απαραίτητη για το μέλλον της γεωργίας (Berg, Maneas, & Salguero

Κεφάλαιο 3ο ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΡΙΑΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

3.1. Δέσμευση Άνθρακα και Υγεία του Εδάφους

Η γεωργία της Αναγέννησης, επίσης γνωστή ως αναγεννητική ή βιώσιμη γεωργία, αναγνωρίζεται για την ικανότητά της να πολεμά την κλιματική αλλαγή και την επισιτιστική ασφάλεια καθώς η μέθοδος αυτή δίνει προτεραιότητα στην υγεία του εδάφους και στη

δέσμευση άνθρακα (Rehberger, West, Spillane, & McKeown, 2023). Πιο συγκεκριμένα, στοχεύει στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής απορροφώντας και αποθηκεύοντας CO₂ στο έδαφος, αυξάνοντας παράλληλα την παραγωγή και την οικολογική ανθεκτικότητα (Codur & Watson, 2018). Η αποκατάσταση των οικοσυστημάτων και η ανανέωση του εδάφους καθιστούν τη δέσμευση άνθρακα βασικό στόχο στη μάχη κατά της υπερθέρμανσης του πλανήτη (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023).

Στη δέσμευση άνθρακα, τα φυτά απορροφούν CO₂ κατά τη φωτοσύνθεση και το αποθηκεύουν στη βιομάζα και στο έδαφος τους (Cusworth & Garnett, 2023). Τα υγιή εδάφη με οργανική ουσία μπορούν να απορροφήσουν CO₂ και να μειώσουν τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Η βιώσιμη γεωργία μπορεί να δεσμεύσει άνθρακα (Rodale Institute, 2021). Οι συμβατικές γεωργικές τεχνικές, όπως η έντονη άροση, η μονοκαλλιέργεια και η υπερβολική χρήση συνθετικών λιπασμάτων έχουν μειώσει την ικανότητα αποθήκευσης άνθρακα στο έδαφος. Η άροση στα παραδοσιακά συστήματα διαταράσσει τη δομή του εδάφους και απελευθερώνει CO₂ στην ατμόσφαιρα, επιδεινώνοντας την κλιματική αλλαγή (Baertschi, 2022). Αντίθετα, η αναγεννητική γεωργία προωθεί την αναδόμηση της οργανικής ύλης και την αποθήκευση άνθρακα στο έδαφος για να εξουδετερώσει αυτή την τάση (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Τα μέτρα αυτά μειώνουν την κλιματική αλλαγή, βελτιώνουν τη γονιμότητα του εδάφους, τη συγκράτηση του νερού και τη γεωργική ανθεκτικότητα, ωφελώντας τους αγρότες και το περιβάλλον (Rhodes, 2017).

Η υγεία του εδάφους και η δέσμευση άνθρακα εξαρτώνται από πολλές τεχνικές αναγέννησης και η καλλιέργεια χωρίς άροση είναι μια από τις πιο αποτελεσματικές μεθόδους για τη διατήρηση της δομής του εδάφους και την πρόληψη της απελευθέρωσης άνθρακα (Cusworth & Garnett, 2023). Η παραδοσιακή άροση σπάει το έδαφος, καταστρέφοντας οργανικά υλικά και απελευθερώνοντας άνθρακα (Codur & Watson, 2018). Η καλλιέργεια χωρίς άροση διατηρεί την ακεραιότητα του εδάφους, επιτρέποντάς του να αποθηκεύει άνθρακα και να υποστηρίζει ωφέλιμα μικρόβια. Σημαντική είναι επίσης η φύτευση καλλιεργειών εκτός εποχής για τη διατήρηση του εδάφους. Καλλιέργειες κάλυψης όπως τα όσπρια και τα χόρτα ελαχιστοποιούν τη διάβρωση του εδάφους και συμβάλλουν στην οργανική ύλη όταν αποσυντίθενται (Baertschi, 2022). Οι καλλιέργειες προάγουν τη μικροβιακή δραστηριότητα και τη δομή του εδάφους, αποτρέποντας τη διάβρωση και αποθηκεύοντας άνθρακα. Οι ρίζες

τους συνδέουν το έδαφος, αποτρέποντας τη διάβρωση και δεσμεύοντας άνθρακα όλο το χρόνο (Rehberger, West, Spillane, & McKeown, 2023).

Μια άλλη σημαντική προσέγγιση αναγεννητικής γεωργίας είναι η αγροδασοκομία. Περιλαμβάνει τη φύτευση δέντρων και θάμνων σε γεωργικές περιοχές για την αποθήκευση άνθρακα στη βιομάζα τους και τη βελτίωση του εδάφους με απορρίμματα φύλλων και ρίζες (Rhodes, 2017). Οι μέθοδοι αγροδασοκομίας μειώνουν τη διάβρωση του εδάφους και βελτιώνουν την κατακράτηση νερού χρησιμοποιώντας ρίζες δέντρων και αυτό αυξάνει την επίγεια δέσμευση άνθρακα, τη βιοποικιλότητα και την υγεία των οικοσυστημάτων, καθιστώντας το σύστημα πιο ανθεκτικό στο κλίμα (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Η αναγεννητική γεωργία απαιτεί κομποστοποίηση εκτός από αυτές τις μεθόδους. Τα υπολείμματα φυτών, η κοπριά των ζώων και άλλα οργανικά απόβλητα μπορούν να κομποστοποιηθούν για να δημιουργηθεί ένα εδάφιο πλούσιο σε θρεπτικά συστατικά (Rehberger, West, Spillane, & McKeown, 2023). Αυξάνοντας την οργανική ύλη και τη δέσμευση άνθρακα, το κομπόστ βελτιώνει την υγεία του εδάφους περισσότερο από τα συνθετικά λιπάσματα και μειώνει τις εισροές χημικών, οι οποίες εκπέμπουν άνθρακα κατά την κατασκευή και τη χρήση (Rehberger, West, Spillane, & McKeown, 2023)..

Τα μικρόβια του εδάφους είναι ζωτικής σημασίας για τη δέσμευση άνθρακα, αλλά γενικά αγνοούνται, τα βακτήρια, οι μύκητες και άλλα μικρόβια διασπούν οργανικά υλικά και αποθηκεύουν άνθρακα σε υγιή εδάφη (Cusworth & Garnett, 2023). Για παράδειγμα, οι μυκόρριζοι μύκητες βοηθούν τις ρίζες των φυτών να έχουν πρόσβαση και να απορροφούν θρεπτικά συστατικά. Οι μύκητες διασπούν τις οργανικές ενώσεις σε μορφές μακροχρόνιας αποθήκευσης, σταθεροποιώντας τον άνθρακα του εδάφους (Baertschi, 2022). Οι αναγεννητικές μέθοδοι, όπως η καλλιέργεια χωρίς άροση, η κομποστοποίηση και οι οργανικές προσθήκες προάγουν τη μικροβιολογία του εδάφους. Οι μικροοργανισμοί μετατρέπουν τη φυτική βιομάζα σε οργανική ύλη που μπορεί να παραμείνει στο έδαφος για μεγάλες περιόδους, δεσμεύοντας τον άνθρακα (Khangura, Ferris, Wagg, & Bowyer, 2023). Η αναγεννητική γεωργία βασίζεται σε εδάφη πλούσια σε μικρόβια, επειδή διατηρούν άνθρακα και ανθίστανται στην ξηρασία και στις έντονες θερμοκρασίες (Rodale Institute, 2021).

Οι μέθοδοι αναγέννησης του εδάφους αυξάνουν την κατακράτηση νερού και τη δέσμευση άνθρακα. Η οργανική ουσία που απορροφά το νερό κάνει τα εδάφη πιο ανθεκτικά στην ξηρασία και σε άλλα κλιματικά σοκ (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Η ενισχυμένη

κατακράτηση νερού μειώνει την άρδευση και προστατεύει τις καλλιέργειες κατά τη διάρκεια της έλλειψης νερού, καθιστώντας τα γεωργικά συστήματα πιο ανθεκτικά στο κλίμα. Σε υποβαθμισμένα γεωργικά χωράφια, η διάβρωση είναι μια σημαντική πηγή απώλειας άνθρακα. Τα υγιή εδάφη μειώνουν τη διάβρωση. Η καλή δομή και το οργανικό περιεχόμενο καθιστούν τα εδάφη πιο σταθερά και λιγότερο επιρρεπή στη διάβρωση, διατηρώντας τον άνθρακα (Codur & Watson, 2018). Η δημιουργία ενός βρόχου θετικής ανάδρασης μεταξύ της υγείας του εδάφους και της κατακράτησης νερού και της διάβρωσης βοηθά την αναγεννητική γεωργία να κατασκευάσει πιο ανθεκτικά γεωργικά συστήματα που μπορούν να διαχειριστούν την κλιματική απρόβλεπτη κατάσταση (Rehberger, West, Spillane, & McKeown, 2023).

Οι αναγεννητικές προσεγγίσεις για τη δέσμευση άνθρακα είναι ευεργετικές, αλλά η κλιμάκωσή τους σε ολόκληρη τη γεωργία είναι δύσκολη (Rhodes, 2017). Το οικονομικό κόστος αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για τη μετάβαση σε αναγεννητικές τεχνικές και το κόστος της εκπαίδευσης, του εξοπλισμού και της αλλαγής των διαδικασιών αποτρέπει πολλούς αγρότες από το να δοκιμάσουν νέες μεθόδους (Baertschi, 2022). Τα μακροπρόθεσμα πλεονεκτήματα της δέσμευσης άνθρακα μπορεί να μην είναι άμεσα εμφανή, αποθαρρύνοντας τους αγρότες να αλλάξουν. Ωστόσο, οι αναγεννητικοί αγρότες βλέπουν περισσότερες πιθανότητες, καθώς η κλιματική αλλαγή γίνεται παγκόσμιο ζήτημα, οι αγορές άνθρακα και οι κυβερνητικές πρωτοβουλίες δίνουν κίνητρα στους αγρότες να αποθηκεύουν άνθρακα (Cusworth & Garnett, 2023). Τα προγράμματα αποζημιώνουν τους αγρότες για αποθήκευση άνθρακα στο έδαφος, ανταμείβοντας τη γεωργία χωρίς άροση, την καλλιέργειες κάλυψης και τη γεωργοδασοκομία. Οι καλλιεργητές της αναγεννητικής γεωργίας επωφελούνται από την αυξανόμενη ζήτηση των καταναλωτών για βιώσιμα τρόφιμα (Rodale Institute, 2021). Τέλος, η δέσμευση άνθρακα και η υγεία του εδάφους είναι ουσιαστικής σημασίας για την αποτελεσματικότητα του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής της αναγεννησιακής γεωργίας. Η αναγεννητική γεωργία βελτιώνει τη γονιμότητα του εδάφους, την ανθεκτικότητα και τη δέσμευση άνθρακα μέσω της καλλιέργειας χωρίς άροση, της καλλιέργειας, της αγροδασοκομίας και της κομποστοποίησης (Rhodes, 2017). Τα υγιή εδάφη αποθηκεύουν περισσότερο άνθρακα, διατηρούν περισσότερο νερό και προάγουν τη βιοποικιλότητα, μειώνοντας τις χημικές εισροές και βελτιώνοντας τη γεωργική βιωσιμότητα. Η γεωργία της Αναγέννησης δίνει προτεραιότητα στην υγεία του εδάφους και στη δέσμευση άνθρακα για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και τη διατήρηση της γεωργικής παραγωγής και της υγείας των οικοσυστημάτων (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023).

3.2. Βιοποικιλότητα και Οικοσυστημικές Υπηρεσίες

Η ανθεκτικότητα και η υγεία του οικοσυστήματος εξαρτώνται από τη βιοποικιλότητα και η σημασία της στη γεωργία δεν μπορεί να υπερεκτιμηθεί (Cusworth & Garnett, 2023). Η βιοποικιλότητα είναι σημαντική για τη γεωργία της αναγέννησης, η οποία στοχεύει στην ανάπτυξη βιώσιμων γεωργικών συστημάτων που είναι πιο ανθεκτικά στις ασθένειες, τα παράσιτα και την κλιματική αλλαγή (Rehberger, West, Spillane, & McKeown, 2023). Η ιδέα των υπηρεσιών οικοσυστήματος -τα πλεονεκτήματα που παρέχουν τα οικοσυστήματα στους ανθρώπους- συνδέεται στενά με τη βιοποικιλότητα. Η επιτυχία των γεωργικών συστημάτων εξαρτάται από αυτές τις υπηρεσίες, οι οποίες περιλαμβάνουν την επικονίαση, τον έλεγχο των εντόμων, τη γονιμότητα του εδάφους και τον καθαρισμό του νερού (Rhodes, 2017). Η γεωργία της Αναγέννησης βελτιώνει αυτές τις περιβαλλοντικές υπηρεσίες ενισχύοντας τη βιοποικιλότητα, η οποία καθιστά τα αγροτικά τοπία πιο ανθεκτικά, βιώσιμα και παραγωγικά (Baertschi, 2022).

Οι μονοκαλλιέργειες μεγάλης κλίμακας είναι χαρακτηριστικές στην παραδοσιακή γεωργία, προκειμένου να αυξηθεί η βραχυπρόθεσμη παραγωγή, αυτές οι μέθοδοι επικεντρώνονται στην καλλιέργεια μιας μόνο καλλιέργειας σε μεγάλες περιοχές (Cusworth & Garnett, 2023). Τόσο πάνω όσο και κάτω από το έδαφος, η βιοποικιλότητα χάνεται κατά τη χρήση αυτής της μεθόδου, παρά το γεγονός ότι μπορεί να είναι αρκετά αποτελεσματική για την παραγωγή (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Η ποικιλομορφία των πλασμάτων στο περιβάλλον, από χρήσιμα έντομα και επικονιαστές έως μικρόβια του εδάφους, μειώνεται σημαντικά από την έλλειψη διαφόρων ειδών φυτών και την ισχυρή εξάρτηση από χημικές εισροές όπως τα φυτοφάρμακα και τα ζιζανιοκτόνα (Codur & Watson, 2018).

Τα οικοσυστήματα εξαρτώνται από τη βιοποικιλότητα για να είναι σε ισορροπία. Διαφορετικά είδη αλληλεπιδρούν και παρέχουν υποστήριξη το ένα στο άλλο σε ένα γεωργικό σύστημα βιοποικιλότητας (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Για παράδειγμα, πολλά είδη φυτών αντλούν μια ποικιλία επικονιαστών, οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την ανάπτυξη των καλλιεργειών (Rhodes, 2017). Με παρόμοιο τρόπο, μια μεγάλη ποικιλία φυτών μπορεί φυσικά να μειώσει τους πληθυσμούς των παρασίτων προσελκύοντας αρπακτικά που ελέγχουν τα παράσιτα (Khangura, Ferris, Wagg, & Bowyer, 2023). Οι μονοκαλλιέργειες, από την άλλη πλευρά, είναι πιο ευαίσθητες σε εστίες ασθενειών και παρασίτων, επειδή τα παράσιτα μπορούν να εξαπλωθούν εύκολα σε ένα τέτοιο ομοιογενές περιβάλλον καλλιέργειας,

αυξάνοντας την ανάγκη για χημικές εισροές για τη διαχείριση αυτών των κινδύνων (Rodale Institute, 2021).

Η ποικιλία των οικολογικών υπηρεσιών που παρέχει η βιοποικιλότητα στη γεωργία είναι ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματά της, ίσως το πιο γνωστό όφελος που προσφέρει η βιοποικιλότητα είναι η επικονίαση (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Οι επικονιαστές, όπως οι μέλισσες, οι πεταλούδες και άλλα έντομα, είναι απαραίτητοι για την ανάπτυξη πολλών καλλιεργειών, συμπεριλαμβανομένων των φρούτων, των λαχανικών και των ξηρών καρπών (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Μια σειρά από ανθισμένα φυτά σε γεωργικά συστήματα βιοποικιλότητας παρέχουν σε αυτούς τους επικονιαστές τροφή και βιότοπο, εγγυώντας την επιβίωσή τους και τη συνέχιση του ζωτικού τους ρόλου στη φυτική παραγωγή (Rhodes, 2017).

Η διαχείριση παρασίτων είναι μια άλλη βασική οικολογική λειτουργία που συνδέεται με τη βιοποικιλότητα, επειδή τα παράσιτα που ειδικεύονται σε μία μόνο καλλιέργεια βρίσκουν άφθονη τροφή και πολλαπλασιάζονται γρήγορα, η έλλειψη ποικιλίας φυτών από τα συστήματα μονοκαλλιέργειας μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές προσβολές από παράσιτα (Baertschi, 2022). Από την άλλη πλευρά, μια σειρά φυτών σε ένα γεωργικό σύστημα βιοποικιλότητας προσελκύει χρήσιμα έντομα όπως οι πασχαλίτσες και οι αράχνες, που τρέφονται με επικίνδυνα παράσιτα (Codur & Watson, 2018). Επιπλέον, μια ποικιλία καλλιεργειών παρεμβαίνει στους κύκλους ζωής των παρασίτων, γεγονός που εμποδίζει την ικανότητά τους να σχηματίζουν μεγάλους πληθυσμούς. Μειώνοντας την ανάγκη για συνθετικά φυτοφάρμακα, αυτή η φυσική μέθοδος διαχείρισης παρασίτων ελαχιστοποιεί τις βλάβες στο περιβάλλον και προστατεύει τα οικοσυστήματα (Cusworth & Garnett, 2023).

Μια άλλη ζωτικής σημασίας οικολογική λειτουργία που υποστηρίζεται από τη βιοποικιλότητα είναι η γονιμότητα του εδάφους (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Οι μικροοργανισμοί, οι μύκητες και άλλοι οργανισμοί του εδάφους που αποσυνθέτουν οργανικά υλικά και ανακυκλώνουν τα θρεπτικά συστατικά είναι άφθονοι σε υγιή εδάφη με βιοποικιλότητα. Οι διαδικασίες αυτές διατηρούν τη δομή του εδάφους, ενισχύουν την οργανική του ύλη και ενισχύουν την ικανότητά του να συγκρατεί το νερό και να αποθηκεύει άνθρακα (Rhodes, 2017). Η αμειψισπορά και η αμειψισπορά είναι δύο τεχνικές που βοηθούν στη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους φυσικά χωρίς την ανάγκη για τεχνητά λιπάσματα, τα

οποία με την πάροδο του χρόνου μπορεί να επιδεινώσουν την ποιότητα του εδάφους (Cusworth & Garnett, 2023).

Ένα άλλο πλεονέκτημα της βιοποικιλότητας είναι η διαχείριση και ο καθαρισμός του νερού, αφού στα γεωργικά συστήματα βιοποικιλότητας, τα διαφορετικά ριζικά συστήματα ενισχύουν τη δομή του εδάφους, διευκολύνοντας την καλύτερη διείσδυση των βροχοπτώσεων, μειώνοντας την απορροή και αναστέλλοντας τη διάβρωση του εδάφους (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Με τη σύλληψη των ρύπων πριν φτάσουν σε γειτονικούς ποταμούς και λίμνες, αυτή η φυσική μέθοδος φιλτραρίσματος βοηθά στον καθαρισμό του νερού. Επιπλέον, τα υγιέστερα εδάφη διατηρούν περισσότερο νερό, γεγονός που μειώνει τη ζήτηση για άρδευση και αυξάνει την αντίσταση του συστήματος στην ξηρασία - δύο χαρακτηριστικά που γίνονται όλο και πιο σημαντικά καθώς προχωρά η κλιματική αλλαγή (Rehberger, West, Spillane, & McKeown, 2023).

Η βιοποικιλότητα είναι σημαντική για τις μεθόδους της γεωργίας της Αναγέννησης και προωθεί μεθόδους όπως η αμειψισπορά, η αμειψισπορά και η αγροδοασοκομία για την ενίσχυση της φυτικής και ζωικής ποικιλίας στο αγρόκτημα, ενστερνίζοντας τις αγροοικολογικές αρχές (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Η φύτευση διαφορετικών καλλιεργειών μαζί ή η αλληλοκαλλιέργεια μπορεί να αυξήσει τον κύκλο των θρεπτικών συστατικών, να βελτιώσει τη διαχείριση των παρασίτων και να κάνει την πιο αποτελεσματική χρήση του εδάφους, του νερού και της ηλιοφάνειας. Με την εναλλαγή μεταξύ των καλλιεργειών που χρειάζονται διαφορετικά θρεπτικά συστατικά, η αμειψισπορά μειώνει την κόπωση του εδάφους και μειώνει τον κίνδυνο συσσώρευσης παρασίτων και ασθενειών (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Με την ενσωμάτωση των δέντρων στα γεωργικά συστήματα, η αγροδοασοκομία ενισχύει την υγεία του εδάφους, δημιουργεί ενδιαιτήματα για ζώα και βοηθά στην απορρόφηση του άνθρακα, τα οποία συμβάλλουν στον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής (Baertschi, 2022).

Η γεωργία της Αναγέννησης αυξάνει την αντίσταση στην κλιματική αλλαγή και υποστηρίζει καλύτερα οικοσυστήματα προάγοντας τη βιοποικιλότητα, επειδή τα διαφορετικά οικοσυστήματα εξαρτώνται από μια ποικιλία ειδών και αλληλεπιδράσεων, είναι πιο ικανά να προσαρμοστούν στις μεταβαλλόμενες συνθήκες (Cusworth & Garnett, 2023). Το οικοσύστημα μπορεί να συνεχίσει να λειτουργεί ακόμα κι αν ένα είδος επηρεάζεται από ασθένεια, παράσιτο ή κλιματικό στρεσογόνο παράγοντα, καθώς άλλα είδη μπορούν να το αναπληρώσουν (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Η ανθεκτικότητα, η οποία επιτρέπει στα γεωργικά

συστήματα να συνεχίσουν να παρέχουν τρόφιμα ακόμη και ενόψει αντιξοοτήτων, είναι ιδιαίτερα κρίσιμη καθώς αυξάνονται οι περιβαλλοντικές πιέσεις (Rhodes, 2017).

Η επιτυχία της αναγεννησιακής γεωργίας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη βιοποικιλότητα και τις οικολογικές υπηρεσίες που προσφέρει καθώς προωθεί σημαντικές υπηρεσίες οικοσυστήματος όπως η επικονίαση, ο έλεγχος παρασίτων, η γονιμότητα του εδάφους και ο καθαρισμός του νερού αυξάνοντας τη βιοποικιλότητα στα γεωργικά συστήματα (Baertschi, 2022). Οι υπηρεσίες αυτές είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη ανθεκτικών, παραγωγικών και βιώσιμων αγροτικών τοπίων. Η εστίαση της γεωργίας της Αναγέννησης στη βιοποικιλότητα είναι ένας βιώσιμος τρόπος αντιμετώπισης των περιβαλλοντικών προβλημάτων που προκαλούνται από τις παραδοσιακές γεωργικές πρακτικές, ενώ παράλληλα δημιουργούνται γεωργικά συστήματα που είναι πιο εξοπλισμένα για να χειριστούν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (Codur & Watson, 2018).

3.3. Διαχείριση Υδάτων και Μείωση Εκπομπών

Η αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών ζητημάτων που εγείρονται από τη γεωργία, ιδίως υπό το φως της κλιματικής αλλαγής, απαιτεί προσεκτική εξέταση της διαχείρισης των υδάτων και της μείωσης των εκπομπών (Cusworth & Garnett, 2023). Η αποτελεσματική διαχείριση των υδάτων με παράλληλη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου αποτελεί βασικό συστατικό της γεωργίας της Αναγέννησης, η οποία υποστηρίζει βιώσιμες μεθόδους για την ανοικοδόμηση των οικοσυστημάτων και την ενίσχυση της γεωργικής ανθεκτικότητας (Rehberger, West, Spillane, & McKeown, 2023). Εκτός από την εγγύηση της παραγωγής των καλλιεργειών, η αποτελεσματική διαχείριση του νερού μειώνει επίσης τον αντίκτυπο των γεωργικών δραστηριοτήτων στον άνθρακα. Οι αγρότες μπορούν να μειώσουν δραστικά τις εκπομπές τους και να δημιουργήσουν πιο βιώσιμα, ανθεκτικά στο κλίμα γεωργικά συστήματα χρησιμοποιώντας πρακτικές εξοικονόμησης νερού και χρησιμοποιώντας λιγότερες συνθετικές εισροές (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023).

Δεδομένου ότι το νερό είναι ένας ζωτικός πόρος για την ανάπτυξη των καλλιεργειών, η διαχείριση του νερού διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη γεωργία, ωστόσο, η ρύπανση, η υπερβολική εξόρυξη και η κλιματική αλλαγή αποτελούν αυξανόμενο κίνδυνο για τον εφοδιασμό του (Rhodes, 2017). Η υπερβολική άρδευση και άλλες τεχνικές κακής διαχείρισης του νερού μπορεί να υποβαθμίσουν το έδαφος, να προκαλέσουν ελλείψεις νερού και χαμηλότερες αποδόσεις των καλλιεργειών, καθιστώντας τα γεωργικά συστήματα ακόμη πιο

επιρρεπή στην κλιματική αλλαγή (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Η υπερβολική άρδευση και η άχρηστη χρήση νερού είναι διαδεδομένα ζητήματα στα παραδοσιακά γεωργικά συστήματα, τα οποία συχνά οδηγούν σε απορροή που εισάγει ρύπους όπως φυτοφάρμακα και λιπάσματα στα υδάτινα σώματα, βλάπτοντας τα οικοσυστήματα και προσθέτοντας ρύπανση από θρεπτικά συστατικά (Baertschi, 2022). Έτσι, η αποτελεσματική διαχείριση του νερού είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της παραγωγής καθώς και για τη διαφύλαξη των αποθεμάτων νερού και τη μείωση των αρνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον (Cusworth & Garnett, 2023).

Η γεωργία της Αναγέννησης ενθαρρύνει μια σειρά από στρατηγικές διαχείρισης του νερού που αυξάνουν την υγεία του εδάφους και τη διατήρηση του νερού, ενισχύοντας την αντίσταση στην κλιματική αλλαγή (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Η συλλογή όμβριων υδάτων, η οποία περιλαμβάνει τη συλλογή και αποθήκευση βρόχινου νερού για χρήση κατά τη διάρκεια ξηρών περιόδων, είναι μια τέτοια μέθοδος. Οι αγρότες μπορεί να μειώσουν την εξάρτησή τους από τους επιφανειακούς και υπόγειους υδάτινους πόρους, οι οποίοι συχνά χρησιμοποιούνται υπερβολικά, χρησιμοποιώντας αποθηκευμένες βροχοπτώσεις (Rhodes, 2017). Έτσι, διατηρώντας τους ρύπους μακριά από γειτονικά ποτάμια και λίμνες, η συλλογή του βρόχινου νερού μειώνει επίσης την πιθανότητα διάβρωσης του εδάφους και απορροής θρεπτικών ουσιών (Khangura, Ferris, Wagg, & Bowyer, 2023). Η σταθερή παροχή νερού για τις καλλιέργειες μπορεί να εξασφαλιστεί ακόμη και σε περιόδους έλλειψης, χρησιμοποιώντας αποθηκευμένο νερό της βροχής κατά τη διάρκεια ξηρασίας ή περιόδους χαμηλών βροχοπτώσεων (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Η στάγδην άρδευση είναι μια άλλη συχνά χρησιμοποιούμενη τεχνική στη βιώσιμη γεωργία που ελαχιστοποιεί την απώλεια νερού μέσω της εξάτμισης και της απορροής παρέχοντας νερό κατευθείαν στη ριζική ζώνη του φυτού (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Διασφαλίζοντας ότι το νερό χρησιμοποιείται μόνο όπου απαιτείται, αυτή η πολύ αποτελεσματική μέθοδος μειώνει τη συνολική χρήση νερού. Τα συστήματα σταγόνων μειώνουν τις εκπομπές που σχετίζονται με την κατανάλωση ενέργειας μειώνοντας την ποσότητα του νερού που απαιτείται για την άρδευση και την ενέργεια που απαιτείται για την άντληση αυτού του νερού (Codur & Watson, 2018).

Βασικό συστατικό της αποτελεσματικής διαχείρισης του νερού είναι τα υγιή εδάφη, αφού με περισσότερη υγρασία μπορεί να συγκρατηθεί από εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα σε

οργανική ουσία, γεγονός που μειώνει την ανάγκη για συχνό πότισμα και βελτιώνει την αντοχή των φυτών σε ξηρές συνθήκες (Baertschi, 2022). Οι καλλιέργειες κάλυψης, η καλλιέργεια χωρίς άροση και η κομποστοποίηση είναι παραδείγματα αναγεννησιακών γεωργικών τεχνικών που ενισχύουν τη δομή του εδάφους και αυξάνουν την ικανότητά του να αποθηκεύει νερό. Εκτός από την προστασία του εδάφους από τη διάβρωση, οι καλλιέργειες κάλυψης βοηθούν στη διατήρηση της υγρασίας στη ζώνη της ρίζας και καλλιεργούνται μεταξύ των μεγάλων καλλιεργητικών περιόδων (Rhodes, 2017). Το έδαφος εμπλουτίζεται από την αποσυντιθέμενη οργανική ύλη τους, η οποία αυξάνει την ικανότητα του εδάφους να συγκρατεί τα θρεπτικά συστατικά και το νερό. Με παρόμοιο τρόπο, με τη μείωση της ενόχλησης, η καλλιέργεια χωρίς άροση διατηρεί τη δομή του εδάφους και βελτιώνει την ικανότητά του να απορροφά και να συγκρατεί νερό (Khangura, Ferris, Wagg, & Bowyer, 2023). Εκτός από την εξοικονόμηση νερού, αυτές οι μέθοδοι βελτιώνουν τη γενική κατάσταση του εδάφους και αυξάνουν την αντοχή του σε ακραίες θερμοκρασίες (Cusworth & Garnett, 2023).

Η μείωση των εκπομπών και η διαχείριση των υδάτινων πόρων είναι απαραίτητα για την ελαχιστοποίηση των αρνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων της γεωργίας, επειδή τα συνθετικά λιπάσματα αποτελούν βασική πηγή υποξειδίου του αζώτου (N_2O), ενός ισχυρού αερίου θερμοκηπίου, η αποτελεσματική διαχείριση του νερού μπορεί να μειώσει άμεσα τις εκπομπές μειώνοντας την απαίτηση για αυτές τις ενώσεις (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Η υπερβολική άρδευση στην παραδοσιακή γεωργία οδηγεί συχνά σε έκπλυση θρεπτικών ουσιών, η οποία είναι η διαδικασία με την οποία τα λιπάσματα μεταφέρονται σε ρεύματα από το έδαφος, αυξάνοντας τις εκπομπές N_2O και μολύνοντας το νερό (Khangura, Ferris, Wagg, & Bowyer, 2023). Οι αγρότες μπορούν να μειώσουν τις εκπομπές χρησιμοποιώντας λιγότερα λιπάσματα αυξάνοντας την απόδοση του νερού και χρησιμοποιώντας βελτιωμένες τεχνικές άρδευσης (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Η δέσμευση άνθρακα διευκολύνεται από τεχνικές διατήρησης του εδάφους που ενισχύουν τη διατήρηση του νερού, όπως καλλιέργειες κάλυψης και μη άροση καλλιέργειες, επιπλέον της μείωσης των εκπομπών που συνδέονται με τη χρήση λιπασμάτων (Rhodes, 2017). Με την απορρόφηση CO_2 από την ατμόσφαιρα, τα υγιή εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία αποθηκεύουν περισσότερο άνθρακα, μειώνοντας τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Με τη μείωση της ενέργειας που απαιτείται για την άρδευση, η άρδευση με σταγόνες και άλλες τεχνολογίες εξοικονόμησης νερού συμβάλλουν επίσης στη μείωση των εκπομπών (Khangura, Ferris, Wagg, & Bowyer, 2023). Οι παραδοσιακές τεχνικές άρδευσης, όπως τα

συστήματα καταιονισμού ή πλημμύρας, συχνά σπαταλούν πολύ νερό και χρειάζονται πολλή ενέργεια για την άντληση (Codur & Watson, 2018). Τα συστήματα σταγόνων, από την άλλη πλευρά, ελαχιστοποιούν την απώλεια νερού και παρέχουν νερό απευθείας στις καλλιέργειες, μειώνοντας την ενέργεια και τον όγκο του νερού που πρέπει να αντληθεί (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Κατά συνέπεια, οι εργασίες άρδευσης έχουν μικρότερο συνολικό αντίκτυπο σε άνθρακα. Οι εκπομπές που σχετίζονται με την κατανάλωση αγροτικού νερού μειώνονται περαιτέρω με τεχνικές διαχείρισης του νερού, όπως η συλλογή όμβριων υδάτων, οι οποίες μειώνουν την εξάρτηση από εξωτερικές πηγές νερού που θα μπορούσαν να χρειαστούν ενεργοβόρα άντληση ή μεταφορά (Cusworth & Garnett, 2023).

Η παραγωγή ρυζιού, ειδικότερα, συμβάλλει σημαντικά στις γεωργικές εκπομπές, επειδή οι πλημμυρισμένοι ορυζώνες παράγουν μεθάνιο (CH_4) (Khangura, Ferris, Wagg, & Bowyer, 2023). Οι παραδοσιακές πρακτικές καλλιέργειας ρυζιού, οι οποίες διατηρούν τα χωράφια συνεχώς υγρά, αυξάνουν σημαντικά τις παγκόσμιες εκπομπές μεθανίου (Baertschi, 2022). Το μεθάνιο δημιουργείται από την αναερόβια διάσπαση οργανικών υλικών σε εμποτισμένα εδάφη. Προκειμένου να μειωθούν οι εκπομπές μεθανίου στην καλλιέργεια ρυζιού, η γεωργία της Αναγέννησης ενθαρρύνει τη χρήση εναλλακτικών στρατηγικών διαχείρισης του νερού, συμπεριλαμβανομένης της εναλλασσόμενης διαβροχής και ξήρανσης (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Κατά τη διάρκεια της περιόδου φύτευσης, το AWD συνεπάγεται τη συχνή αποστράγγιση των ορυζώνων για να αφήσει το έδαφος να στεγνώσει και να μειωθεί η παραγωγή μεθανίου. Σε περιοχές με λειψυδρία, αυτή η μέθοδος καθιστά την παραγωγή ρυζιού πιο βιώσιμη, μειώνοντας τις εκπομπές και εξοικονομώντας νερό (Rhodes, 2017).

Στα κτηνοτροφικά συστήματα, όπου απαιτείται νερό για τον καθαρισμό, την παραγωγή ζωοτροφών και την κατανάλωση των ζώων, η διαχείριση του νερού είναι επίσης απαραίτητη (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Στην εκτροφή βοοειδών, η ανεπαρκής διαχείριση του νερού μπορεί να οδηγήσει σε υπερβολική χρήση νερού και μόλυνση από την απορροή κοπριάς, η οποία μπορεί να επιδεινώσει την ποιότητα του νερού και να αυξήσει το ενεργειακό κόστος για την άντληση νερού (Cusworth & Garnett, 2023). Προκειμένου να μειωθεί η ζήτηση για συνθετικά λιπάσματα και να βελτιωθεί η υγεία του εδάφους, η γεωργία της Αναγέννησης προωθεί ολοκληρωμένα συστήματα κτηνοτροφίας και καλλιεργειών, στα οποία τα ζωικά περιττώματα ανακυκλώνονται για να θρέψουν τις καλλιέργειες. Η ενσωμάτωση

αυτή μειώνει τις εκπομπές που σχετίζονται με την εφαρμογή και την παραγωγή λιπασμάτων, ενώ παράλληλα βελτιώνει τη συγκράτηση του νερού του εδάφους (Khangura, Ferris, Wagg, & Bowyer, 2023). Το αποτύπωμα νερού των εργασιών βοοειδών μπορεί να μειωθεί περαιτέρω με την εφαρμογή αποτελεσματικών μεθόδων ποτίσματος, όπως η συλλογή όμβριων υδάτων για την παροχή καθαρού πόσιμου νερού (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023).

Συμπερασματικά, η αναγεννησιακή γεωργία έχει μια στενή σχέση μεταξύ της μείωσης των εκπομπών και της διαχείρισης των υδάτινων πόρων (Baertschi, 2022). Οι αγρότες μπορούν να μειώσουν δραστικά την κατανάλωση νερού και να κάνουν τα γεωργικά τους συστήματα πιο ανθεκτικά στην κλιματική αλλαγή χρησιμοποιώντας τεχνικές αποδοτικές ως προς το νερό, όπως η στάγδην άρδευση, η συλλογή βρόχινου νερού και η βελτίωση της υγείας του εδάφους (Rehberger, West, Spillane, & McKeown, 2023). Μειώνοντας την ανάγκη για τεχνητές εισροές και χρήση ενέργειας, αυτές οι μέθοδοι όχι μόνο εξοικονομούν σημαντικά αποθέματα νερού αλλά συμβάλλουν επίσης στη μείωση των εκπομπών (Khangura, Ferris, Wagg, & Bowyer, 2023). Επιπλέον, καλύτερες τεχνικές διαχείρισης των υδάτων μπορεί να μειώσουν περαιτέρω τις εκπομπές μεθανίου και τη ρύπανση των υδάτων σε περιοχές όπως το ρύζι και η ζωική παραγωγή, αυξάνοντας τη βιωσιμότητα της γεωργίας (Codur & Watson, 2018). Η γεωργία της Αναγέννησης παρέχει μια εφικτή διαδρομή για τη δημιουργία πιο ανθεκτικών, φιλικών προς το περιβάλλον γεωργικών συστημάτων που μπορούν να χειριστούν τις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής δίνοντας έμφαση στη βιώσιμη διαχείριση των υδάτων και στη μείωση του άνθρακα (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023).

Κεφάλαιο 4ο ΠΑΓΚΟΣΜΙΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

4.1. Διεθνείς Περιπτώσεις

Η γεωργία της Αναγέννησης, που συχνά αναφέρεται ως αναγεννητική γεωργία, είναι μια μέθοδος που στοχεύει στην αποκατάσταση της υγείας του εδάφους, στην ενίσχυση της βιοποικιλότητας και στην παγίδευση άνθρακα, προκειμένου να αναζωογονηθούν τα κατεστραμμένα γεωργικά πεδία (Baertschi, 2022; Khangura et al., 2023). Αναγεννητικές προσεγγίσεις, που είναι προσαρμοσμένες στις τοπικές περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές καταστάσεις, έχουν υιοθετηθεί από έναν αριθμό εθνών και περιοχών παγκοσμίως (Pingali, 2010). Τα παγκόσμια παραδείγματα υπογραμμίζουν την προσαρμοστικότητα και την υπόσχεση της αναγεννητικής γεωργίας, καθώς και τις ξεχωριστές δυσκολίες και επιτεύγματα που αντιμετωπίζουν πολλές χώρες στην επιδίωξή τους για βιώσιμα γεωργικά συστήματα (Hennessey, 2024; Codur & Watson, 2018).

Τόσο οι προσπάθειες της βάσης όσο και η αφοσίωση του επιχειρηματικού τομέα στις βιώσιμες τεχνικές συνέβαλαν στην αξιοσημείωτη ανάπτυξη της αναγεννητικής γεωργίας στις Ηνωμένες Πολιτείες τα τελευταία χρόνια. Για να αυξηθεί η γονιμότητα του εδάφους, να μειωθούν οι εκπομπές και να βελτιωθεί η κατακράτηση νερού, οι αγρότες και οι μη κυβερνητικές οργανώσεις έχουν εφεύρει τεχνικές όπως η εκ περιτροπής βόσκηση, οι καλλιέργειες κάλυψης και η μη άροση καλλιέργειες (Banerjee et al., 2023; Cusworth & Garnett, 2023). Οι αναγεννητικές μέθοδοι προωθήθηκαν από το Ινστιτούτο Rodale, πρωτοπόρο στην έρευνα για την αναγεννητική γεωργία, ως μέσο αντιμετώπισης της υποβάθμισης του εδάφους και μείωσης της κλιματικής αλλαγής (Pingali, 2010). Μεγάλες εταιρείες όπως η General Mills και η Patagonia, εκτός από τα ερευνητικά ινστιτούτα, έχουν αρχίσει να προωθούν την αναγεννητική γεωργία με τη δέσμευση να αγοράζουν συστατικά από φάρμες που χρησιμοποιούν αυτές τις πρακτικές (Fess & Benedito, 2018). Παρέχοντας μακροπρόθεσμα συμβόλαια και τιμολόγηση πριμοδότησης, αυτές οι εταιρείες ενθαρρύνουν τους αγρότες να στραφούν σε αναγεννητικές γεωργικές πρακτικές. Παρά τις αρχικές δαπάνες και την καμπύλη μάθησης που συνεπάγεται η μετάβαση από τις παραδοσιακές τεχνικές, η αναγεννητική γεωργία έχει γίνει μια επιθυμητή εναλλακτική λύση για τους αγρότες λόγω της οικονομικής

αιτιολόγησης που κατόρθωσε να παράσχει αυτή η βοήθεια του ιδιωτικού τομέα (Berg et al., 2018; Boone et al., 2019).

Η Αυστραλία έχει αναδειχθεί ως σημαντική δύναμη και στην αναγεννητική γεωργία, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για τη διαχείριση του συστήματος βόσκησης στις άνυδρες, ξηρές περιοχές της (Baertschi, 2022). Προκειμένου να αυξήσουν την αντοχή των χωραφιών τους στο περιβαλλοντικό στρες, οι Αυστραλοί αγρότες έχουν χρησιμοποιήσει αναγεννητικές μεθόδους ως απάντηση στις επαναλαμβανόμενες ξηρασίες της χώρας και στα πιο απρόβλεπτα καιρικά μοτίβα (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Η υγεία του εδάφους, η διείσδυση νερού και η δέσμευση άνθρακα ενισχύονται από πρακτικές όπως η ολιστική προγραμματισμένη βοσκή, η οποία περιλαμβάνει τη μετακίνηση των βοοειδών με μεθοδικό τρόπο για την αποφυγή υπερβόσκησης (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Μέσω μέτρων που ενθαρρύνουν τη δέσμευση άνθρακα, η αυστραλιανή κυβέρνηση έχει αναλάβει δράση για να βοηθήσει αυτές τις προσπάθειες παρέχοντας στους αγρότες οικονομικά κίνητρα για τη χρήση τεχνικών αποκατάστασης οργανικής ύλης του εδάφους (Hennessy, 2024). Πόροι και εκπαίδευση σχετικά με τη βιώσιμη βόσκηση, τη διαχείριση του εδάφους και την αποκατάσταση του τοπίου προσφέρονται από Αυστραλιανές ΜΚΟ, συμπεριλαμβανομένου του προγράμματος Soils for Life. Η αναγεννητική γεωργία στην Αυστραλία βοηθά τους αγρότες να αντιμετωπίσουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη γεωργική παραγωγή αντιμετωπίζοντας την οικολογική αποκατάσταση και την οικονομική ανθεκτικότητα μέσω της χρήσης αγροοικολογικών εννοιών που είναι προσαρμοσμένες στο αυστραλιανό περιβάλλον (Codur & Watson, 2018).

Η αναγεννητική γεωργία χρησιμοποιείται ως στρατηγική για κοινωνική αλλαγή και διατήρηση στη Λατινική Αμερική. Οι αυτόχθονες κοινότητες και οι μικροκαλλιεργητές σε έθνη όπως η Βραζιλία και το Μεξικό ενσωματώνουν πρακτικές περμακαλλιέργειας και αγροδοασοκομίας στα γεωργικά τους συστήματα (Baertschi, 2022). Η ομάδα Via Organica συνεργάζεται με τοπικούς αγρότες στο Μεξικό για να ενσωματώσει αναγεννητικές τεχνικές που συμπληρώνουν τις συμβατικές γεωργικές μεθόδους, όπως η κομποστοποίηση, οι πολυκαλλιέργειες και ο φυσικός έλεγχος εντόμων. Ο Ernst Götsch, ένας Ελβετός αγρότης, ξεκίνησε το κίνημα Syntropic Farming στη Βραζιλία, το οποίο χρησιμοποιεί αγροδοασοκομία και αρχές αναγέννησης για να δημιουργήσει μια ποικιλία οικοτόπων που μοιάζουν με φυσικά δάση (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Η υψηλή βιοποικιλότητα, η βελτιωμένη

υγεία του εδάφους και μια σειρά από καλλιέργειες και προϊόντα που μπορεί να ενισχύσουν το εισόδημα των τοπικών πληθυσμών και την επισιτιστική ασφάλεια είναι όλα χαρακτηριστικά αυτών των συστημάτων (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Εκτός από την ανάκτηση του εδάφους, η αναγεννητική γεωργία στη Λατινική Αμερική ενδυναμώνει τους ανθρώπους διατηρώντας τοπία πλούσια σε βιοποικιλότητα και προσφέροντας εναλλακτικές, βιώσιμες πηγές εισοδήματος (Codur & Watson, 2018).

Η αναγεννητική γεωργία έχει κερδίσει δημοτικότητα στην Αφρική χάρη στη χρήση γεωργικών μεθόδων ανθεκτικών στην ξηρασία, μεικτής καλλιέργειας και αγροδασοκομίας (Cusworth & Garnett, 2023). Αναγεννητικές προσεγγίσεις έχουν χρησιμοποιηθεί από έθνη όπως το Μαλάουι, η Αιθιοπία και η Κένυα σε μια προσπάθεια να αυξηθεί η επισιτιστική ασφάλεια και να προετοιμαστούν για την κλιματική απρόβλεπτη κατάσταση. Στην Ανατολική Αφρική, όπου φυτεύονται δέντρα που δεσμεύουν το άζωτο μαζί με βασικές καλλιέργειες για την αύξηση της γονιμότητας του εδάφους και τη μείωση της διάβρωσης, η αγροδασοπονία ήταν πολύ επιτυχημένη (Rhodes, 2017). Μέσω της παροχής εκπαίδευσης, ερευνητικής υποστήριξης και τεχνικής βοήθειας, οργανισμοί όπως το Παγκόσμιο Κέντρο Αγροδασών (ICRAF) έχουν παίξει καθοριστικό ρόλο στην προώθηση αυτών των τεχνικών σε ολόκληρη την Αφρική (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Για παράδειγμα, οι αγροδασοκομικές πρωτοβουλίες στην Κένυα έχουν δείξει ότι η καλλιέργεια δέντρων παράλληλα με τις καλλιέργειες βελτιώνει τη γονιμότητα του εδάφους, ενισχύει τις αποδόσεις και προμηθεύει καυσόξυλα και χορτονομή—όλα αυτά συμβάλλουν στην ανθεκτικότητα των αγροτικών νοικοκυριών (Baertschi, 2022). Επιπλέον, δεδομένης της ευαισθησίας της Αφρικής στην κλιματική αλλαγή, οι αναγεννητικές προσεγγίσεις έχουν δείξει δυνατότητες ενίσχυσης της αντοχής στην ξηρασία (Cusworth & Garnett, 2023). Η αναγεννητική γεωργία στην Αφρική είναι ένα παράδειγμα του πώς οι βιώσιμες μέθοδοι μπορούν να ενισχύσουν τα μέσα διαβίωσης και την περιβαλλοντική ανθεκτικότητα, παρά τους συνεχείς χρηματοδοτικούς και τεχνικούς περιορισμούς (Hennessy, 2024).

Η αναγεννητική γεωργία έχει γίνει επίσης πιο δημοφιλής στην Ευρώπη, κυρίως ως αποτέλεσμα της νομοθεσίας της ΕΕ που εστιάζει στη βιωσιμότητα. Οι μέθοδοι αναγέννησης ενθαρρύνονται από το περιβάλλον πολιτικής που καθιερώθηκε από την Πράσινη Συμφωνία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, δηλαδή τις πολιτικές Farm to Fork και Βιοποικιλότητα (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Για παράδειγμα, το πρόγραμμα της Γαλλίας «4 ανά 1000»

ενθαρρύνει την απορρόφηση άνθρακα στα γεωργικά εδάφη αυξάνοντας την οργανική ύλη του εδάφους κατά 0,4% ετησίως. Το πρόγραμμα αυτό ενθαρρύνει τους αγρότες να χρησιμοποιούν τεχνικές που ενισχύουν την αποθήκευση άνθρακα στο έδαφος και είναι σύμφωνο με τους στόχους της αναγεννητικής γεωργίας (Codur & Watson, 2018). Επιπλέον, η Γερμανία και η Ολλανδία ανέλαβαν την πρωτοβουλία να προωθήσουν την αναγεννητική γεωργία, ειδικά προσφέροντας οικονομικά κίνητρα για βιώσιμες και βιολογικές γεωργικές πρακτικές (Codur & Watson, 2018). Τα έθνη αυτά έχουν θέσει σε εφαρμογή συστήματα οικονομικής και τεχνικής βοήθειας, όπως επιχορηγήσεις, επιδοτήσεις και πρωτοβουλίες κατάρτισης, για να βοηθήσουν τους αγρότες να κάνουν τη μετάβαση σε μεθόδους αναγεννητικής γεωργίας (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Εκτός από την ενθάρρυνση της βιοποικιλότητας, τη λιγότερη χρήση φυτοφαρμάκων και τη βιώσιμη διαχείριση του εδάφους, τα πλαίσια πολιτικής της ΕΕ όπως η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) παρέχουν επίσης οικονομικά κίνητρα στους αγρότες που ενσωματώνουν αυτές τις τεχνικές στις γεωργικές τους δραστηριότητες (Cusworth & Garnett, 2023).

Ένα άλλο ενδιαφέρον παράδειγμα είναι η Ινδία, όπου η αναγεννητική γεωργία αρχίζει να κερδίζει δημοτικότητα ως απάντηση στη μείωση της παραγωγικότητας, τον περιορισμό του νερού και την υποβάθμιση του εδάφους (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Η φυσική γεωργία μηδενικού προϋπολογισμού (ZBNF), ένα είδος αναγεννητικής γεωργίας που χρησιμοποιεί τοπικές εισροές και όχι τεχνητές χημικές ουσίες, προωθήθηκε από την πρωτοβουλία της κοινότητας Andhra Pradesh Managed Natural Farming, η οποία έχει αποδειχθεί πολύ αποτελεσματική. Περισσότεροι από μισό εκατομμύριο αγρότες στην Άντρα Πραντές έχουν υιοθετήσει αυτή τη στρατηγική, η οποία δίνει έμφαση σε τεχνικές όπως η διασταύρωση, η σάπια φύλλα και οι καλλιέργειες κάλυψης για τη βελτίωση της υγείας του εδάφους και τη μείωση της χρήσης του νερού (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Οι αναγεννητικές γεωργικές πρακτικές μπορεί να ενισχύσουν τις αποδόσεις των καλλιεργειών, να μειώσουν το κόστος των εισροών και να ενισχύσουν την ανθεκτικότητα της γεωργίας στην κλιματική αλλαγή, όπως έδειξε η ZBNF. Με την κρατική υποστήριξη, οι ΜΚΟ έχουν διαδραματίσει βασικό ρόλο στην επέκταση του ZBNF παρέχοντας στους αγρότες τα εργαλεία και την εκπαίδευση που χρειάζονται (Rhodes, 2017). Η υπόσχεση για βιώσιμες τεχνικές χαμηλού κόστους σε περιοχές με περιορισμένους πόρους και υψηλή πληθυσμιακή πυκνότητα φαίνεται από την εμπειρία της Ινδίας με την αναγεννητική γεωργία (Codur & Watson, 2018).

Παρά το γεγονός ότι είναι σχετικά νέο μέλος του αναγεννητικού κινήματος, η Κίνα έχει αναλάβει δράση για να ενσωματώσει αναγεννητικές μεθόδους στα σχέδιά της αγροτικής ανάπτυξης αφού συνειδητοποίησε την αξία της βιώσιμης διαχείρισης του εδάφους (Baertschi, 2022). Πρωτοβουλίες για την ενίσχυση της γονιμότητας του εδάφους, την τόνωση της βιοποικιλότητας και τη μείωση της ρύπανσης από γεωργικές πρακτικές έχουν υποστηριχθεί από την κινεζική κυβέρνηση (Rhodes, 2017). Η Κίνα έχει αναλάβει εκτεταμένες πρωτοβουλίες τα τελευταία χρόνια για την επιδιόρθωση των υποβαθμισμένων εδαφών χρησιμοποιώντας τεχνικές όπως ο ολοκληρωμένος έλεγχος παρασίτων, η αγροδασοκομία και η αναδάσωση (Codur & Watson, 2018). Μαζί με την έρευνα για την υγεία του εδάφους υπό την καθοδήγηση της κυβέρνησης, αυτές οι πρωτοβουλίες επιδιώκουν να δημιουργήσουν βιώσιμα γεωργικά πρότυπα που μπορούν να ανταποκριθούν στις τεράστιες γεωργικές απαιτήσεις της Κίνας (Cusworth & Garnett, 2023). Παρόλο που η αναγεννητική γεωργία βρίσκεται ακόμη στα σπάργανα στην Κίνα, η έμφαση της χώρας στην αποκατάσταση του εδάφους δείχνει μια βαθύτερη επίγνωση της ανάγκης βιώσιμων μεθόδων καλλιέργειας για την αντιμετώπιση ζητημάτων περιβάλλοντος και επισιτιστικής ασφάλειας (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023).

Περιπτώσεις αναγεννητικής γεωργίας από όλο τον κόσμο καταδεικνύουν την ποικιλία και την ευελιξία των μεθόδων προσαρμοσμένων σε συγκεκριμένες περιβαλλοντικές και πολιτιστικές συνθήκες (Codur & Watson, 2018). Κάθε τοποθεσία έχει υιοθετήσει τεχνικές αναγέννησης που ταιριάζουν στις μοναδικές απαιτήσεις της, από τα ξηρά, άνυδρα μέρη της Αυστραλίας έως τις ζούγκλες βιοποικιλότητας της Λατινικής Αμερικής και τα μέτρια κλίματα της Ευρώπης (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Μέσω συνεργασιών, πιστοποιήσεων και οικονομικών κινήτρων, ο εταιρικός τομέας έχει συμβάλει καθοριστικά στην προώθηση της υιοθέτησης πρακτικών ανάπλασης στις ΗΠΑ και την Ευρώπη (Cusworth & Garnett, 2023). Για να αυξηθεί η τοπική ανθεκτικότητα και η επισιτιστική ασφάλεια, τα κράτη της Αφρικής και της Λατινικής Αμερικής, από την άλλη πλευρά, έχουν επικεντρωθεί στους μικροκαλλιεργητές και συχνά συνδυάζουν παραδοσιακές και αναγεννητικές πρακτικές (Codur & Watson, 2018). Η Ασία, με έθνη όπως η Κίνα και η Ινδία ως παραδείγματα, δείχνει ότι η αναγεννητική γεωργία μπορεί να επεκταθεί επιτυχώς με τη συμμετοχή της κοινότητας και την ισχυρή κρατική βοήθεια. Αυτά τα παραδείγματα καταδεικνύουν τα οφέλη και τις δυσκολίες της παγκόσμιας υιοθέτησης της αναγεννητικής γεωργίας (Rhodes, 2017). Οι τεχνικές αναγεννητικής γεωργίας έχουν σημαντικές θετικές επιπτώσεις στο περιβάλλον και την

οικονομία, αλλά συνοδεύονται επίσης από κόστος, εκπαίδευση και μερικές φορές σημαντικές προσαρμογές στις τρέχουσες γεωργικές μεθόδους (Cusworth & Garnett, 2023). Οι εμπειρίες αυτών των εθνών υπογραμμίζουν πόσο σημαντικό είναι να υποστηρίζονται νόμοι, συστήματα αγοράς και εκπαιδευτικά προγράμματα προκειμένου να καταστεί η αναγεννητική γεωργία βιώσιμη και ευρέως διαθέσιμη (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Οι χώρες μπορούν να μάθουν η μία από τις εμπειρίες της άλλης και να προωθήσουν την παγκόσμια προσπάθεια προς πιο ανθεκτικά και βιώσιμα γεωργικά συστήματα ανταλλάσσοντας βέλτιστες πρακτικές και συνεργαζόμενοι πέρα από τα διεθνή σύνορα (Baertschi, 2022).

4.2. Πολιτικά Πλαίσια και Διεθνής Συνεργασία

Η διεθνής συνεργασία και τα πολιτικά πλαίσια είναι απαραίτητα για την παγκόσμια πρόοδο της αναγεννητικής γεωργίας (Codur & Watson, 2018). Η κλιμάκωση των αναγεννητικών τεχνικών απαιτεί τώρα ευθυγράμμιση πολιτικών και συνεργατικές προσπάθειες, καθώς οι χώρες συνειδητοποιούν τον ζωτικό ρόλο που παίζει η γεωργία στον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, στην προώθηση της βιοποικιλότητας και στην εγγύηση της επισιτιστικής ασφάλειας (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Το μέλλον της βιώσιμης γεωργίας διαμορφώνεται από μια συρροή διεθνών συμφωνιών, εθνικών πολιτικών και διασυνοριακών συνεργασιών, που ευνοούν μια ατμόσφαιρα που ευνοεί την ανάπτυξη της αναγεννητικής γεωργίας (Cusworth & Garnett, 2023).

Η Πράσινη Συμφωνία της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), μια ολοκληρωμένη στρατηγική για να καταστεί η Ευρώπη κλιματικά ουδέτερη έως το 2050, είναι ένα από τα κύρια πολιτικά πλαίσια που υποστηρίζουν την αναζωογονητική γεωργία (Baertschi, 2022). Οι στρατηγικές Farm to Fork και Biodiversity, οι οποίες προωθούν τη μετάβαση προς μεθόδους που μειώνουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, βελτιώνουν την υγεία του εδάφους και αποκαθιστούν τα οικοσυστήματα, είναι οι κύριοι στόχοι της έμφασης της Πράσινης Συμφωνίας στη βιώσιμη γεωργία ως κρίσιμο μέρος του σχεδίου δράσης για το κλίμα (Codur & Watson, 2018). Οι στόχοι της αναγεννητικής γεωργίας, που περιλαμβάνουν την αύξηση της οργανικής ύλης του εδάφους, τη δέσμευση του άνθρακα και την ενίσχυση της αντοχής στις κλιματικές διακυμάνσεις, ευθυγραμμίζονται έντονα με αυτές τις στρατηγικές (Rhodes, 2017). Η ΕΕ προσφέρει στα κράτη μέλη οικονομικά κίνητρα μέσω της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ) για την προώθηση της υιοθέτησης φιλικών προς το περιβάλλον πρακτικών, όπως οι τεχνικές αναγέννησης (Codur & Watson, 2018). Μέσω της εισαγωγής «οικολογικών συστημάτων» στο πλαίσιο της

μεταρρύθμισης της ΚΑΠ, οι αγρότες που χρησιμοποιούν τεχνικές όπως η αγροδοασοκομία, η μειωμένη άροση και οι καλλιέργειες ανταμείβονται, προωθώντας άμεσα τις αρχές αναγέννησης στην ευρωπαϊκή γεωργία. Ενθαρρύνοντας την έρευνα και την καινοτομία μέσω πρωτοβουλιών όπως το Horizon Europe, το οποίο παρέχει χρηματοδότηση για έργα που επικεντρώνονται στη βιώσιμη γεωργία και την υγεία του εδάφους, η Πράσινη Συμφωνία της ΕΕ βοηθά επίσης την αναγεννητική γεωργία (Cusworth & Garnett, 2023). Επιπλέον, ως προσέγγιση μετριασμού του κλίματος, το έργο της ΕΕ «4 ανά 1000», το οποίο ξεκίνησε η Γαλλία, προωθεί την αύξηση της δέσμευσης άνθρακα στο έδαφος κατά 0,4% ετησίως. Το έργο αυτό υπογραμμίζει την υγεία του εδάφους ως κύριο μέλημα για τη γεωργική και περιβαλλοντική πολιτική, καταδεικνύοντας πώς τα πολιτικά πλαίσια μπορούν να παρέχουν δύσκολους στόχους για αναγεννητικές μεθόδους (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Η Πράσινη Συμφωνία και η ΚΑΠ αποτελούν παράδειγμα για την ενσωμάτωση της γεωργίας σε ευρύτερα πλαίσια βιωσιμότητας, συμπεριλαμβάνοντας αναγεννητικές ιδέες στους κλιματικούς στόχους της ΕΕ (Codur & Watson, 2018).

Πέρα από την Ευρώπη, η ανάγκη για αναγεννητικές γεωργικές τεχνικές τονίζεται από διεθνή πλαίσια όπως οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΣΒΑ) των Ηνωμένων Εθνών (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Οι στόχοι για βιώσιμα συστήματα παραγωγής τροφίμων, αποκατάσταση της γης και αγροτική ανθεκτικότητα αποτελούν μέρος του SDG 2, ο οποίος στοχεύει στην εξάλειψη της πείνας (Baertschi, 2022). Όλοι αυτοί οι στόχοι συνδέονται στενά με την αναγεννητική γεωργία. Ομοίως, ο SDG 13, ο οποίος εστιάζει στη δράση για το κλίμα, ενθαρρύνει βιώσιμες συμπεριφορές που μειώνουν τις εκπομπές και αυξάνουν την αντίσταση στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (Cusworth & Garnett, 2023). Οι χώρες καλούνται να υιοθετήσουν γεωργικές μεθόδους που υποστηρίζουν την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και την επισιτιστική ασφάλεια μέσω αυτών των παγκόσμιων στόχων, καθώς τα έθνη αγωνίζονται για κοινούς στόχους, οι ΣΒΑ παρέχουν ένα κοινό όραμα που προωθεί τη διεθνή συνεργασία και τους δίνει τη δυνατότητα να συνδέσουν τις γεωργικές τους πολιτικές με αναγεννητικές αρχές (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Μέσω χρηματοδότησης και συνεργασιών, διεθνείς οργανισμοί όπως το Διεθνές Ταμείο Αγροτικής Ανάπτυξης (IFAD) και ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) έχουν διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στη βελτίωση της αναγεννητικής γεωργίας. Για παράδειγμα, η Global Soil Partnership του FAO προσφέρει πόρους, έρευνα και τεχνική βοήθεια στα έθνη προκειμένου να τα βοηθήσει στη δημιουργία πολιτικών που δίνουν την υγεία του εδάφους πρώτη προτεραιότητα (Codur & Watson, 2018).

Σε χώρες χαμηλού και μεσαίου εισοδήματος, όπου μπορεί να μην υπάρχει τόσο οικονομική ή τεχνική υποστήριξη για τεχνικές αναγέννησης, αυτές οι πρωτοβουλίες είναι απαραίτητες (Hennessy, 2024). Ο FAO ενθαρρύνει την ανταλλαγή γνώσεων και τη δημιουργία ικανοτήτων για να μπορέσουν οι χώρες να υιοθετήσουν τεχνικές αναγέννησης μέσω σεμιναρίων, επιτόπιων επιδείξεων και προτάσεων πολιτικής (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Μαζί με τον FAO, το IFAD χρηματοδοτεί προγράμματα αναγέννησης σε ευάλωτες στην κλιματική αλλαγή χώρες, συμπεριλαμβανομένης της Νότιας Ασίας, της Λατινικής Αμερικής και της υποσαχάριας Αφρικής, βοηθώντας τις κοινότητες στην εφαρμογή πρακτικών ανθεκτικών στην ξηρασία και ενίσχυσης της επισιτιστικής ασφάλειας (Cusworth & Garnett, 2023).

Σε παγκόσμιο επίπεδο, οι αναγεννητικές γεωργικές πρωτοβουλίες υποστηρίζονται επίσης από πηγές χρηματοδότησης όπως το Παγκόσμιο Ταμείο για το Περιβάλλον (GEF) και το Πράσινο Ταμείο για το Κλίμα (GCF) (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Τα προγράμματα παρέχουν στα φτωχά έθνη τα χρήματα που χρειάζονται για να υιοθετήσουν τεχνικές βιώσιμης διαχείρισης της γης ως στοιχείο των σχεδίων τους για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής (Cusworth & Garnett, 2023). Τα προγράμματα αυτά επιτρέπουν στα έθνη να εφαρμόσουν τεχνικές αναγέννησης που διαφορετικά θα ήταν πολύ δαπανηρές παρέχοντας επιδοτήσεις για βιώσιμη γεωργία, διαχείριση υδάτων και αποκατάσταση του εδάφους. Για παράδειγμα, η χρηματοδότηση του GEF έχει ωφελήσει τους μικροκαλλιεργητές και τα τοπικά οικοσυστήματα στη Λατινική Αμερική μέσω αγροδοσκομικών προγραμμάτων που συνδυάζουν αρχές αναγέννησης με προστασία της βιοποικιλότητας, επειδή μειώνουν τα οικονομικά εμπόδια και παρέχουν τεχνική βοήθεια σε έθνη που έχουν ανάγκη, αυτές οι μέθοδοι χρηματοδότησης είναι ζωτικής σημασίας για την κλιμάκωση της αναγεννητικής γεωργίας (Baertschi, 2022). Η προώθηση της αναγεννητικής γεωργίας βασίζεται επίσης σε μεγάλο βαθμό στη διασυνοριακή συνεργασία (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Οι συντονισμένες ενέργειες πολιτικής, η ανταλλαγή πληροφοριών και η συνεργατική έρευνα μπορεί να είναι επωφελείς για τα έθνη με συγκρίσιμα γεωργικά ζητήματα ή περιβαλλοντικές καταστάσεις (Rhodes, 2017). Για παράδειγμα, η Αφρικανική Ένωση (ΑΕ) και η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) έχουν συνεργαστεί σε πρωτοβουλίες που υποστηρίζουν τη βιώσιμη γεωργία, δίνοντας έμφαση στη διατήρηση των υδάτων και στην υγεία του εδάφους. Προγράμματα όπως το African Soil Partnership που υποστηρίζεται από τον FAO και την ΕΕ παρέχουν στις αφρικανικές χώρες πρόσβαση σε χρηματοδότηση και τεχνική εμπειρογνομοσύνη για να μπορέσουν να δημιουργήσουν μοντέλα αναγεννητικής γεωργίας που λειτουργούν στις περιοχές

τους (Codur & Watson, 2018). Μέσω αυτών των συνεργασιών, οι αφρικανικές χώρες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τους πόρους και την εμπειρία της ΕΕ, προσαρμόζοντας αναγεννητικές προσεγγίσεις στις ιδιαίτερες δυσκολίες που αντιμετωπίζει η αφρικανική γεωργία, όπως η υποβάθμιση του εδάφους και η έλλειψη νερού (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023).

Ακόμη και με τις εξελίξεις, η δημιουργία συνεπών πολιτικών πλαισίων και η παραγωγική διεθνής συνεργασία για την αναγεννητική γεωργία παραμένουν τρομερά εμπόδια (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Η ευθυγράμμιση της παγκόσμιας πολιτικής μπορεί να παρεμποδιστεί από τις διαφορές στις γεωργικές μεθόδους, τα οικονομικά συμφέροντα και τις ρυθμιστικές απαιτήσεις (Baertschi, 2022). Για παράδειγμα, ορισμένα έθνη θα μπορούσαν να θέσουν την παραγωγή και τις άμεσες οικονομικές ανταμοιβές πάνω από τους περιβαλλοντικούς στόχους, ακόμη και αν οι αυστηροί περιβαλλοντικοί κανονισμοί της ΕΕ ενθαρρύνουν τις μεθόδους ανάπλασης (Rhodes, 2017). Η ανισότητα αυτή υπογραμμίζει την ανάγκη για ευέλικτους κανονισμούς που μπορούν να επιτύχουν μια ισορροπία μεταξύ βιωσιμότητας και παραγωγικότητας, ειδικά σε υπανάπτυκτες χώρες όπου τα πιεστικά ζητήματα επισιτιστικής ασφάλειας συχνά έχουν προτεραιότητα. Επιπλέον, οι εμπορικές πολιτικές έχουν τη δύναμη να βοηθήσουν ή να εμποδίσουν την υιοθέτηση τεχνικών αναγέννησης (Codur & Watson, 2018). Οι παραγωγοί αναγεννητικής γεωργίας μπορεί να θεωρήσουν ότι είναι δύσκολο να φτάσουν στις παγκόσμιες αγορές λόγω εμπορικών περιορισμών και φόρων, γεγονός που μειώνει τα οικονομικά τους κίνητρα (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Διεθνείς οργανισμοί όπως ο Παγκόσμιος Οργανισμός Εμπορίου (ΠΟΕ) μπορεί να βοηθήσουν στην επίλυση αυτών των ζητημάτων δημιουργώντας εμπορικές συμφωνίες που υποστηρίζουν τη βιώσιμη γεωργία και ενθαρρύνουν τα έθνη να χρησιμοποιούν τεχνικές αναγέννησης χωρίς να τίθεται σε κίνδυνο η πρόσβασή τους στις αγορές (Cusworth & Garnett, 2023).

Συμπερασματικά, η ανάπτυξη της αναγεννητικής γεωργίας εξαρτάται από τη διεθνή συνεργασία και τα πολιτικά πλαίσια (Rhodes, 2017). Οι αναγεννητικές μέθοδοι υποστηρίζονται σθεναρά από τους ΣΒΑ του ΟΗΕ, την Πράσινη Συμφωνία της ΕΕ και τις μεταρρυθμίσεις της ΚΑΠ, καθώς και από το έργο οργανισμών όπως ο FAO και το IFAD, οι οποίοι δημιουργούν συνεργασίες και πολιτικές που βοηθούν τα έθνη να εφαρμόσουν βιώσιμα γεωργικά συστήματα. Μειώνοντας τα οικονομικά εμπόδια, προγράμματα χρηματοδότησης όπως το GCF και το GEF βοηθούν την αναγεννητική γεωργία να επεκταθεί, ειδικά σε περιοχές που βρίσκονται ήδη σε κίνδυνο (Hennessy, 2024). Ωστόσο, εξακολουθούν να υπάρχουν προβλήματα με τον

συντονισμό των διεθνών πολιτικών και τον συντονισμό των εθνικών προτεραιοτήτων με αναγεννητικούς στόχους (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Η παγκόσμια κοινότητα μπορεί να κλιμακώσει με μεγαλύτερη επιτυχία την αναγεννητική γεωργία και να επιτύχει μια ισορροπία μεταξύ της επισιτιστικής ασφάλειας, της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και της κλιματικής ανθεκτικότητας, προωθώντας τη διεθνή συνεργασία, αναπτύσσοντας ευέλικτα πλαίσια και υποστηρίζοντας εμπορικές πολιτικές που υποστηρίζουν τη βιώσιμη γεωργία (Codur & Watson, 2018).

4.3. Προκλήσεις και Ευκαιρίες για Κλιμάκωση

Η παγκόσμια αναπτυσσόμενη αναγεννητική γεωργία προσφέρει τρομερά εμπόδια και συναρπαστικές προοπτικές (Rhodes, 2017). Αν και υπάρχουν σημαντικά περιβαλλοντικά και οικονομικά πλεονεκτήματα στις μεθόδους αναγεννητικής γεωργίας, όπως η μη άροση, οι καλλιέργειες κάλυψης, η αγροδασοκομία και η εκ περιτροπής βόσκηση, τα εμπόδια στην ευρεία υιοθέτησή τους περιλαμβάνουν την έλλειψη χρηματοδότησης, την ανταλλαγή πληροφοριών, την υποστήριξη της αγοράς και την ευθυγράμμιση των πολιτικών (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Ωστόσο, υπάρχουν προφανείς μέθοδοι για να ξεπεραστούν αυτές οι προκλήσεις και να αυξηθεί η επιρροή της αναγεννητικής γεωργίας παγκοσμίως, εάν οι κυβερνήσεις, οι μη κυβερνητικές οργανώσεις και ο επιχειρηματικός τομέας επιδείξουν μεγαλύτερη δέσμευση για βιώσιμη γεωργία (Cusworth & Garnett, 2023).

Οι αρχικές οικονομικές δαπάνες που απαιτούνται για την κλιμάκωση της αναγεννητικής γεωργίας είναι ένα από τα μεγαλύτερα εμπόδια (Codur & Watson, 2018). Οι μέθοδοι αναγέννησης γεωργίας μπορεί να μην είναι προσιτές για πολλούς αγρότες, ιδιαίτερα για μικροκαλλιεργητές, καθώς συχνά απαιτούν νέο εξοπλισμό, περισσότερη εργασία και ίσως μια σύντομη μείωση της παραγωγής κατά τη μεταβατική φάση (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Για παράδειγμα, η επένδυση σε περίφραξη για περιστροφική βόσκηση ή η αγορά ειδικού εξοπλισμού για φύτευση χωρίς άροση μπορεί να είναι απαραίτητη κατά τη μετάβαση από τις συμβατικές σε αναγεννητικές τεχνικές (Baertschi, 2022). Οι αγρότες μπορεί να θεωρήσουν δύσκολο να υιοθετήσουν αυτές τις μεθόδους λόγω οικονομικών περιορισμών, ιδιαίτερα σε περιοχές χαμηλού εισοδήματος όπου τα χρήματα είναι λιγοστά (Rhodes, 2017). Η οικονομική βοήθεια εξακολουθεί να είναι ασταθής και πολλοί αγρότες δυσκολεύονται να λάβουν αυτά τα χρήματα λόγω γραφειοκρατικών εμποδίων ή έλλειψης γνώσεων, παρόλο που

οι επιδοτήσεις και οι επιχορηγήσεις από κυβερνητικούς και διεθνείς οργανισμούς μπορεί να καλύψουν εν μέρει αυτά τα έξοδα (Cusworth & Garnett, 2023).

Η έλλειψη τεχνικής εμπειρογνωμοσύνης και κατάρτισης είναι ένα άλλο σημαντικό εμπόδιο για την επέκταση της αναγεννητικής γεωργίας, δεδομένου ότι πολλοί αγρότες είναι συνηθισμένοι σε παραδοσιακές γεωργικές μεθόδους, μπορεί να μην έχουν τα μέσα ή την αυτοπεποίθηση να δοκιμάσουν νέα πράγματα (Rhodes, 2017). Σε περιοχές όπου οι υπηρεσίες αγροτικής επέκτασης είναι λίγες ή ανύπαρκτες, αυτό το κενό γνώσης είναι πιο αισθητό (Codur & Watson, 2018). Οι αγρότες μπορεί να είναι απρόθυμοι να εγκαταλείψουν γνωστές και αξιόπιστες προσεγγίσεις ελλείψει κατάλληλης εκπαίδευσης και τεχνικής βοήθειας, ιδιαίτερα εάν πιστεύουν ότι οι τεχνικές αναγέννησης είναι δύσκολες ή επικίνδυνες. Επιπλέον, οι προσεγγίσεις αναγέννησης συχνά πρέπει να τροποποιούνται για να προσαρμόζονται σε ορισμένες τοπικές συνθήκες, όπως είδη καλλιεργειών, τύποι εδάφους και κλίματα, κάτι που απαιτεί εξειδικευμένες συμβουλές (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumburg, 2021). Για να ξεπεραστεί αυτό το εμπόδιο, πρέπει να διατεθεί περισσότερη χρηματοδότηση σε πρωτοβουλίες κατάρτισης αγροτών, υπηρεσίες γεωργικής επέκτασης και ιστοτόπους ανταλλαγής γνώσεων προκειμένου να παρασχεθούν στους αγρότες οι απαραίτητες γνώσεις και ικανότητες για μια ομαλή μετάβαση (Rhodes, 2017).

Η ζήτηση των καταναλωτών και η προσβασιμότητα στην αγορά είναι επίσης σημαντικοί παράγοντες για τη σκοπιμότητα της αναγεννητικής γεωργίας. Εάν υπάρχει μια προσοδοφόρα αγορά για τα προϊόντα τους, οι αγρότες είναι πιο διατεθειμένοι να υιοθετήσουν βιώσιμες τεχνικές (Hennessy, 2024). Ωστόσο, οι ανεπαρκείς διαδικασίες πιστοποίησης και η έλλειψη σταθερής ζήτησης στην αγορά για αναγεννητικά αγαθά μπορεί να αποθαρρύνουν τους αγρότες από τη χρήση αυτών των τεχνικών (Rhodes, 2017). Ένα μεγαλύτερο κίνητρο αγοράς για τους αγρότες μπορεί να προκύψει από προγράμματα πιστοποίησης που βοηθούν τους πελάτες στον εντοπισμό και την υποστήριξη αναγεννητικών αγαθών, όπως και εκείνων της βιολογικής βιομηχανίας (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Η συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα είναι καθοριστική σε αυτό το πλαίσιο. Προσφέροντας μακροπρόθεσμα συμβόλαια, premium τιμολόγηση και αλυσίδες εφοδιασμού ειδικά σχεδιασμένες για αναγεννητικά αγαθά, οι εταιρείες που είναι αφοσιωμένες στη βιώσιμη προμήθεια μπορούν να βοηθήσουν την αναγεννητική γεωργία (Hennessy, 2024). Οι επιχειρήσεις βρίσκονται σε μοναδική θέση να υποστηρίξουν την ανάπτυξη της αναγεννητικής γεωργίας μέσω κινήτρων που βασίζονται στην

αγορά, καθώς η γνώση των καταναλωτών και η ζήτηση για βασικά παραγόμενα προϊόντα συνεχίζουν να αυξάνονται (Codur & Watson, 2018).

Η κλιμάκωση της αναγεννητικής γεωργίας απαιτεί ευθυγράμμιση και υποστήριξη των πολιτικών, κάτι που είναι δύσκολο έργο (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Οι εθνικές γεωργικές πολιτικές διαφέρουν πολύ και πολλοί εξακολουθούν να επιλέγουν παραδοσιακές μεθόδους υψηλής απόδοσης αντί για βιώσιμες, παρά το γεγονός ότι διεθνή πλαίσια όπως η Πράσινη Συμφωνία της ΕΕ και οι Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης του ΟΗΕ ενθαρρύνουν τη βιώσιμη γεωργία (Cusworth & Garnett, 2023). Σε πολλές περιπτώσεις, οι αγρότες θεωρούν ότι είναι δύσκολη η μετάβαση σε αναγεννητικές πρακτικές, οι οποίες δίνουν έμφαση στη βιοποικιλότητα και την φυσική υγεία του εδάφους, λόγω των επιδοτήσεων για χημικές εισροές όπως τα συνθετικά λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα (Rhodes, 2017). Προκειμένου να επιλυθούν αυτά τα ανταγωνιστικά κίνητρα, οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής πρέπει να αναδιαρθρώσουν τις φορολογικές ελαφρύνσεις, τις επιδοτήσεις και τα ρυθμιστικά πλαίσια για να υποστηρίξουν μεθόδους που μειώνουν τις εκπομπές και ενισχύουν την υγεία του εδάφους (Codur & Watson, 2018). Μια ευρύτερη στροφή προς την αναγεννητική γεωργία μπορεί να χρειαστεί θεσμική και οικονομική υποστήριξη από στοχευμένες πολιτικές που δίνουν κίνητρα για τη δέσμευση άνθρακα, την προστασία του εδάφους και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας (Hennessy, 2024). Παρόλο που υπάρχουν πολλά εμπόδια που πρέπει να ξεπεραστούν, υπάρχουν επίσης πολλές πιθανότητες να επεκταθεί η αναγεννητική γεωργία, ιδίως καθώς τα περιβαλλοντικά και κλιματικά ζητήματα προσελκύουν τη διεθνή προσοχή. Υπάρχουν πλέον περισσότερες ευκαιρίες για τις αγορές άνθρακα ως αποτέλεσμα της αυξανόμενης ευαισθητοποίησης για την κλιματική αλλαγή και της συμβολής της γεωργίας στον μετριασμό της (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Ένα κρίσιμο συστατικό των πρακτικών αναγέννησης είναι η δέσμευση άνθρακα, η οποία μειώνει τα επίπεδα CO₂ της ατμόσφαιρας δεσμεύοντας και αποθηκεύοντας άνθρακα σε υγιή εδάφη. Οι κυβερνήσεις και οι διεθνείς οργανισμοί ενδέχεται να δημιουργήσουν επιπλέον έσοδα για τους αγρότες που χρησιμοποιούν πρακτικές αναγέννησης δημιουργώντας προγράμματα πίστωσης άνθρακα που τους δίνουν κίνητρα για αποθήκευση άνθρακα. Εάν καταστούν διαθέσιμες και οικονομικά ελκυστικές, τέτοιες πρωτοβουλίες μπορεί να πείσουν περισσότερες φάρμες να υιοθετήσουν φιλικές προς το κλίμα μεθόδους (Cusworth & Garnett, 2023).

Οι νέες εξελίξεις στην τεχνολογία παρέχουν περισσότερες ευκαιρίες για την προώθηση της αναγεννητικής γεωργίας (Hennessy, 2024). Οι αγρότες μπορούν τώρα να κατανοήσουν καλύτερα τις απαιτήσεις της γης τους και να μεγιστοποιήσουν τις αναγεννητικές προσεγγίσεις χάρη στις εξελίξεις στην ανάλυση δεδομένων, τη γεωργία ακριβείας και την παρακολούθηση της υγείας του εδάφους (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Για παράδειγμα, οι αγρότες μπορούν να περιορίσουν τη διαταραχή του εδάφους, να χρησιμοποιούν λιγότερο νερό και να εφαρμόζουν λιπάσματα πιο αποτελεσματικά με τη χρήση γεωργικών οργάνων ακριβείας (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Οι τεχνολογίες καθιστούν την αναγεννητική γεωργία πιο προσιτή, μειώνοντας το κόστος και την πολυπλοκότητα της υλοποίησης, μειώνοντας τους πόρους που απαιτούνται για τις τεχνικές αναγέννησης (Rhodes, 2017). Επιπλέον, τα ψηφιακά δίκτυα που συνδέουν τους αγρότες με ομοτίμους και ειδικούς διευκολύνουν την ανταλλαγή πληροφοριών και παρέχουν εξατομικευμένη καθοδήγηση, βοηθώντας τους αγρότες να ξεπεράσουν τα κενά γνώσης που σχετίζονται με τη μετάβαση σε συστήματα αναγέννησης. Επιπρόσθετα, υπάρχουν πολλές πιθανότητες να κλιμακωθεί η αναγεννητική γεωργία μέσω διεθνούς συνεργασίας και ανταλλαγής πληροφοριών (Codur & Watson, 2018). Τα κράτη που υιοθετούν αναγεννητικές πρακτικές μπορούν να λειτουργήσουν ως πρότυπα για άλλα έθνη που αντιμετωπίζουν συγκρίσιμα περιβαλλοντικά ζητήματα. Η παγκόσμια υιοθέτηση της αναγεννητικής γεωργίας μπορεί να επιταχυνθεί με τη διασυνοριακή συνεργασία για την έρευνα, τις βέλτιστες πρακτικές και την ευθυγράμμιση των πολιτικών (Cusworth & Garnett, 2023). Προκειμένου να διευκολυνθούν αυτές οι αλληλεπιδράσεις και να βοηθηθούν τα έθνη να μάθουν το ένα από το άλλο και να προσαρμόσουν αναγεννητικές προσεγγίσεις στις τοπικές συνθήκες, οργανισμοί όπως ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας (FAO) και η Παγκόσμια Εδαφική Συνεργασία είναι απαραίτητοι (Giller, Hijbeek, Andersson, & Sumberg, 2021). Για παράδειγμα, η στρατηγική της Ευρώπης με γνώμονα την πολιτική για την ενίσχυση της υγείας του εδάφους μπορεί να χρησιμεύσει ως έμπνευση για πλαίσια πολιτικής σε άλλες τοποθεσίες, ενώ η εμπειρία της Αυστραλίας στη διαχείριση των αναγεννητικών συστημάτων βόσκησης σε ξηρά κλίματα μπορεί να καθοδηγήσει πρακτικές σε συγκρίσιμες περιοχές με λειψυδρία (Cusworth & Garnett, 2023).

Συμπερασματικά, υπάρχουν εξίσου σημαντικές προοπτικές ανάπτυξης, ακόμη και αν η κλιμάκωση της αναγεννητικής γεωργίας παρουσιάζει εμπόδια που σχετίζονται με τις χρηματοοικονομικές δαπάνες, την τεχνολογική τεχνογνωσία, τη στήριξη της αγοράς και την ευθυγράμμιση των πολιτικών (Banerjee, Verma, Regmi, & Kaushal, 2023). Η αναγεννητική

γεωργία έχει τη δυνατότητα να γίνει μια πιο εφικτή και προσβάσιμη επιλογή για τους αγρότες σε όλο τον κόσμο με περισσότερη χρηματοδότηση για την εκπαίδευση των αγροτών, την ενθάρρυνση των κανονισμών και την εκπαίδευση των καταναλωτών (Codur & Watson, 2018). Οι αναγεννητικές μέθοδοι έχουν τη δυνατότητα να εξαπλωθούν παγκοσμίως καθώς αναπτύσσεται η τεχνολογία και αναπτύσσεται η διεθνής συνεργασία, παρέχοντας μια διαδρομή προς μια πιο ανθεκτική, φιλική προς το κλίμα και βιώσιμη γεωργία (Baertschi, 2022).

Κεφάλαιο 5^ο Η ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ: ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

5.1. Κατάσταση της Ελληνικής Γεωργίας και Περιβαλλοντικές Προκλήσεις

Η ελληνική γεωργία πρέπει να αντιμετωπίσει περιβαλλοντικά ζητήματα, οικονομικούς περιορισμούς και την ανάγκη για βιώσιμες τεχνικές. Η οικονομία και ο πολιτισμός της Ελλάδας βασίστηκαν στη γεωργία για την αγροτική ευημερία και την επισιτιστική ασφάλεια (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Η κλιματική αλλαγή, η υποβάθμιση του εδάφους, η έλλειψη νερού και η ερήμωση της υπαίθρου έχουν επηρεάσει την

ελληνική γεωργία τις τελευταίες δεκαετίες και αυτά τα προβλήματα αναδεικνύουν την αναγκαιότητα επιβίωσης της βιώσιμης και αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022).

Η κλιματική αλλαγή είναι μια μεγάλη πρόκληση για την ελληνική γεωργία, επηρεάζοντας την παραγωγή και τη σταθερότητα (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Η Ελλάδα είναι ευάλωτη στην κλιματική αλλαγή λόγω του μεσογειακού της κλίματος με ζεστά, ξηρά καλοκαίρια και μέτριους, βροχερούς χειμώνες (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Οι καύσωνες, οι ξηρασίες, οι ακανόνιστες βροχοπτώσεις και τα έντονα καιρικά φαινόμενα όπως οι πυρκαγιές και οι πλημμύρες αυξάνονται, θέτοντας σε κίνδυνο τη γεωργική παραγωγή και την αξιοπιστία του νερού (Georgilas et al., 2021). Οι αρχαίες ελληνικές καλλιέργειες όπως οι ελιές, τα σταφύλια και το σιτάρι, που χρειάζονται σταθερό εποχιακό καιρό, έχουν υποφέρει από αυτές τις αλλαγές. Οι αγρότες αγωνίζονται να καλύψουν τις ανάγκες αυτών των καλλιεργειών σε νερό, καθώς η έλλειψη νερού επιδεινώνεται και η άρδευση εξαντλεί τα ήδη σπάνια αποθέματα νερού (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024).

Ένα άλλο σημαντικό ζήτημα για την ελληνική γεωργία είναι η υποβάθμιση του εδάφους (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Η βιομηχανική γεωργία και τα χημικά λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα έχουν προκαλέσει διάβρωση του εδάφους, απώλεια οργανικής ύλης και απώλεια γονιμότητας εδώ και δεκαετίες (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Η μονοκαλλιέργεια και η υπερβολική άρση βλάπτουν τη δομή του εδάφους και περιορίζουν την κατακράτηση θρεπτικών ουσιών και νερού, σύμφωνα με τον Ιακωβίδη (2023). Η διάβρωση είναι χειρότερη στις λοφώδεις και ημίξηρες περιοχές της Ελλάδας λόγω των απότομων πλαγιών και της μικρής βλάστησης. Μεγάλες εκτάσεις γεωργικής γης έχουν γίνει περιθωριακές, απαιτώντας από τους αγρότες να χρησιμοποιούν περισσότερες συνθετικές εισροές για τη διατήρηση της παραγωγής (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Η εξάρτηση από τη χημική εισαγωγή μολύνει το έδαφος, μειώνει τη βιοποικιλότητα και μειώνει τη δέσμευση άνθρακα (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Εκτός από τις προκλήσεις του εδάφους και του νερού, η απώλεια βιοποικιλότητας απειλεί την ελληνική γεωργία (Καραμέρος & Στρατικής, 2022). Η ελληνική γεωργία έχει υποστηρίξει παραδοσιακά διαφορετικές καλλιέργειες, είδη ζώων και οικοσυστήματα, αλλά οι υψηλές απόδοσης, έντονες μονοκαλλιέργειες έχουν μειώσει τη

βιοποικιλότητα (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Οι παραδοσιακές ποικιλίες και τα αυτόχθονα είδη αγνοούνται ή χάνονται καθώς οι αγρότες επικεντρώνονται σε μια περιορισμένη ποικιλία καλλιεργειών, συχνά λόγω της ζήτησης της αγοράς και των επιδοτήσεων. Η απώλεια βιοποικιλότητας μειώνει την ανθεκτικότητα του οικοσυστήματος, αφήνοντας τις καλλιέργειες και τα εδάφη πιο επιρρεπή σε παράσιτα, ασθένειες και δύσκολες καιρικές συνθήκες. Επικονιαστές όπως οι μέλισσες, που είναι απαραίτητες για τα φρούτα και τα λαχανικά της Ελλάδας, απειλούνται επίσης από την απώλεια βιοποικιλότητας. Λόγω της χρήσης φυτοφαρμάκων και της καταστροφής των οικοτόπων, ο αριθμός των επικονιαστών μειώνεται, καταπονώντας την ελληνική γεωργία (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023).

Η λειψυδρία είναι μια σημαντική ανησυχία στη Θεσσαλία, την Κρήτη και την Πελοπόννησο, όπου καλλιεργείται βαμβάκι, ελιές και λαχανικά (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Οι πόροι γλυκού νερού της Ελλάδας είναι περιορισμένοι και η γεωργία χρησιμοποιεί περίπου το 80% αυτών. Η υπερβολική άντληση και η εξάντληση των υδροφορέων λόγω της άρδευσης των υπόγειων υδάτων έχουν μειώσει τους υδροφόρους ορίζοντες και έχουν αυξήσει την αλατότητα των ακτών λόγω της διείσδυσης αλμυρού νερού (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Η μη βιώσιμη χρήση νερού βλάπτει τη γεωργική παραγωγή, υποβαθμίζει το οικοσύστημα και αποδυναμώνει την ανθεκτικότητα των αγροτικών κοινοτήτων στο κλίμα. Οι αγρότες θα πιεστούν να υιοθετήσουν πιο αποδοτικές μεθόδους όσον αφορά το νερό, καθώς τα αποθέματα νερού γίνονται πιο σπάνια και οι διαφωνίες για τη χρήση του νερού κλιμακώνονται (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Η ελληνική γεωργία διαμορφώνεται και από οικονομικές επιρροές. Πολλοί αγρότες έχουν περιορισμένα περιθώρια κέρδους λόγω του υψηλού κόστους των εισροών, των απρόβλεπτων τιμών της αγοράς και των εισαγόμενων γεωργικών προϊόντων (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Οι αγρότες μπορεί να διστάσουν να συμμετάσχουν σε βιώσιμες τεχνικές που περιλαμβάνουν νέο εξοπλισμό, εκπαίδευση ή γεωργικές μεθόδους λόγω οικονομικών περιορισμών. Η ελληνική αγροτική βιομηχανία βασίζεται σε επιδοτήσεις της ΕΕ στο πλαίσιο της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής (ΚΑΠ), η οποία έχει προωθήσει την παραγωγή πάνω από τη βιωσιμότητα (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Οι πρόσφατες μεταρρυθμίσεις της ΚΑΠ περιλαμβάνουν «οικολογικά συστήματα» που επιβραβεύουν φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές, αλλά πολλοί Έλληνες αγρότες αμφιβάλλουν για την οικονομική βιωσιμότητα της μετάβασης σε βιώσιμες ή

αναγεννητικές μεθόδους, ειδικά αν φοβούνται βραχυπρόθεσμες μειώσεις της απόδοσης(Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022).

Η ελληνική γεωργία έχει μια άλλη πρόκληση: τη μείωση του αγροτικού πληθυσμού και η αγροτική Ελλάδα έχει δει σημαντική μετανάστευση, ιδιαίτερα μεταξύ των νέων που αναζητούν μητροπολιτικές ή ξένες θέσεις εργασίας (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Η δημογραφική αυτή μετάβαση έχει γηράσει τον αγροτικό πληθυσμό, αφήνοντας λιγότερους νέους αγρότες να υιοθετήσουν βιώσιμες τεχνικές(Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Οι αγρότες μεγαλύτερης ηλικίας μπορεί να είναι λιγότερο πρόθυμοι να υιοθετήσουν νέες τεχνολογίες ή να προσαρμόσουν τις συνήθειές τους, μειώνοντας την προσαρμοστικότητα του γεωργικού τομέα. Η ερήμωση της υπαίθρου οδήγησε επίσης στην εγκατάλειψη των αγροκτημάτων σε απομονωμένα μέρη, αποδυναμώνοντας την αγροτική οικονομία και μειώνοντας την αντίστασή της στις εξωτερικές δυνάμεις(Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Παρά τα εμπόδια αυτά, η αναγεννητική και βιώσιμη γεωργία μπορεί να βοηθήσει την ελληνική γεωργία. Η έμφαση της αναγεννησιακής γεωργίας στην υγεία του εδάφους, την αποδοτικότητα του νερού και τη βιοποικιλότητα μπορεί να λύσει πολλά από τα περιβαλλοντικά και οικονομικά προβλήματα της Ελλάδας. Οι τεχνικές αναγέννησης μπορούν να βελτιώσουν την αντίσταση των ελληνικών αγροκτημάτων στην κλιματική αλλαγή και να εξοικονομήσουν κόστος λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων μειώνοντας τις εισροές χημικών, ενισχύοντας την κατακράτηση νερού και αναπτύσσοντας τη γονιμότητα του εδάφους (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Η αγροδοασοκομία και η ποικιλία των καλλιεργειών μπορούν επίσης να ενισχύσουν τη βιοποικιλότητα, τους οικοτόπους επικονιαστών και τα έσοδα των αγροτών. Καθώς αυξάνεται η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα, οι Έλληνες αγρότες που χρησιμοποιούν τεχνικές αναγέννησης ενδέχεται να ανακαλύψουν νέες αγορές για βιολογικά και βιώσιμα παραγόμενα προϊόντα, τα οποία προσελκύουν κορυφαίες τιμές (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023).

Οι αναγεννητικές τεχνικές στην Ελλάδα επωφελούνται από την τρέχουσα γεωργική πολιτική της ΕΕ που κινείται προς την περιβαλλοντική βιωσιμότητα. Οι αναθεωρήσεις της ΚΑΠ ανταμείβουν τώρα την υγεία του εδάφους, τη χημική μείωση και τη διαχείριση των υδάτων(Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Η Ελλάδα μπορεί να βοηθήσει τους αγρότες να υιοθετήσουν βιώσιμες πρακτικές εναρμονίζοντας τους γεωργικούς

κανονισμούς με τις απαιτήσεις της ΕΕ. Ελληνικές ΜΚΟ όπως το Ελληνικό Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων υποστηρίζουν επίσης την αναγεννητική γεωργία παρέχοντας πόρους, πληροφορίες και βοήθεια στους αγρότες (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Η κλιματική αλλαγή, η υποβάθμιση του εδάφους, η έλλειψη νερού και η απώλεια βιοποικιλότητας απειλούν την ελληνική γεωργία. Οι οικονομικοί περιορισμοί, η ερήμωση της υπαίθρου και η γήρανση του αγροτικού πληθυσμού επιδεινώνουν αυτές τις προκλήσεις (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Η αναγεννητική γεωργία, η οποία προάγει την υγεία του εδάφους, την αποδοτικότητα του νερού και τη βιοποικιλότητα, μπορεί να λύσει αυτά τα ζητήματα. Η Ελλάδα μπορεί να ενισχύσει τη γεωργική της βιομηχανία για να εξυπηρετήσει τους κατοίκους της υπαίθρου και να προσαρμοστεί στην κλιματική αλλαγή ενσωματώνοντας αναγεννητικές μεθόδους σε εθνικά και κοινοτικά πλαίσια (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Οι ελληνικές αρχές, οι αγρότες και οι ομάδες υποστήριξης ενδέχεται να συνεργαστούν για να υιοθετήσουν ένα πιο βιώσιμο γεωργικό μοντέλο που θα διατηρεί τους φυσικούς πόρους της και θα τονώνει τη γεωργική της οικονομία για τις μελλοντικές γενιές (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023).

5.2. Κύριες Προτοβουλίες και Προγράμματα

Η ελληνική γεωργία έχει περιβαλλοντικά, οικονομικά και κοινωνικά ζητήματα, επομένως διάφορα έργα και προγράμματα έχουν προωθήσει τη βιώσιμη και αναγεννητική γεωργία τα τελευταία χρόνια (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Εθνικοί και διεθνείς οργανισμοί χρηματοδοτούν αυτά τα έργα για να εξοπλίσουν τους αγρότες με αναγεννητικές τεχνολογίες, πόρους και γνώση. Οι δραστηριότητες περιλαμβάνουν την οικοδόμηση ενός πιο ανθεκτικού και βιώσιμου μέλλοντος της ελληνικής γεωργίας μέσω οικονομικών κινήτρων, κατάρτισης, έρευνας και διατομεακών συμμαχιών (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022).

Η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) της ΕΕ προωθεί τη βιώσιμη γεωργία στην Ελλάδα η οποία λαμβάνει χρηματοδότηση της ΚΑΠ, η οποία ενθαρρύνει πρακτικές γεωργίας φιλικές προς το περιβάλλον και το κλίμα (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Οι νέες τροποποιήσεις της ΚΑΠ δίνουν έμφαση στη βιωσιμότητα επιβραβεύοντας τους αγρότες που χρησιμοποιούν φιλικές προς το περιβάλλον τεχνικές μέσω οικολογικών συστημάτων (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Τα οικολογικά συστήματα προάγουν την ποικιλομορφία των καλλιεργειών, την κάλυψη της

καλλιέργειας, τη μείωση των φυτοφαρμάκων και το όργωμα διατήρησης. Συνδέοντας τις γεωργικές πρακτικές με τους στόχους βιωσιμότητας, η ΚΑΠ ενθαρρύνει τους Έλληνες αγρότες να ενισχύσουν την υγεία του εδάφους, να εξοικονομήσουν νερό και να διατηρήσουν τη βιοποικιλότητα (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Τα χρήματα της ΚΑΠ βοήθησαν τους μικρομεσαίους αγρότες που εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από αυτές τις επιδοτήσεις να διατηρήσουν τις δραστηριότητές τους, σύμφωνα με το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων. Η Ελλάδα συμμετέχει επίσης στην Πράσινη Συμφωνία της ΕΕ, ιδίως μέσω των προγραμμάτων Farm to Fork και Biodiversity για την ελαχιστοποίηση των χημικών εισροών, τη βελτίωση της υγείας του εδάφους και την ενίσχυση της βιολογικής γεωργίας (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Το σχέδιο Farm to Fork στοχεύει στη μείωση της χρήσης φυτοφαρμάκων κατά 50% και της χρήσης λιπασμάτων κατά 20% σε ολόκληρη την ΕΕ έως το 2030, ευθυγραμμίζοντας με την αναγεννητική γεωργία. Η Ελλάδα έχει αρχίσει να υλοποιεί αυτούς τους στόχους ενισχύοντας τη βιολογική και αναγεννητική γεωργία (Καραμέρος & Στρατικής, 2022). Η ελληνική βιολογική γεωργία αναπτύσσεται και οι προσπάθειες να βοηθηθούν οι αγρότες να στραφούν στη βιολογική γεωργία αντιμετωπίζουν συχνά αναγεννητικούς στόχους όπως η ελαχιστοποίηση των χημικών εισροών και η ενίσχυση της βιοποικιλότητας (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Οι Έλληνες αγρότες λαμβάνουν στοχευμένα κίνητρα και τεχνική βοήθεια για να υιοθετήσουν βιολογικές μεθόδους που βελτιώνουν την υγεία του εδάφους και την ανθεκτικότητα του κλίματος (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Τα Αγροτικά Περιβαλλοντικά Προγράμματα του Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων του Ελληνικού Υπουργείου Αγροτικής Ανάπτυξης προωθούν τη διατήρηση του περιβάλλοντος στη γεωργία. Αυτές οι πρωτοβουλίες βοηθούν τους αγρότες να υιοθετήσουν αναγεννητικές γεωργικές μεθόδους, συμπεριλαμβανομένου του ολοκληρωμένου ελέγχου παρασίτων, της αγροδοασκομίας και της αμειψισποράς με επιδοτήσεις και τεχνική βοήθεια. Με την προώθηση του βιολογικού ελέγχου παρασίτων, η ολοκληρωμένη διαχείριση παρασίτων (IPM) ελαχιστοποιεί τη χρήση χημικών φυτοφαρμάκων (Καραμέρος & Στρατικής, 2022). Η μέθοδος μειώνει τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του ελέγχου των παρασίτων και ενισχύει τη γεωργική βιοποικιλότητα. Βοηθώντας τους αγρότες να χρησιμοποιήσουν αυτές τις μεθόδους, το υπουργείο ελπίζει να ελαχιστοποιήσει τη ρύπανση, να βελτιώσει την υγεία του εδάφους και να ενθαρρύνει τη βιώσιμη διαχείριση της γης (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023).

Ένα από τα πιο σημαντικά στοχευμένα προγράμματα ανάπλασης στην Ελλάδα είναι το LIFE IP AdaptInGR. Το AdaptInGR, που χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα LIFE της ΕΕ και την ελληνική κυβέρνηση, προωθεί τη βιώσιμη διαχείριση της γης και των υδάτων στην Ελλάδα για την προσαρμογή του κλίματος. Η πρωτοβουλία προωθεί την αποδοτική άρδευση, την προστασία του εδάφους και τη βελτίωση της βιοποικιλότητας μέσω ελληνικών πειραματικών έργων (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Το AdaptInGR βοηθά τα αγροκτήματα στη Θεσσαλία και την Κρήτη να αυξήσουν την ανθεκτικότητα στο κλίμα αντιμετωπίζοντας τον περιορισμό του νερού και τη διάβρωση του εδάφους. Η πρωτοβουλία παρέχει οικονομικά κίνητρα, εργαλεία και εκπαίδευση για τη δημιουργία ενός ανθεκτικού στο κλίμα γεωργικού μοντέλου για ευάλωτες περιοχές (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Επίσης, το Ελληνικό Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τη Βιολογική Γεωργία υποστηρίζει την αναγεννητική γεωργία. Η αποφυγή των συνθετικών χημικών, η προστασία της βιοποικιλότητας και η αύξηση της οργανικής ύλης του εδάφους είναι φυσικές μέθοδοι στη βιολογική γεωργία (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Οι Έλληνες αγρότες που θέλουν να στραφούν στη βιολογική γεωργία λαμβάνουν κίνητρα στο πλαίσιο του σχεδίου δράσης. Αυτή η μετάβαση βελτιώνει τις περιβαλλοντικές συνέπειες και δίνει στους Έλληνες αγρότες νέες επιχειρηματικές επιλογές καθώς αυξάνεται η ζήτηση βιολογικών προϊόντων. Η Ελλάδα προωθεί τη βιολογική γεωργία για την τόνωση των αναγεννητικών τεχνικών και τη διασφάλιση της αγροτικής βιωσιμότητας (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023).

Η αναγεννητική γεωργία στην Ελλάδα έχει επίσης προωθηθεί μέσω της έρευνας και της διδασκαλίας (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Οι βιώσιμες πρακτικές μελετώνται και προωθούνται από πανεπιστήμια και ερευνητικά ιδρύματα όπως το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών και η DEMETER. Αυτά τα ινστιτούτα μελετούν την υγεία του εδάφους, τη διατήρηση του νερού και την ανθεκτικότητα των καλλιεργειών για να μάθουν για τις αναγεννητικές στρατηγικές για το κλίμα και το έδαφος της Ελλάδας. Η DEMETER έχει επικεντρωθεί στην κομποστοποίηση, τη χαμηλή άρση και την καλλιέργειες για τη βελτίωση της ποιότητας του εδάφους. Αυτά τα ινστιτούτα συνεργάζονται με αγρότες για να προσφέρουν έρευνα στο πεδίο και πρακτικές λύσεις για την ενίσχυση της παραγωγικότητας και της βιωσιμότητας (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Έτσι, ΜΚΟ και επιχειρήσεις συνεργάζονται για την προώθηση πρακτικών ανάπλασης. Το WWF Ελλάς και η Greenpeace Ελλάς έχουν προωθήσει τη βιώσιμη γεωργία μέσω εκστρατειών

ευαισθητοποίησης και πιλοτικών έργων (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Οι ομάδες διδάσκουν στους αγρότες πώς οι αναγεννητικές προσεγγίσεις βελτιώνουν το περιβάλλον και τη γεωργική οικονομία. Ο επιχειρηματικός τομέας υποστηρίζει επίσης την αναγεννητική γεωργία με την προμήθεια βιώσιμων αγαθών. Ορισμένες ελληνικές εταιρείες πληρώνουν περισσότερα ή χορηγούν μακροπρόθεσμες συμβάσεις σε βιώσιμους αγρότες και αυτές οι συνεργασίες παρέχουν στους αγρότες εμπορικά κίνητρα για τη χρήση αναγεννητικών τεχνολογιών, καθιστώντας τη βιώσιμη γεωργία κερδοφόρα (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023).

Το Global Environment Facility (GEF) και το Green Climate Fund (GCF) χρηματοδοτούν βιώσιμες αγροτικές πρωτοβουλίες στην Ελλάδα και αυτές οι χρηματοδοτήσεις υποστηρίζουν προγράμματα προσαρμογής και μετριασμού του κλίματος, συμπεριλαμβανομένων τεχνικών ανάπτυξης (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Το GEF έχει χρηματοδοτήσει πρωτοβουλίες διαχείρισης των υδάτων στην Ελλάδα με λειψυδρία για να ενθαρρύνει τους αγρότες να χρησιμοποιούν μεθόδους αποδοτικές ως προς το νερό και ολοκληρωμένη διαχείριση του νερού. Ως μέρος της κλιματικής προσαρμογής, τα προγράμματα που χρηματοδοτούνται από το GCF βοηθούν τους αγρότες να αυξήσουν την ανθεκτικότητα σε κλιματικά σοκ και να προωθήσουν πρακτικές αναγέννησης. Συμπερασματικά, πολλά έργα και προγράμματα βοηθούν την αναγεννητική γεωργία να επεκταθεί στην Ελλάδα, το καθένα στοχεύοντας σε ξεχωριστές πτυχές της βιωσιμότητας (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Η υγεία του εδάφους, η διατήρηση των υδάτων και η βιοποικιλότητα υποστηρίζονται από πλαίσια της ΕΕ όπως η ΚΑΠ και η Πράσινη Συμφωνία και εθνικές πρωτοβουλίες όπως το AdaptInGR και το Σχέδιο Βιολογικής Δράσης. Ερευνητικά ιδρύματα, ΜΚΟ και εμπορικές εταιρείες βοηθούν στην εκπαίδευση των αγροτών, στη διεξαγωγή έρευνας και στην παροχή κινήτρων για την αγορά (Καραμέρος & Στρατικής, 2022). Οι δραστηριότητες αυτές δημιουργούν ένα υποστηρικτικό περιβάλλον για την αναγεννητική γεωργία στην Ελλάδα, δίνοντας στους αγρότες τη γνώση, τους οικονομικούς πόρους και την πρόσβαση στην αγορά που χρειάζονται για να αλλάξουν (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Η Ελλάδα μπορεί να οικοδομήσει μια πιο ανθεκτική γεωργική βιομηχανία που προάγει την περιβαλλοντική και οικονομική βιωσιμότητα αναπτύσσοντας και επεκτείνοντας αυτά τα προγράμματα (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022).

5.3. Περιπτώσεις Επιτυχίας στην Ελλάδα

Οι αναγεννητικές γεωργικές τεχνικές έχουν εφαρμοστεί με επιτυχία στην Ελλάδα σε πολλές περιπτώσεις, με ευνοϊκές επιπτώσεις στο περιβάλλον, την οικονομία και την κοινωνία (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Τα παραδείγματα καταδεικνύουν την αυξανόμενη χρήση βιώσιμων τεχνικών από Έλληνες αγρότες και ομάδες για την καταπολέμηση ζητημάτων έλλειψης νερού, υποβάθμισης του εδάφους και κλιματικής αλλαγής (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Οι πρωτοπόροι απεικονίζουν τη σκοπιμότητα και τα πλεονεκτήματα της αναγεννητικής γεωργίας σε ένα μεσογειακό περιβάλλον, εφαρμόζοντας πρακτικές όπως η αγροδασοκομία, η βιολογική γεωργία και η διατήρηση του εδάφους στην πράξη (Thomakis & Daskalopoulou, 2021).

Η εφαρμογή της αγροδασοκομίας σε περιοχές της Πελοποννήσου και της Κρήτης, που φημίζονται για την παραγωγή εσπεριδοειδών και ελιών, είναι μια αξιοσημείωτη ιστορία επιτυχίας. Οι μέθοδοι μονοκαλλιέργειας έχουν χρησιμοποιηθεί ιστορικά σε αυτές τις περιοχές, οι οποίες, ενώ αρχικά ήταν καρποφόρες, είχαν ως αποτέλεσμα τη διάβρωση του εδάφους, την εξάντληση των θρεπτικών στοιχείων και την αυξημένη ευαισθησία σε παράσιτα και ασθένειες (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Προκειμένου να βελτιώσουν την υγεία του εδάφους και τη βιοποικιλότητα, ορισμένοι αγρότες έχουν καταφύγει στη γεωργοδασοκομία, η οποία περιλαμβάνει την καλλιέργεια δέντρων και θάμνων παράλληλα με τις καλλιέργειες (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Οι αγρότες βελτιώνουν το έδαφος και μειώνουν τη ζήτηση για τεχνητά λιπάσματα φυτεύοντας ελαιώνες δίπλα σε φυτά αζωτοδέσμευσης. Έχει αποδειχθεί ότι η αγροδασοπονία αυξάνει την κατακράτηση νερού, μειώνει τη διάβρωση και παράγει μικροκλίματα που προστατεύουν τις καλλιέργειες από τις δύσκολες καιρικές συνθήκες. Τα πλεονεκτήματα καθιστούν τη γεωργοδασοκομία μια βιώσιμη στρατηγική που αυξάνει την αντίσταση στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, ειδικά σε περιοχές που αντιμετωπίζουν ξηρασία και υψηλές θερμοκρασίες (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022).

Η καλλιέργεια βιολογικών σταφυλιών στη Βόρεια Ελλάδα, δηλαδή στις περιοχές της Μακεδονίας και της Θράκης, είναι άλλο ένα παράδειγμα επιτυχίας (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Σε αυτές τις περιοχές, τα σταφύλια είναι μια σημαντική καλλιέργεια που συχνά παράγονται με χημικές εισροές για τη διαχείριση ασθενειών και παρασίτων. Παρόλα αυτά, ορισμένοι αμπελώνες έχουν περάσει με επιτυχία στις βιολογικές

μεθόδους, εστιάζοντας στη βιοποικιλότητα και την υγεία του εδάφους. Οι αμπελώνες αυτοί έχουν ενισχύσει τη γονιμότητα και τη δομή του εδάφους χρησιμοποιώντας αναγεννητικές τεχνικές, όπως η κομποστοποίηση, οι καλλιέργειες κάλυψης και η μειωμένη άροση (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Επειδή τα βιολογικά σταφύλια και το κρασί έχουν μεγάλη ζήτηση τόσο στο εσωτερικό όσο και στο εξωτερικό, η στρόφι στις βιολογικές πρακτικές όχι μόνο βοήθησε το περιβάλλον αλλά και δημιούργησε νέες οικονομικές προοπτικές (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Εκτός από την απόκτηση ανταγωνιστικού πλεονεκτήματος στην αγορά, αυτοί οι βιολογικοί αμπελώνες παράγουν τώρα κρασιά που γίνονται όλο και πιο γνωστά για την υπεροχή τους. Επιπλέον, η μικρότερη εξάρτηση από τεχνητά φυτοφάρμακα συνέβαλε στη διατήρηση της βιοποικιλότητας διατηρώντας φυσικά είδη φυτών και εντόμων σε περιβάλλοντα αμπελώνων (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023).

Ένα άλλο εξαιρετικό παράδειγμα αναγεννητικής γεωργίας είναι η κοιλάδα της Μεσαράς στην Κρήτη. Η κοιλάδα της Μεσαράς είναι γνωστή για την παραγωγή ελαιολάδου, αλλά οι εντατικές γεωργικές μέθοδοι έχουν οδηγήσει σε προβλήματα με τη διάβρωση του εδάφους, την έλλειψη νερού και την απώλεια γονιμότητας του εδάφους (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Για την αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων, ορισμένοι ελαιοκαλλιεργητές στην κοιλάδα άρχισαν να χρησιμοποιούν μεθόδους διατήρησης του εδάφους, όπως καλλιέργειες κάλυψης, κομπόστ και κοπριά, καθώς και καλλιέργεια χωρίς άροση (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Οι μέθοδοι έχουν παραγάγει υγιέστερα ελαιόδεντρα και καλλιέργειες υψηλότερης ποιότητας σταθεροποιώντας το έδαφος, διατηρώντας την υγρασία και αυξάνοντας την ποσότητα της οργανικής ύλης, επειδή η ποιότητα του ελαιολάδου τους ικανοποιεί τα ποιοτικά κριτήρια της αγοράς, οι αγρότες που έχουν χρησιμοποιήσει αυτές τις τεχνικές αναγέννησης έχουν βιώσει αυξήσεις στην ανθεκτικότητα και την κερδοφορία των καλλιεργειών, σύμφωνα με τοπικές γεωργικές ομάδες (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Εκτός από τη βοήθεια του περιβάλλοντος με τη μείωση της διάβρωσης του εδάφους και την αύξηση της αποδοτικότητας του νερού, αυτή η στρατηγική συμπληρώνει τη φήμη της Κρήτης για την παραγωγή ελαιολάδου υψηλής ποιότητας και παρέχει στους αγρότες πρόσβαση σε εξειδικευμένες αγορές που δίνουν προτεραιότητα στη βιώσιμη παραγωγή (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023).

Η αποκατάσταση εγκαταλελειμμένων αγροτικών εκτάσεων στη Θεσσαλία, όπου οι αγρότες έχουν χρησιμοποιήσει τεχνικές ανάπλασης για να μετατρέψουν τις υποβαθμισμένες περιοχές σε παραγωγικά οικοσυστήματα, είναι ένα άλλο παράδειγμα επιτυχημένου έργου (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Αν και η Θεσσαλία υπήρξε από καιρό μια σημαντική γεωργική περιοχή, η αστική μετανάστευση και η οικονομική δυσπραγία έχουν προκαλέσει την υποβάθμιση του εδάφους και την εγκατάλειψη σε ορισμένες περιοχές. Χρησιμοποιώντας τεχνικές όπως η αμειψισπορά, οι πολυκαλλιέργειες και ο ολοκληρωμένος έλεγχος παρασίτων, λίγοι αγρότες και περιφερειακοί συνεταιρισμοί έχουν αρχίσει να αποκαθιστούν αυτές τις περιοχές τα τελευταία χρόνια. Αυτοί οι αγρότες έχουν δημιουργήσει ευήμερες γεωργικές εκτάσεις σε άλλοτε μη παραγωγική γη, εστιάζοντας στην επισκευή του εδάφους και στη διαφοροποίηση των καλλιεργειών (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024). Η κοινότητα έχει ωφεληθεί οικονομικά και κοινωνικά από αυτή την αλλαγή καθώς αύξησε την τοπική επισιτιστική ασφάλεια και δημιούργησε νέες δυνατότητες απασχόλησης. Οι εκμεταλλεύσεις είναι πλέον πιο ανθεκτικές στις ελλείψεις νερού λόγω των αναγεννητικών τεχνικών, κάτι που είναι σημαντικό σε μια περιοχή που πλήττεται σοβαρά από την ξηρασία και τις ακανόνιστες βροχοπτώσεις (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Η Θεσσαλία αποτελεί παράδειγμα για άλλα μέρη που αντιμετωπίζουν συγκρίσιμα ζητήματα, αποκαθιστώντας κατεστραμμένες εκτάσεις και δείχνοντας πώς μπορούν να αναζωογονηθούν με επιτυχία εγκαταλελειμμένες γεωργικές εκτάσεις. Επιπλέον, σε πόλεις όπως η Αθήνα και η Θεσσαλονίκη, έχουν εμφανιστεί μοντέλα υποστηριζόμενης από την κοινότητα γεωργίας (CSA), φέρνοντας μαζί παραγωγούς και πελάτες με αναγέννηση (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Παρέχοντας στους αγρότες ένα σταθερό εισόδημα μέσω συνδρομών, οι CSA προωθούν τη βιώσιμη γεωργία δίνοντάς τους τη δυνατότητα να υιοθετούν τεχνικές όπως η διαφοροποίηση των καλλιεργειών, η βιολογική γεωργία και η αναγέννηση του εδάφους χωρίς να παρεμποδίζονται από την αστάθεια των παραδοσιακών αγορών (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Τόσο οι αγρότες όσο και οι πελάτες επωφελούνται από αυτό το μοντέλο: οι αγρότες λαμβάνουν σταθερή βοήθεια που τους επιτρέπει να κάνουν επενδύσεις σε βιώσιμες μεθόδους, ενώ οι καταναλωτές έχουν πρόσβαση σε φρέσκα, τοπικά, φιλικά προς το περιβάλλον αγαθά. Για παράδειγμα, τα προγράμματα CSA έχουν διευκολύνει την ανάπτυξη μικρών αναγεννητικών αγροκτημάτων στην Αθήνα, δημιουργώντας ένα δίκτυο παραγωγών αναγεννητικών προϊόντων που δίνουν έμφαση στην οικολογική ισορροπία και την υγεία του εδάφους (Καραμέρος & Στρατικής, 2022). Με την αύξηση της γνώσης της αναγεννητικής

γεωργίας και της σημασίας της για την προώθηση βιώσιμων συστημάτων τροφίμων, αυτά τα έργα με επίκεντρο το αστικό περιβάλλον έχουν προωθήσει την περιβαλλοντική συνείδηση και τη συμμετοχή της κοινότητας. Τα επιτεύγματα καταδεικνύουν ότι η αναγεννητική γεωργία είναι όχι μόνο εφικτή αλλά και συμφέρουσα στην Ελλάδα σε διαφορετικές κλίμακες και γεωγραφικές τοποθεσίες (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Για τους Έλληνες αγρότες, οι αναγεννητικές προσεγγίσεις έχουν αποδειχθεί ότι αυξάνουν την ανθεκτικότητα των καλλιεργειών, ενισχύουν την παραγωγή και παρέχουν νέες ροές εσόδων σε οτιδήποτε, από μεγάλους ελαιώνες έως μικρής κλίμακας βιολογικούς αμπελώνες. Οι περιπτώσεις καταδεικνύουν επίσης τη σημασία των δικτύων υποστήριξης, συμπεριλαμβανομένων των δυνατοτήτων αγοράς, των οικονομικών κινήτρων και της προσβασιμότητας στην κατάρτιση, για τη διασφάλιση της μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας της αναγεννητικής γεωργίας (Thomakis & Daskalopoulou, 2021). Οι επιτυχημένες περιπτώσεις μπορεί να λειτουργήσουν ως μοντέλα για άλλες εκμεταλλεύσεις που σκέφτονται να στραφούν σε πιο βιώσιμες πρακτικές καθώς αυξάνεται η ευαισθητοποίηση των καταναλωτών για τη βιωσιμότητα και αυξάνεται η ζήτηση για βιολογικά και αναγεννητικά αγαθά (Καραμέρος & Στρατικής, 2022). Επομένως, οι ιστορίες επιτυχίας της αναγεννητικής γεωργίας της Ελλάδας δείχνουν πώς αυτές οι τεχνικές μπορούν να φέρουν επανάσταση στα γεωργικά συστήματα, να επιδιορθώσουν τις κατεστραμμένες εκτάσεις και να δημιουργήσουν ανθεκτικές αγροτικές κοινότητες (Volakakis, Kabourakis, Kiritsakis, Rempelos, & Leifert, 2022). Τα οφέλη—καλύτερη υγεία του εδάφους, διατήρηση του νερού, αυξημένη βιοποικιλότητα και πλεονεκτήματα της αγοράς—υπογραμμίζουν τη βιωσιμότητα και τη σημασία των βιώσιμων πρακτικών στο ελληνικό περιβάλλον, ακόμα κι αν η μετάβαση στην αναγεννητική γεωργία απαιτεί πρώιμες επενδύσεις και αφοσίωση. Η Ελλάδα μπορεί να ενθαρρύνει μια ευρύτερη υιοθέτηση της αναγεννητικής γεωργίας και να ανοίξει το δρόμο για μια πιο ανθεκτική και βιώσιμη γεωργική βιομηχανία επεκτείνοντας την πρόσβαση στους πόρους και υποστηρίζοντας αυτούς τους πρωτοπόρους (Kalfas, Kalogiannidis, Papaevangelou, Melfou, & Chatzitheodoridis, 2024).

Κεφάλαιο 6ο ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΚΑΙ ΘΕΣΜΙΚΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΗΣ ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

6.1. Ελληνική Αγροτική Πολιτική και Οδηγίες της ΕΕ

Η ελληνική αγροτική πολιτική λειτουργεί σε δύο πλαίσια: τους γενικούς στόχους της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) και τους κρατικούς στόχους. Η Ελλάδα συμμορφώνεται με την Κοινή Αγροτική Πολιτική ως μέλος της ΕΕ, η οποία έχει μεγάλο αντίκτυπο στην οργάνωση, τα συστήματα βοήθειας και τα προγράμματα βιωσιμότητας στην ελληνική γεωργία (Υφαντής, 2023). Τα τελευταία χρόνια, η Κοινή Αγροτική Πολιτική και οι εθνικές πολιτικές έδωσαν μεγαλύτερη έμφαση στην ενσωμάτωση φιλικών προς το κλίμα και περιβαλλοντικών μεθόδων, θέτοντας τις βάσεις για την πανεθνική υιοθέτηση της αναγεννητικής ή αναγεννησιακής γεωργίας (Mylonopoulos, Moira, & Papagrigoriou, 2017).

Ισχυρά περιβαλλοντικά και κλιματικά στοιχεία έχουν προστεθεί στην Κοινή Αγροτική Πολιτική, η οποία δημιουργήθηκε για να παρέχει επισιτιστική ασφάλεια, σταθερά εισοδήματα αγροτών και αγροτική ανάπτυξη (Baltas, 2011). Οι πρόσφατες αλλαγές στην πολιτική της απαιτούν ένα σημαντικό ποσό κονδυλίων να διατεθεί σε «πράσινες» πρωτοβουλίες που προάγουν τη βιοποικιλότητα, την υγεία του εδάφους και τη διατήρηση του νερού. Πολυάριθμοι στόχοι της αναγεννητικής γεωργίας, συμπεριλαμβανομένης της μείωσης της διαταραχής του εδάφους, της προώθησης της βιοποικιλότητας και της ενίσχυσης της δέσμευσης του άνθρακα, συνάδουν με αυτό (Georgoulas, 2018). Η εφαρμογή της Κοινή Αγροτική Πολιτική από την ελληνική κυβέρνηση έχει επικεντρωθεί στην ενίσχυση αυτών των στόχων, κάτι που συνάδει με την κίνηση προς βιώσιμες μεθόδους καλλιέργειας (Kyriakopoulos et al., 2023). Από αυτή την άποψη, οι επιδοτήσεις της ΕΕ και άλλα κίνητρα που στοχεύουν στην ενθάρρυνση της περιβαλλοντικής διαχείρισης μπορεί να είναι επωφελής για τους Έλληνες αγρότες που χρησιμοποιούν τεχνικές όπως η αμειψισπορά, η μειωμένη άροση και οι καλλιέργειες κάλυψης. Επιπλέον, η ελληνική αγροτική πολιτική επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό από τους κανονισμούς της ΕΕ που αφορούν την κλιματική αλλαγή, τη μείωση των εκπομπών και την προστασία της βιοποικιλότητας (Mylonopoulos, Moira, & Papagrigoriou, 2017). Η γεωργία είναι απαραίτητη για την επίτευξη της Πράσινης Συμφωνίας της ΕΕ, η οποία αποκαλύφθηκε το 2019 και καλεί την Ευρώπη να γίνει ουδέτερη από τον άνθρακα έως το 2050. Οι πρωτοβουλίες «Farm to Fork» και Βιοποικιλότητα του «Green Deal» υποστηρίζουν συγκεκριμένα τη βιώσιμη γεωργία με στόχο την επέκταση της βιολογικής γεωργίας, τη μείωση της χρήσης φυτοφαρμάκων. και

ενισχύουν την υγεία του εδάφους. Οι αναγεννητικές μέθοδοι, οι οποίες ενδέχεται να αυξήσουν την ανθεκτικότητα και την παραγωγή του οικοσυστήματος, δίνονται έμφαση σε αυτές τις πρωτοβουλίες (Υφαντής, 2023). Η Ελλάδα έτσι, πρέπει να εφαρμόσει πολιτικές που υποστηρίζουν οικονομικές δομές που επιτρέπουν στους αγρότες να στραφούν σε αναγεννητικές πρακτικές, εκτός από την προώθηση γεωργικών μεθόδων χαμηλότερων εκπομπών, προκειμένου να συμμορφωθούν με αυτές τις απαιτήσεις (Mylonopoulos, Moira, & Papagrigoriou, 2017).

Αξίζει να αναφέρουμε ότι η Ελλάδα έχει εφαρμόσει αυτές τις κατευθυντήριες γραμμές της ΕΕ στα δικά της σχέδια για τη γεωργία και την αγροτική ανάπτυξη ως εθνική απάντηση (Baltas, 2011). Η ελληνική κυβέρνηση έχει ξεκινήσει προγράμματα που δίνουν προτεραιότητα στη βιοποικιλότητα, τη διατήρηση των υδάτων και τη βιώσιμη διαχείριση της γης — όλα τα οποία αποτελούν βασικά στοιχεία της αναγεννητικής γεωργίας. Για παράδειγμα, οι αγρότες που χρησιμοποιούν αγροοικολογικές τεχνικές που μειώνουν την εξάρτηση από τεχνητές εισροές όπως φυτοφάρμακα και λιπάσματα ή που περιλαμβάνουν αγροδασοκομία και διαφοροποίηση καλλιεργειών στις δραστηριότητές τους είναι επιλέξιμοι για επιδοτήσεις (Georgoulas, 2018). Η προσαρμογή της ελληνικής χρηματοδότησης της περιλαμβάνει μέτρα προσαρμοσμένα στα μεσογειακά γεωργικά συστήματα, που επιτρέπουν την ενσωμάτωση των παραδοσιακών τεχνικών σε ένα αναγεννητικό πλαίσιο (Ιακωβίδης, 2023). Δεδομένου ότι η κίνηση μπορεί να απαιτεί πρώιμες δαπάνες σε νέες μεθόδους ή εξοπλισμό, αυτές οι πολιτικές παρέχουν κρίσιμη οικονομική βοήθεια στους αγρότες που είναι πρόθυμοι να στραφούν σε μοντέλα αναγέννησης (Mylonopoulos, Moira, & Papagrigoriou, 2017). Αν και ορισμένα χαρακτηριστικά της αναγεννητικής γεωργίας έχουν συμπεριληφθεί στη γεωργική πολιτική της Ελλάδας και της ΕΕ, εξακολουθούν να υπάρχουν εμπόδια. Οι μικρότερες ελληνικές εκμεταλλεύσεις ενδέχεται να αποθαρρύνονται από τη χρήση αναγεννητικών προσεγγίσεων λόγω του γεγονότος ότι η χρηματοδότηση της Κοινή Αγροτική Πολιτική εξακολουθεί συχνά να ευνοεί τα συμβατικά και μεγαλύτερης κλίμακας γεωργικά πρότυπα (Baltas, 2011). Οι μικροιδιοκτήτες που δεν έχουν τα διοικητικά ή οικονομικά μέσα για να συμμορφωθούν με τα νέα περιβαλλοντικά πρότυπα ή να αποκτήσουν επιδοτήσεις της Κοινή Αγροτική Πολιτική μερικές φορές επιβαρύνονται από τη γραφειοκρατική πολυπλοκότητα (Υφαντής, 2023). Επιπλέον, οι στόχοι της αναγεννητικής γεωργίας, η οποία δίνει προτεραιότητα στη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα πάνω από τις άμεσες βελτιώσεις της απόδοσης, ενδέχεται μερικές φορές να υπονομευθούν από συμβατικές πρωτοβουλίες πολιτικής που υποστηρίζουν την παραγωγικότητα και τον ανταγωνισμό. Οι

περιορισμοί υπογραμμίζουν την ανάγκη μιας πιο εστιασμένης στρατηγικής που λαμβάνει υπόψη τα μοναδικά γεωργικά χαρακτηριστικά της Ελλάδας, όπως το μεγάλο ποσοστό μικρών και οικογενειακών εκμεταλλεύσεων της χώρας (Mylonopoulos, Moira, & Papagrigoriou, 2017).

Ένα νέο νομοθετικό πλαίσιο που υποστηρίζει με μεγαλύτερη σαφήνεια την αναγεννητική γεωργία μπορεί να βοηθήσει την Ελλάδα να ξεπεράσει αυτά τα εμπόδια, ώστε τα τρέχοντα εμπόδια μπορούν να αρθούν με τη χρήση προσαρμοσμένων πρωτοβουλιών υποστήριξης που ανταποκρίνονται στις ιδιαίτερες απαιτήσεις των Ελλήνων αγροτών, όπως η τεχνική βοήθεια, η εκπαίδευση και οι απλοποιημένες διαδικασίες αίτησης για τα ταμεία (Baltas, 2011). Επιπλέον, η αύξηση της γνώσης των καταναλωτών και η ανάδειξη της οικονομικής αξίας των αγαθών που παράγονται με μεθόδους αναγεννητικής γεωργίας θα ενθαρρύνει τους αγρότες να αλλάξουν (Georgoulas, 2018). Τέτοια εξειδικευμένα συστήματα υποστήριξης είναι απαραίτητα σε έθνη των οποίων τα θεσμικά εμπόδια και τα εμπόδια υποδομής έχουν εμποδίσει την αναγεννητική γεωργία να αξιοποιήσει πλήρως τις δυνατότητές της (Banerjee et al., 2023).

Επομένως, η αναγεννητική γεωργία μπορεί να προωθηθεί μέσω της ελληνικής γεωργικής πολιτικής και των κανονισμών της ΕΕ, αλλά η ευρύτερη υιοθέτηση θα απαιτούσε πιο εξειδικευμένα και εύκολα διαθέσιμα συστήματα υποστήριξης (Georgoulas, 2018). Η Ελλάδα μπορεί να συνδέσει καλύτερα τις γεωργικές της πρακτικές με τους κλιματικούς και περιβαλλοντικούς στόχους της ΕΕ, εφαρμόζοντας στοχευμένα οικονομικά κίνητρα, εξορθολογίζοντας τις γραφειοκρατικές διαδικασίες και ευαισθητοποιώντας το κοινό (Υφαντής, 2023). Τέτοιες ενέργειες μπορεί να είναι ζωτικής σημασίας για να καταστεί η αναγεννητική γεωργία βασικό συστατικό της ελληνικής γεωργίας στο μέλλον, παρέχοντας πλεονεκτήματα για την οικονομική βιωσιμότητα των αγροτικών κοινοτήτων καθώς και την περιβαλλοντική ανθεκτικότητα (Baltas, 2011).

6.2. Κίνητρα και Εμπόδια για την Υιοθέτηση

Η κλίση και η ικανότητα των Ελλήνων αγροτών να στραφούν από τις παραδοσιακές μεθόδους διαμορφώνονται από διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων τόσο των εμποδίων όσο και των κινήτρων, που επηρεάζουν την υιοθέτηση της αναγεννητικής γεωργίας από τη χώρα (Mylonopoulos, Moira, & Papagrigoriou, 2017). Τα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα, η οικονομική ανθεκτικότητα και η συμμόρφωση με τις μεταβαλλόμενες ανάγκες των καταναλωτών είναι σημαντικοί μοχλοί, αλλά οι οικονομικές, εκπαιδευτικές

δυσκολίες και οι δυσκολίες υποδομής είναι τα κύρια εμπόδια (Baltas, 2011). Οι δυνατότητες περιβαλλοντικής βελτίωσης, ιδίως όσον αφορά την υγεία του εδάφους, τη διατήρηση των υδάτων και τη βιοποικιλότητα, είναι ένας από τους πρωταρχικούς παράγοντες που ωθούν στην υιοθέτηση της αναγεννητικής γεωργίας (Υφαντής, 2023). Οι αγρότες στην Ελλάδα συνειδητοποιούν περισσότερο την ανάγκη για ανθεκτικά γεωργικά συστήματα που να αντέχουν τις περιβαλλοντικές πιέσεις ως αποτέλεσμα των συνεχιζόμενων επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη γεωργία της χώρας, που περιλαμβάνουν άνοδο της θερμοκρασίας, ξηρασίες και έντονα καιρικά φαινόμενα (Georgoulas, 2018). Οι αναγεννητικές τεχνικές που διατηρούν και εμπλουτίζουν το έδαφος, ενισχύουν τη βιοποικιλότητα και βελτιώνουν τη διαχείριση των υδάτων περιλαμβάνουν τη γεωργοδασοκομία, τις καλλιέργειες και τη μη άροση καλλιέργειες. Τα πλεονεκτήματα ταιριάζουν καλά με τα οικολογικά προβλήματα της Ελλάδας, , γεγονός που καθιστά την αναγεννητική γεωργία μια επιθυμητή επιλογή για όποιον αναζητά βιώσιμη διαχείριση της γης (Mylonopoulos, Moira, & Papagrigoriou, 2017).

Η ανθεκτικότητα στην οικονομία είναι ένας άλλος σημαντικός μοχλός. Με την πάροδο του χρόνου, η αναγεννητική γεωργία μπορεί να συμβάλει στη μείωση του κόστους παραγωγής μειώνοντας την εξάρτηση από τεχνητές εισροές όπως τα φυτοφάρμακα και τα λιπάσματα (Baltas, 2011). Επιπλέον, οι βελτιωμένες αποδόσεις των καλλιεργειών και η αυξημένη αντοχή στην ξηρασία προκύπτουν από υγιέστερα εδάφη με υψηλή περιεκτικότητα σε οργανική ουσία, τα οποία με την πάροδο του χρόνου μπορεί να μειώσουν τους οικονομικούς κινδύνους των αγροτών (Georgoulas, 2018). Επιπλέον, η αγορά για προϊόντα που παράγονται με βιώσιμο τρόπο επεκτείνεται και οι αγρότες που χρησιμοποιούν στρατηγικές αναγέννησης μπορεί να καλύψουν τη ζήτηση των καταναλωτών για οικολογικά και βιολογικά προϊόντα. Τα αναγεννητικά αγαθά μπορεί να απαιτούν premium τιμολόγηση καθώς η συνειδητοποίηση των καταναλωτών για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα αυξάνεται, παρέχοντας στους αγρότες που είναι έτοιμοι να υιοθετήσουν αυτές τις τεχνικές επιπλέον οικονομικά κίνητρα (Cusworth & Garnett, 2023). Παρά τα κίνητρα αυτά, μια σειρά από εμπόδια εμποδίζουν την ευρεία χρήση της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα. Δεδομένου ότι η πρώτη στροφή προς τις τεχνικές αναγέννησης μπορεί να περιλαμβάνει την αγορά νέου εξοπλισμού, περισσότερου προσωπικού ή εκπαίδευσης, οι οικονομικές δυσκολίες είναι από τις πιο σημαντικές. Για τους αγρότες μικρής κλίμακας, οι οποίοι μπορεί να μην έχουν τα απαραίτητα κεφάλαια για μια τέτοια επένδυση, αυτό είναι ιδιαίτερα δύσκολο (Mylonopoulos, Moira, & Papagrigoriou, 2017). Επιπλέον, ενώ υπάρχουν εθνικές και κοινοτικές επιδοτήσεις για βιώσιμες πρακτικές, οι αγρότες μπορεί να

θεωρήσουν δύσκολο να λάβουν την απαιτούμενη οικονομική βοήθεια λόγω της γραφειοκρατικής πολυπλοκότητας της διαδικασίας αίτησης. Οι διοικητικοί αυτοί περιορισμοί είναι ιδιαίτερα δύσκολοι για τους μικροϊδιοκτήτες, γεγονός που μπορεί να τους αποτρέψει από τη χρήση αναγεννητικών τεχνικών (Kyriakopoulos et al., 2023).

Τα κενά στην τεχνική και εκπαιδευτική κατανόηση αποτελούν ακόμη ένα σημαντικό εμπόδιο. Είναι πιθανό πολλοί αγρότες να αγνοούν τις αναγεννητικές προσεγγίσεις ή να μην έχουν πρόσβαση σε εκπαίδευση για τη σωστή χρήση τους (Υφαντής, 2023). Παρά την αξία της, η παραδοσιακή γεωργική τεχνογνωσία δεν μετατρέπεται πάντα σε τεχνικές αναγέννησης, απαιτώντας συνεχή βοήθεια και οδηγίες ειδικά σχεδιασμένες για την αντιμετώπιση των ιδιαίτερων δυσκολιών που παρουσιάζει το ποικίλο αγροτικό περιβάλλον της Ελλάδας (Georgoulas, 2018). Επιπλέον, ορισμένοι αγρότες ενδέχεται να είναι απρόθυμοι να υιοθετήσουν νέες τεχνικές που αποκλίνουν από τις αποδεκτές διαδικασίες, ειδικά εάν πιστεύουν ότι υπάρχει πιθανότητα βραχυπρόθεσμων διακοπών λειτουργίας ή μειωμένων αποδόσεων (Baltas, 2011). Η υιοθέτηση της αναγεννητικής γεωργίας περιπλέκεται περαιτέρω λόγω των περιορισμών στις υποδομές. Για παράδειγμα, η Ελλάδα εξακολουθεί να έχει περιορισμένη πρόσβαση σε αγορές που εκτιμούν και ανταμείβουν τα αναγεννητικά αγαθά (Georgoulas, 2018). Οι αγρότες μπορεί να δυσκολεύονται να βρουν προσοδοφόρες αγορές για τα προϊόντα τους που παράγονται με βιώσιμο τρόπο, εάν δεν υπάρχει σημαντική ζήτηση από τους πελάτες ή υποστήριξη της αλυσίδας εφοδιασμού. Ο Ιακωβίδης (2023) υποστηρίζει ότι η άρση αυτών των δομικών εμποδίων και η ενθάρρυνση της ευρείας υιοθέτησης θα χρειαστεί την ανάπτυξη μιας υποστηρικτικής αγοράς και νομοθετικού πλαισίου που θα αναγνωρίζει τα οφέλη των αναγεννητικών τεχνικών (Mylonopoulos, Moira, & Papagrigoriou, 2017).

Συμπερασματικά, παρόλο που η Ελλάδα έχει επιτακτικούς λόγους να αγκαλιάσει την αναγεννητική γεωργία, πρέπει να αρθούν σημαντικά εμπόδια για να γίνουν ευρέως αποδεκτές αυτές οι μέθοδοι (Baltas, 2011). Για να δημιουργηθεί μια ατμόσφαιρα όπου οι Έλληνες αγρότες μπορούν να ενστερνιστούν ευκολότερα τις τεχνικές αναγέννησης, είναι απαραίτητη η οικονομική βοήθεια, η εύκολα διαθέσιμη γνώση και η βελτιωμένη υποδομή της αγοράς (Υφαντής, 2023). Η Ελλάδα μπορεί να χρησιμοποιήσει πιο αποτελεσματικά τα οικονομικά και περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα της αναγεννητικής γεωργίας και να οικοδομήσει μια πιο ανθεκτική και βιώσιμη αγροτική οικονομία, αφαιρώντας αυτά τα εμπόδια (Georgoulas, 2018).

6.3. Ρόλος ΜΚΟ και Ιδιωτικού Τομέα

Η υιοθέτηση της αναγεννητικής γεωργίας από την Ελλάδα υποστηρίζεται σε μεγάλο βαθμό από τις μη κυβερνητικές οργανώσεις (ΜΚΟ) και τον εταιρικό τομέα, ειδικά ως συμπληρωματικές δυνάμεις στους κανονισμούς και τις επίσημες πρωτοβουλίες της ΕΕ (Mylonopoulos, Moira, & Papagrigroriou, 2017). Ειδικότερα, οι ΜΚΟ βοηθούν μέσω lobbying, τεχνικής βοήθειας και εκπαίδευσης, ενώ ο εμπορικός τομέας διευρύνει την αγορά και τις οικονομικές προοπτικές για αναγεννητικά αγαθά (Georgoulas, 2018). Μαζί, αυτοί οι οργανισμοί μπορούν να επιταχύνουν τη στροφή προς την αναγεννητική γεωργία αυξάνοντας την ευαισθητοποίηση, προσφέροντας πόρους και αναπτύσσοντας ισχυρά οικονομικά κίνητρα για τους αγρότες να υιοθετήσουν βιώσιμες τεχνικές. Παρέχοντας στους αγρότες ζωτικής σημασίας εκπαίδευση και ενημέρωση, οι ΜΚΟ έχουν διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην προώθηση των τεχνικών αναγέννησης στην Ελλάδα (Baltas, 2011). Οι μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί μπορούν να συμβάλουν στην κάλυψη του χάσματος γνώσης παρέχοντας εύκολα διαθέσιμα και τοπικά προσαρμοσμένα προγράμματα κατάρτισης για αγρότες που δεν είναι εξοικειωμένοι με τις μεθόδους που απαιτούνται για την αναγεννητική γεωργία, όπως η αγροδοασοκομία, οι καλλιέργειες κάλυψης και η μη άροση γεωργία (Υφαντής, 2023). Για να διδάξουν τους αγρότες σχετικά με βιώσιμες μεθόδους και τα πλεονεκτήματά τους για την υγεία του εδάφους, τη βιοποικιλότητα και την ανθεκτικότητα στο κλίμα, για παράδειγμα, μη κυβερνητικές οργανώσεις (ΜΚΟ) όπως το Rodale Institute, το οποίο πραγματοποιεί παγκόσμια προβολή για την αναγεννητική γεωργία, συνεργάζονται με περιφερειακές ομάδες (Georgoulas, 2018). Οι μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί μπορούν να παρέχουν στους αγρότες με επιτυχία τη γνώση και την αυτοπεποίθηση που χρειάζονται για να ενσωματώσουν αναγεννητικές μεθόδους στις δραστηριότητές τους με τη διεξαγωγή σεμιναρίων, τη διάδοση εκπαιδευτικού υλικού και την παροχή πρακτικής κατάρτισης (Mylonopoulos, Moira, & Papagrigroriou, 2017).

Οι ΜΚΟ είναι ουσιαστικές για την προώθηση νομοθετικών μεταρρυθμίσεων που προωθούν την αναγεννητική γεωργία εκτός από την παροχή εκπαίδευσης (Georgoulas, 2018). Προκειμένου να διατεθούν χρήματα περισσότερο στους μικρομεσαίους αγρότες που θέλουν να στραφούν σε αναγεννητικές γεωργικές πρακτικές, συχνά συνεργάζονται με τις τοπικές κυβερνήσεις και τους οργανισμούς της ΕΕ για να υποστηρίξουν αλλαγές στις γεωργικές επιδοτήσεις. Οι ΜΚΟ παρέχουν συχνά έρευνα και στατιστικά στοιχεία σχετικά με τα περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα και τη βιωσιμότητα των αναγεννητικών πρακτικών προκειμένου να επηρεάσουν τη νομοθεσία που τις υποστηρίζει (Mylonopoulos, Moira, &

Papagrigroriou, 2017). Μέσω αυτής της εκστρατείας, προωθούνται οικονομικές ρυθμίσεις που υποστηρίζουν τη βιώσιμη γεωργία και οι νομοθέτες ενημερώνονται για τις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι αγρότες. Αναπτύσσοντας κίνητρα αγοράς για αναγεννητικά αγαθά, ο επιχειρηματικός τομέας υποστηρίζει το έργο των ΜΚΟ. Οι επιχειρήσεις στη βιομηχανία αγροδιατροφής αρχίζουν να ενσωματώνουν την αναγεννητική προμήθεια στις αλυσίδες εφοδιασμού τους ως αποτέλεσμα της αυξανόμενης συνειδητοποίησης των πελατών για την ανάγκη για βιώσιμα παραγόμενα αγαθά (Υφαντής, 2023). Για παράδειγμα, τα μεγάλα καταστήματα και οι εταιρείες τροφίμων μπορεί να συνεργάζονται με αγρότες αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα, προσφέροντάς τους μακροπρόθεσμα συμβόλαια ή τιμές υψηλής ποιότητας που δίνουν κίνητρα για βιώσιμες μεθόδους καλλιέργειας. Επειδή τους εγγυάται προσοδοφόρες αγορές για τα αγαθά τους, αυτή η οικονομική βοήθεια δίνει κίνητρα στους αγρότες να αγκαλιάσουν και να διατηρήσουν πρακτικές αναγέννησης (Baltas, 2011).

Επιπλέον, οι ιδιωτικές επιχειρήσεις ξοδεύουν χρήματα σε συστήματα πιστοποίησης που ξεχωρίζουν τα αναγεννητικά αγαθά από τον ανταγωνισμό (Georgoulas, 2018). Οι καταναλωτές μπορούν να αναγνωρίσουν προϊόντα που εκτρέφονται χρησιμοποιώντας τεχνικές αναγέννησης χάρη στα συστήματα πιστοποίησης, τα οποία δημιουργούνται συχνά σε συνεργασία με ΜΚΟ ή ανεξάρτητες περιβαλλοντικές αρχές και αυτό δίνει τη δυνατότητα στους αγρότες να αποζημιώνονται δίκαια για τις φιλικές προς το περιβάλλον πρακτικές τους, ενώ παράλληλα βοηθά τους πελάτες στη λήψη μορφωμένων αποφάσεων (Baltas, 2011). Οι πρωτοβουλίες για πιστοποίηση και επωνυμία ενδέχεται να αυξήσουν σημαντικά την ελκυστικότητα και την οικονομική σκοπιμότητα της αναγεννητικής γεωργίας, προσελκύοντας περισσότερους αγρότες στην αγορά βιώσιμων αγαθών, όπως σημειώνεται από τους Banerjee et al. (2023). Η αναγεννητική γεωργία υποστηρίζεται επίσης από επενδύσεις του ιδιωτικού τομέα σε υποδομές και τεχνολογία (Mylonopoulos, Moira, & Papagrigroriou, 2017). Οι εταιρείες αγροτεχνολογίας δημιουργούν εργαλεία για να βοηθήσουν στην αμειψισπορά, τη διαχείριση των υδάτων και την παρακολούθηση του εδάφους—όλα αυτά είναι κρίσιμα για την επιτυχή χρήση των αναγεννητικών μεθόδων. Η πρόσβαση σε αυτήν την τεχνολογία μπορεί να βοηθήσει τους αγρότες να υιοθετήσουν τις αναγεννητικές μεθόδους πιο γρήγορα, αυξάνοντας την αποτελεσματικότητά τους και μειώνοντας την καμπύλη μάθησης που συνεπάγεται η μετάβαση από τις παραδοσιακές μεθόδους (Υφαντής, 2023).

Επομένως, ο εμπορικός τομέας και οι μη κυβερνητικές οργανώσεις συμβάλλουν σημαντικά στην ανάπτυξη της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα με τις ΜΚΟ να παρέχουν στους αγρότες τις πληροφορίες και τη βοήθεια που χρειάζονται για την εφαρμογή αναγεννητικών τεχνικών, προσφέροντας κρίσιμη υποστήριξη, εκπαίδευση και κατάρτιση (Georgoulas, 2018). Η αναγεννητική γεωργία είναι πλέον οικονομικά εφικτή λόγω της ανάπτυξης προγραμμάτων πιστοποίησης από τον ιδιωτικό τομέα, των δυνατοτήτων της αγοράς και της τεχνικής βοήθειας (Mylonopoulos, Moira, & Papagrigoriou, 2017). Η ανθεκτικότητα και η βιωσιμότητα της ελληνικής γεωργίας στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής διασφαλίζονται από αυτούς τους οργανισμούς που συνεργάζονται για να παρέχουν ένα υποστηρικτικό περιβάλλον που προωθεί την υιοθέτηση βιώσιμων γεωργικών τεχνικών (Baltas, 2011).

Κεφάλαιο 7ο ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΑΝΑΓΕΝΝΗΤΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

7.1. Δυνατότητες Επέκτασης και Υιοθέτησης

Οι προοπτικές για αναγεννητική, ή «αναγεννησιακή» γεωργία στην Ελλάδα είναι αρκετά υποσχόμενες (Καραμέρος & Στρατικής , 2022). Η κλιματική αλλαγή, οι οικονομικοί περιορισμοί και η περιβαλλοντική υποβάθμιση αποτελούν συνεχείς προκλήσεις για την ελληνική γεωργία. Ωστόσο, η εισαγωγή και η εφαρμογή αναγεννητικών μεθόδων προσφέρει δυνατότητες βιωσιμότητας, ανθεκτικότητας και βελτιωμένης παραγωγής (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Η μετάβαση θα χρειαστεί μια συρροή υποστηρικτικής νομοθεσίας, κινήτρων αγοράς, γεωργικής εκπαίδευσης και δέσμευσης της κοινότητας. Εστιάζοντας σε αυτές τις πτυχές, η Ελλάδα μπορεί να καλλιεργήσει ένα νέο γεωργικό παράδειγμα που προστατεύει τους φυσικούς πόρους βελτιώνοντας παράλληλα την ευημερία των αγροτικών πληθυσμών (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021).

Μια σημαντική ευκαιρία για την προώθηση της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα είναι η αυξανόμενη αντιστοιχία μεταξύ της πολιτικής της ΕΕ και των αναγεννητικών στόχων (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης ενσωματώνει επί του παρόντος οικολογικά συστήματα που παρέχουν οικονομικά κίνητρα στους αγρότες να υιοθετήσουν βιώσιμες πρακτικές που βελτιώνουν την υγεία του εδάφους, τη διατήρηση του νερού και τη διαφύλαξη της βιοποικιλότητας (Iakovidis, 2023). Οι πρόσφατες αναθεωρήσεις της ΚΑΠ που δίνουν προτεραιότητα στους στόχους του κλίματος και του περιβάλλοντος επιτρέπουν στην Ελλάδα να αξιοποιήσει αυτό το πλαίσιο στήριξης. Χρησιμοποιώντας χρήματα της ΚΑΠ, οι ελληνικές αρχές μπορούν να θεσπίσουν συγκεκριμένα κίνητρα που προωθούν την εκτεταμένη χρήση αναγεννητικών μεθόδων, συμπεριλαμβανομένης της αμειψισποράς, της κάλυψης, της μειωμένης άροσης και της αγροδοασοκομίας (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Οι λύσεις ταιριάζουν στενά με τους στόχους βιωσιμότητας της ΚΑΠ και ενδέχεται να υιοθετηθούν από ένα ευρύτερο φάσμα αγροτών, εφόσον διατίθενται οικονομικά κίνητρα και τεχνική βοήθεια. Το πλαίσιο της ΚΑΠ προσφέρει στην Ελλάδα ένα μοναδικό δυναμικό για την προώθηση της αναγεννησιακής γεωργίας, καθώς οι οικονομικοί πόροι και οι περιβαλλοντικοί στόχοι που θέτει η ΕΕ ευθυγραμμίζονται καλά με την αναγεννητική μέθοδο (Καραμέρος & Στρατικής , 2022).

Η προοπτική των κινήτρων με γνώμονα την αγορά προσφέρει μια εφικτή οδό για την επέκταση της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Η παγκόσμια ευαισθητοποίηση των καταναλωτών σχετικά με τη βιωσιμότητα και την περιβαλλοντική υγεία αυξάνεται, με αποτέλεσμα τη ζήτηση για είδη που καλλιεργούνται με πρακτικές φιλικές προς το περιβάλλον (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Οι Έλληνες αγρότες μπορούν να κεφαλαιοποιήσουν την επιθυμία για πολυτελή, οικολογικά αναγεννητικά αγαθά, εξασφαλίζοντας έτσι αυξημένες τιμές για τις καλλιέργειές τους (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Οι ετικέτες και οι πιστοποιήσεις που δίνουν έμφαση στις διαδικασίες αναγέννησης μπορεί να βοηθήσουν τους πελάτες να αναγνωρίσουν και να εγκρίνουν αυτά τα είδη, παρόμοια με το βιολογικό πλαίσιο πιστοποίησης (Iakovidis, 2023). Με αποτελεσματικές στρατηγικές επισήμανσης και διαφήμισης, τα αναγεννητικά αγαθά μπορούν να δημιουργήσουν μια ξεχωριστή θέση στην αγορά, επιτρέποντας στους αγρότες να συνειδητοποιήσουν μεγαλύτερη αξία και να μετριάσουν τα έξοδα που σχετίζονται με τη μετατροπή σε βιώσιμες τεχνικές (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Στο πλαίσιο αυτό, οι ελληνικές επιχειρήσεις και οι αγροτικοί συνεταιρισμοί ενδέχεται να συμβάλουν σημαντικά στην επωνυμία και την προώθηση των αναγεννητικών αγαθών, τόσο σε εθνικό όσο και σε εξαγωγικό επίπεδο (Tzouvelekas, Pantzios, & Fotopoulos, 2001). Η στρατηγική προσανατολισμένη στην αγορά παρέχει στους αγρότες ένα οικονομικό κίνητρο για χρήση αναγεννητικών τεχνικών, συνδέοντάς τους άμεσα με πελάτες που είναι έτοιμοι να πληρώσουν ένα ασφάλιστρο για προϊόντα που παράγονται με βιώσιμο τρόπο (Iakovidis, 2023).

Οι εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες και η τεχνική βοήθεια είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική εφαρμογή της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα. Για ορισμένους αγρότες, η μετάβαση από τις συμβατικές στις αναγεννητικές πρακτικές απαιτεί ουσιαστικές αλλαγές στις γεωργικές διαδικασίες και αυτές οι μεταβάσεις μπορεί να είναι επίπονες χωρίς επαρκή βοήθεια (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Η εφαρμογή εκτεταμένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων που διδάσκουν τεχνικές αναγέννησης, προσαρμοσμένα στα ποικίλα οικοσυστήματα και τις γεωργικές πρακτικές της Ελλάδας, είναι απαραίτητη. Φορείς αγροτικής επέκτασης, κολέγια και ΜΚΟ ενδέχεται να συνεργαστούν για την παροχή μαθημάτων σχετικά με την υγεία του εδάφους, τη διαχείριση των υδάτων, τη βελτίωση της βιοποικιλότητας και τις τεχνικές αναγεννητικής κτηνοτροφίας (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Επιπλέον, τα αγροκτήματα επίδειξης μπορούν να

λειτουργήσουν ως κέντρα πρακτικής εκμάθησης όπου οι αγρότες μπορούν να δουν τα αποτελέσματα των τεχνικών αναγέννησης σε πραγματικές καταστάσεις. Τα ινστιτούτα ενδέχεται να παρέχουν τόσο ακαδημαϊκή γνώση όσο και πρακτικές γνώσεις για την εφαρμογή αναγεννητικών προσεγγίσεων, οι οποίες είναι ιδιαίτερα επωφελείς για τους μικροκαλλιεργητές και τις αγροτικές περιοχές όπου κυριαρχούν οι συμβατικές γεωργικές πρακτικές (Iakovidis, 2023). Παρέχοντας στους αγρότες τις απαραίτητες πληροφορίες και δεξιότητες για την υιοθέτηση της αναγεννητικής γεωργίας, η Ελλάδα μπορεί να ενισχύσει την ικανότητα του αγροτικού της τομέα να προσαρμοστεί στις εξελισσόμενες περιβαλλοντικές και οικονομικές καταστάσεις (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021).

Η κυβερνητική πολιτική επηρεάζει σημαντικά τη δυνατότητα υιοθέτησης της αναγεννητικής γεωργίας (Iakovidis, 2023). Οι εθνικές γεωργικές πολιτικές που δίνουν έμφαση στη βιώσιμη διαχείριση της γης και βοηθούν τις μικρές και μεσαίες εκμεταλλεύσεις μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για τη διάδοση των μεθόδων αναγέννησης (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης και Τροφίμων στην Ελλάδα μπορεί να ενισχύσει τη ρυθμιστική αποτελεσματικότητα, να διευκολύνει την πρόσβαση σε επιδοτήσεις και να αμβλύνει τα διοικητικά εμπόδια για τους αγρότες που επιδιώκουν να χρησιμοποιήσουν πρακτικές αναγέννησης. Οι πολιτικές που δίνουν κίνητρα για τη δέσμευση άνθρακα, τη διατήρηση της βιοποικιλότητας και τη βελτίωση της υγείας του εδάφους θα προωθήσουν την αναγεννητική γεωργία και θα στηρίζουν τους κλιματικούς και περιβαλλοντικούς στόχους της Ελλάδας (Καραμέρος & Στρατικής, 2022). Επιπλέον, οι συνεργασίες δημόσιου και ιδιωτικού τομέα μπορεί να ενισχύσουν την εφαρμογή αναγεννητικών τεχνικών. Μέσω της συνεργασίας με εταιρείες, μη κυβερνητικούς οργανισμούς και ερευνητικά ιδρύματα, η κυβέρνηση μπορεί να προωθήσει τη δημιουργία οικονομικά βιώσιμων και επεκτάσιμων αναγεννητικών γεωργικών μεθόδων (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Οι συνεργασίες μπορεί να επικεντρωθούν σε πρωτοβουλίες που παρέχουν τεχνική βοήθεια, είσοδο στην αγορά και γνώσεις με γνώμονα την έρευνα για τα διαρκή πλεονεκτήματα των αναγεννητικών προσεγγίσεων (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023).

Η νεότερη γενιά αγροτών αντιπροσωπεύει έναν δυνητικό πληθυσμό για την επέκταση της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα (Iakovidis, 2023). Οι αγροτικές περιοχές στην Ελλάδα βιώνουν δημογραφικές αλλαγές που χαρακτηρίζονται από γήρανση του γεωργικού εργατικού

δυναμικού και μετανάστευση στις πόλεις. Έτσι, οι νεότεροι αγρότες, οι οποίοι είναι πιο δεκτικοί στην καινοτομία και τις βιώσιμες μεθόδους, ενδέχεται να συμβάλουν στον μετασχηματισμό (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Οι πρωτοβουλίες που προσφέρουν επιδοτήσεις, δάνεια χαμηλού επιτοκίου και εξειδικευμένη επιχειρηματική κατάρτιση για νέους αγρότες μπορεί να μετριάσουν την ερήμωση της υπαίθρου και να προωθήσουν πρακτικές ανάπλασης. Βοηθώντας τους νέους αγρότες, η Ελλάδα μπορεί να καλλιεργήσει μια νέα γενιά γεωργικών ηγετών που δίνουν έμφαση στην περιβαλλοντική διαχείριση και στις βιώσιμες γεωργικές πρακτικές (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Η προώθηση της υιοθέτησης τεχνικών αναγέννησης μεταξύ των νέων αγροτών όχι μόνο μετριάξει τις περιβαλλοντικές ανησυχίες αλλά και αναζωογονεί τις αγροτικές οικονομίες, καθιερώνοντας μια βιώσιμη τροχιά για το μέλλον της γεωργίας στην Ελλάδα (Iakovidis, 2023). Παράλληλα με τα κυβερνητικά και εμπορικά κίνητρα, μοντέλα που βασίζονται στην κοινότητα, όπως η γεωργία που υποστηρίζεται από την κοινότητα (CSA) παρέχουν μια βασική μέθοδο για την προώθηση της αναγεννητικής γεωργίας. Το Community Supported Agriculture (CSAs), όπου οι πελάτες εγγράφονται απευθείας σε τοπικές φάρμες για τακτικές παραδόσεις φρέσκων τροφίμων, παρέχει μια αξιόπιστη ροή εσόδων για τους αγρότες και επιτρέπει την επένδυση σε μεθόδους αναγέννησης. Στην Ελλάδα, μητροπολιτικές περιοχές όπως η Αθήνα και η Θεσσαλονίκη βλέπουν αυξημένη ζήτηση για τοπικές, βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις τροφίμων, καθιστώντας την Κοινοτική Υποστηριζόμενη Γεωργία (CSA) μια συναρπαστική επιλογή για τη σύνδεση των αστικών πελατών με τις αναγεννητικές φάρμες (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Οι μέθοδοι καλλιεργούν μια άμεση σύνδεση μεταξύ πελατών και αγροτών, επιτρέποντας στους καταναλωτές να κατανοήσουν τα πλεονεκτήματα της αναγεννητικής γεωργίας, ενώ παράλληλα εγγυώνται στους παραγωγούς συνεπή οικονομική βοήθεια (Iakovidis, 2023). Η επέκταση των δικτύων για τη γεωργία που υποστηρίζεται από την κοινότητα και οι ανάλογες πρωτοβουλίες με βάση την κοινότητα θα μπορούσαν να διευκολύνουν την υιοθέτηση μεθόδων αναγέννησης μειώνοντας την εξάρτηση των αγροτών από ασταθείς παραδοσιακές αγορές και ενισχύοντας την κοινοτική υποστήριξη για βιώσιμη γεωργία (Καραμέρος & Στρατικής, 2022).

Τελικά, οι τεχνικές καινοτομίες παρέχουν νέες ευκαιρίες για την επέκταση της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Τεχνολογίες όπως η γεωργία ακριβείας, η παρακολούθηση της υγείας του εδάφους και η τηλεπισκόπηση επιτρέπουν στους αγρότες να βελτιστοποιούν τη διαχείριση της

γης και να προσαρμόζουν αναγεννητικές προσεγγίσεις σε συγκεκριμένες περιστάσεις. Οι τεχνολογίες στη γεωργία ακριβείας μπορούν να βελτιώσουν την αποδοτικότητα του νερού, να μειώσουν τη χρήση χημικών και να παρέχουν ελάχιστη άρση, τα οποία είναι όλα συνεπή με τους στόχους αναγέννησης (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Οι εφαρμογές για κινητά με δεδομένα σε πραγματικό χρόνο σχετικά με την υγρασία του εδάφους, τις συγκεντρώσεις θρεπτικών ουσιών και την εμφάνιση εντόμων δίνουν τη δυνατότητα στους αγρότες να κάνουν μορφωμένες επιλογές και να ελαχιστοποιούν τη χρήση των πόρων (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Επιπλέον, τα ψηφιακά δίκτυα που συνδέουν τους αγρότες με ειδικούς μπορούν να παρέχουν εξ αποστάσεως εκπαίδευση και βοήθεια για την αντιμετώπιση προβλημάτων, ενισχύοντας την προσβασιμότητα της αναγεννητικής γεωργίας στις αγροτικές περιοχές (Iakovidis, 2023). Η επένδυση σε αυτές τις τεχνολογίες, είτε μέσω κυβερνητικών πρωτοβουλιών είτε μέσω εμπορικών συνεργασιών, μπορεί να καταστήσει τις αναγεννητικές μεθόδους πιο εφικτές για τους αγρότες σε όλη την Ελλάδα, βελτιώνοντας την παραγωγή με παράλληλη διατήρηση των φυσικών πόρων. Ο πολλαπλασιασμός και η αποδοχή της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα έχει πολλές υποσχέσεις. Ωστόσο, η ευρεία εφαρμογή του απαιτεί μια συλλογική προσπάθεια μεταξύ πολλών ενδιαφερομένων. Οι κανονισμοί της ΕΕ, όπως τα οικολογικά συστήματα της ΚΑΠ, παρέχουν ένα αρχικό οικονομικό κίνητρο, ωστόσο η ζήτηση για βιώσιμα αγαθά με γνώμονα την αγορά δημιουργεί ένα επιτακτικό οικονομικό σκεπτικό για πρακτικές αναγέννησης (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Η επιτυχία αυτών των προσπαθειών θα βασιστεί σε ολοκληρωμένα προγράμματα κατάρτισης, ευνοϊκούς κυβερνητικούς κανονισμούς και δραστηριότητες υπό την ηγεσία της κοινότητας που επιτρέπουν στους αγρότες να αλλάζουν αποτελεσματικά (Iakovidis, 2023). Η συμμετοχή νεότερων αγροτών, η δημιουργία δικτύων CSA και η επένδυση στην τεχνολογία θα ενίσχυε τη μετάβαση σε ένα αναγεννητικό μοντέλο, επιτρέποντας στην ελληνική γεωργία να αντιμετωπίσει τις δυσκολίες που δημιουργούνται από την κλιματική αλλαγή και τις ελλείψεις πόρων. Καλλιεργώντας ένα περιβάλλον που ευνοεί τις αναγεννητικές μεθόδους, η Ελλάδα μπορεί να δημιουργήσει μια βιώσιμη και ανθεκτική γεωργική βιομηχανία που προστατεύει τη φυσική της κληρονομιά και οχυρώνει τις αγροτικές κοινότητες για τις μελλοντικές γενιές (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023).

7.2. Τεχνολογικές Εξελίξεις και Καινοτομίες

Οι τεχνολογικές ανακαλύψεις και καινοτομίες φέρνουν γρήγορα επανάσταση στη γεωργία, παρέχοντας νέα εργαλεία και μεθοδολογίες που μπορεί να βελτιώσουν σημαντικά την υιοθέτηση και την αποτελεσματικότητα των αναγεννητικών τεχνικών στην Ελλάδα (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Η τεχνολογία είναι απαραίτητη για την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας, της προσβασιμότητας και της επεκτασιμότητας των αναγεννητικών μεθόδων, συμπεριλαμβανομένης της γεωργίας ακριβείας, της παρακολούθησης της υγείας του εδάφους, των έξυπνων συστημάτων άρδευσης και της τηλεπισκόπησης (Καραμέρος & Στρατικής, 2022). Ενσωματώνοντας αυτές τις προόδους στη γεωργία, η Ελλάδα μπορεί να αντιμετωπίσει πολλές δυσκολίες που συνδέονται με τη συμβατική γεωργία, συμπεριλαμβανομένης της υποβάθμισης του εδάφους, της έλλειψης νερού και της ευαισθησίας του κλίματος. Οι τεχνολογικές εξελίξεις παρέχουν σημαντικές δυνατότητες για την ενίσχυση της ανάπτυξης της αναγεννητικής γεωργίας και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας και της βιωσιμότητας της ελληνικής γεωργίας (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021).

Η γεωργία ακριβείας, που χαρακτηρίζεται από γνώσεις που βασίζονται σε δεδομένα και εξοπλισμό καθοδηγούμενο από GPS, είναι μια από τις τεχνολογίες με τη μεγαλύτερη επιρροή στην αναγεννητική γεωργία, που επιτρέπει την ακριβή διαχείριση των καλλιεργειών και του εδάφους (Iakovidis, 2023). Η γεωργία ακριβείας επιτρέπει στους αγρότες να εφαρμόζουν εισροές όπως νερό, λιπάσματα και φυτοφάρμακα μόνο σε απαραίτητες περιοχές, μειώνοντας έτσι την κατανάλωση πόρων και μετριάζοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Στην Ελλάδα, όπου η έλλειψη νερού αποτελεί σημαντική ανησυχία, τα συστήματα άρδευσης ακριβείας μπορούν να βοηθήσουν τους αγρότες στη βελτιστοποίηση της χρήσης του νερού, διασφαλίζοντας ότι οι καλλιέργειες λαμβάνουν επαρκή υγρασία χωρίς περιττές σπατάλες (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Τα συστήματα χρησιμοποιούν αισθητήρες εδάφους για την παρακολούθηση των επιπέδων υγρασίας και τη ρύθμιση της άρδευσης με βάση δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, διευκολύνοντας την ακριβή εφαρμογή που ελαχιστοποιεί τη χρήση του νερού (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Οι τεχνολογίες γεωργίας ακριβείας διευκολύνουν τις ελάχιστες μεθόδους άρδευσης, επιτρέποντας στους αγρότες να φυτεύουν και να διατηρούν καλλιέργειες με μικρή διαταραχή του εδάφους, προστατεύοντας έτσι τη δομή του εδάφους και μετριάζοντας τη διάβρωση. Η μέθοδος είναι ιδιαίτερα συμφέρουσα για την

αναγεννητική γεωργία, καθώς αντιστοιχεί στους στόχους της αποδοτικότητας των πόρων και της ενίσχυσης της υγείας του εδάφους (Iakovidis, 2023).

Η παρακολούθηση της υγείας του εδάφους αντιπροσωπεύει ένα κρίσιμο τεχνικό επίτευγμα στην αναγεννητική γεωργία. Η υγεία του εδάφους είναι θεμελιώδης για τις τεχνικές αναγέννησης, καθώς τα ανθεκτικά εδάφη παρουσιάζουν αυξημένη παραγωγικότητα, ανώτερη συγκράτηση υγρασίας και αυξημένη δέσμευση άνθρακα (Iakovidis, 2023). Τα προηγμένα κιτ δοκιμών εδάφους και οι πλατφόρμες Διαδικτύου παρέχουν πλέον στους αγρότες ολοκληρωμένα δεδομένα σχετικά με τη σύνθεση του εδάφους, τις συγκεντρώσεις θρεπτικών ουσιών, την περιεκτικότητα σε οργανική ύλη και τη μικροβιακή δραστηριότητα (Καραμέρος & Στρατικής, 2022). Στην Ελλάδα, όπου η φθορά και η διάβρωση του εδάφους έχουν επηρεάσει αρνητικά τη γεωργική παραγωγή, αυτά τα εργαλεία μπορούν να βοηθήσουν τους αγρότες να κάνουν ενημερωμένες επιλογές σχετικά με τη διαχείριση του εδάφους, διευκολύνοντας την υιοθέτηση τεχνικών που αποκαθιστούν και διατηρούν τη γονιμότητα του εδάφους. Κατανοώντας τις ιδιαίτερες απαιτήσεις του εδάφους τους, οι αγρότες μπορούν να εφαρμόσουν ακριβείς οργανικές τροποποιήσεις, όπως λίπασμα ή κοπριά, που ενισχύουν τη δομή του εδάφους και αυξάνουν την οργανική ύλη χωρίς υπερβολική εξάρτηση από συνθετικά λιπάσματα (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Η παρακολούθηση της υγείας του εδάφους επιτρέπει στους γεωργούς να παρατηρούν χρονικές αλλαγές, διευκολύνοντας την αξιολόγηση των επιπτώσεων των αναγεννητικών τεχνικών στην ποιότητα του εδάφους και την επακόλουθη προσαρμογή των μεθοδολογιών τους (Iakovidis, 2023).

Η τηλεπισκόπηση και η δορυφορική απεικόνιση έχουν καταστεί ζωτικής σημασίας τεχνολογία για τη διαχείριση της αναγεννητικής γεωργίας, ειδικά σε εκτεταμένες γεωργικές περιοχές. Η τηλεπισκόπηση επιτρέπει στους αγρότες να αξιολογούν εξ αποστάσεως την υγεία των καλλιεργειών, την υγρασία του εδάφους και τη βλάστηση, προσφέροντας κρίσιμες πληροφορίες για τις συνθήκες του αγρού χωρίς να χρειάζονται τακτικές επιθεωρήσεις (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Η τεχνική είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική για τον εντοπισμό πρώιμων δεικτών άγχους ή ασθένειας στις καλλιέργειες, επιτρέποντας στους αγρότες να εφαρμόσουν προληπτικές ενέργειες πριν ενταθούν τα προβλήματα. Στην Ελλάδα, η τηλεπισκόπηση είναι ιδιαίτερα πλεονεκτική σε λοφώδεις και δυσπρόσιτες περιοχές, όπου οι συμβατικές τεχνικές παρακολούθησης μπορεί να είναι μη πρακτικές (Tzouvelekas, Pantzios, & Fotopoulos, 2001). Η τηλεπισκόπηση παρέχει μια

επισκόπηση των συνθηκών των καλλιεργειών και της υγείας του εδάφους, διευκολύνοντας τη βέλτιστη κατανομή των πόρων, ελαχιστοποιώντας τις απαιτήσεις χημικής επεξεργασίας και ενθαρρύνοντας τις πρώιμες παρεμβάσεις (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Επιπλέον, τα δεδομένα τηλεεπισκόπησης επιτρέπουν στους αγρότες να αξιολογούν την αποτελεσματικότητα των αναγεννητικών μεθόδων, όπως η αμειψισπορά και η καλλιέργειες κάλυψης, παρακολουθώντας τις αλλαγές στη βλάστηση και την υγρασία του εδάφους με την πάροδο του χρόνου. Τα έξυπνα συστήματα άρδευσης είναι μια κρίσιμη εφεύρεση με μεγάλη σημασία για την Ελλάδα, όπου η εξοικονόμηση νερού είναι απαραίτητη (Iakovidis, 2023). Οι συμβατικές τεχνικές άρδευσης, συμπεριλαμβανομένης της πλημμυρικής άρδευσης, συχνά παρουσιάζουν αναποτελεσματικότητα και μπορεί να οδηγήσουν σε απώλεια νερού και διάβρωση του εδάφους. Αντίθετα, τα ευφυή συστήματα άρδευσης χρησιμοποιούν δεδομένα σε πραγματικό χρόνο για τις μετεωρολογικές συνθήκες, τα επίπεδα υγρασίας του εδάφους και τις απαιτήσεις των καλλιεργειών για τη χορήγηση ακριβών ποσοτήτων νερού απευθείας στις ριζικές ζώνες των φυτών (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Τεχνολογίες όπως η στάγδην άρδευση, μαζί με μηχανογραφικούς ελέγχους, επιτρέπουν στους αγρότες να διατηρούν το νερό και να αποτρέπουν την υπερβολική άρδευση. Τα έξυπνα συστήματα άρδευσης εξοικονομούν τα επίπεδα των υπόγειων υδάτων, μειώνουν την απορροή και αποτρέπουν την αλμύρωση -συνηθισμένα ζητήματα σε άνδρες και ημίξηρες περιοχές- ελαχιστοποιώντας τη χρήση νερού. Στην αναγεννητική γεωργία, η οποία δίνει προτεραιότητα στην υγεία του εδάφους και στην αποδοτικότητα του νερού, η έξυπνη άρδευση υποστηρίζει βιώσιμους στόχους παρέχοντας στις καλλιέργειες ακριβώς την απαιτούμενη ποσότητα νερού, μειώνοντας έτσι τον κίνδυνο συμπίεσης του εδάφους και απώλειας θρεπτικών στοιχείων (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021).

Οι εφαρμογές για κινητά και οι ψηφιακές πλατφόρμες έχουν δείξει τη σημασία τους στη σύνδεση των αγροτών με δεδομένα σε πραγματικό χρόνο, συμβουλές ειδικών και πόρους (Iakovidis, 2023). Οι κινητές εφαρμογές που αναπτύχθηκαν για τη γεωργία μπορούν να παρέχουν στους Έλληνες αγρότες μετεωρολογικές προβλέψεις, εκτιμήσεις για την υγεία του εδάφους, ειδοποιήσεις παρασίτων και οδηγίες διαχείρισης καλλιεργειών προσαρμοσμένες στις τοπικές συνθήκες. Οι πλατφόρμες επιτρέπουν την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ αγροτών, γεωπόνων και ακαδημαϊκών, ενισχύοντας την ανταλλαγή γνώσεων και τη συνεργασία (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Μια εφαρμογή για κινητά μπορεί να ειδοποιήσει έναν αγρότη για μια επικείμενη ξηρασία, επιτρέποντας την εφαρμογή στρατηγικών

εξοικονόμησης νερού ή την τροποποίηση του χρονοδιαγράμματος άρδευσης (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Οι εφαρμογές είναι ιδιαίτερα συμφέρουσες για μικρούς κατόχους που δεν έχουν πρόσβαση σε εκτεταμένη τεχνική υποδομή, αλλά μπορούν να επωφεληθούν από λύσεις που βασίζονται σε κινητά. Οι ψηφιακές πλατφόρμες παρέχουν πρόσβαση στη γνώση και την επαγγελματική υποστήριξη, δίνοντας τη δυνατότητα στους αγρότες να υιοθετήσουν με σιγουριά τις αναγεννητικές μεθόδους, ειδικά σε αγροτικές ή μειονεκτικές περιοχές. Τα drones είναι μια αναδυόμενη τεχνολογία με σημαντικές δυνατότητες στην αναγεννητική γεωργία (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Τα drones, εξοπλισμένα με κάμερες και αισθητήρες, μπορούν να λαμβάνουν φωτογραφίες υψηλής ανάλυσης γεωργικών περιοχών, να αξιολογούν την υγεία των καλλιεργειών και να παρατηρούν τις συνθήκες του εδάφους και παρέχουν μια χρήσιμη μέθοδο για επιτόπια επιθεώρηση, τον εντοπισμό περιοχών που χρειάζονται παρέμβαση και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των αναγεννητικών μεθόδων, όπως η καλλιέργειες και η μειωμένη άρση (Iakovidis, 2023). Στην Ελλάδα, όπου τα λοφώδη τοπία και η κατακερματισμένη ιδιοκτησία ακινήτων περιπλέκουν τη συμβατική παρακολούθηση πεδίου, τα drones παρέχουν ένα αποτελεσματικό μέσο συλλογής ακριβών δεδομένων σχετικά με τις καλλιέργειες και τις συνθήκες του εδάφους (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Τα drones παρέχουν ακριβή παρακολούθηση για τους αγρότες με αναγέννηση, ενισχύοντας την έγκαιρη λήψη αποφάσεων και ελαχιστοποιώντας τις εισροές χημικών εντοπίζοντας συγκεκριμένες προβληματικές περιοχές αντί να εφαρμόζουν θεραπείες σε ολόκληρα χωράφια (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023).

Η βιοτεχνολογία και οι μικροβιολογικές ανακαλύψεις αυξάνουν την αναγεννητική γεωργία βελτιώνοντας τη γονιμότητα του εδάφους και την ανθεκτικότητα των καλλιεργειών (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Τα βιολιπάσματα και τα εμβόλια εδάφους, τα οποία φέρνουν πλεονεκτικούς μικροοργανισμούς στο έδαφος, ενισχύουν τη διαθεσιμότητα θρεπτικών ουσιών, αυξάνουν την οργανική ύλη και διεγείρουν την ανάπτυξη των φυτών. Στην Ελλάδα, όπου η υποβάθμιση του εδάφους και η εξάντληση των θρεπτικών ουσιών είναι ζητήματα, τα βιολιπάσματα παρέχουν μια βιώσιμη εναλλακτική λύση στα συνθετικά λιπάσματα (Tzouvelekas, Pantzios, & Fotopoulos, 2001). Τα προϊόντα ενισχύουν τη μικροβιακή ποικιλότητα και προάγουν την υγεία του εδάφους, ευθυγραμμίζοντας με τον αναγεννητικό στόχο της καλλιέργειας πλούσιων, ανθεκτικών εδαφών (Iakovidis, 2023). Επιπλέον, οι μικροβιακές επεξεργασίες μπορεί να ενισχύσουν την ανεκτικότητα των φυτών σε

παράσιτα και ασθένειες, μειώνοντας την ανάγκη για χημικά φυτοφάρμακα και βοηθώντας στη διατήρηση της βιοποικιλότητας στα γεωργικά οικοσυστήματα. Η βιοτεχνολογία παρέχει βιώσιμες λύσεις για την αντιμετώπιση ορισμένων εδαφικών και γεωργικών ζητημάτων, διευκολύνοντας την ανάπτυξη ισχυρών, παραγωγικών συστημάτων (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021).

Οι τεχνολογίες για την παρακολούθηση και την πιστοποίηση του άνθρακα γίνονται ουσιαστικά μέσα για την επέκταση της αναγεννητικής γεωργίας. Με το αυξανόμενο παγκόσμιο ενδιαφέρον για τις αγορές άνθρακα, οι γεωργοί με αναγέννηση ενδέχεται να έχουν την ευκαιρία να παράγουν συμπληρωματικά έσοδα μέσω της δέσμευσης άνθρακα στα εδάφη (Iakovidis, 2023). Οι τεχνολογίες που ποσοτικοποιούν με ακρίβεια τα επίπεδα άνθρακα στο έδαφος επιτρέπουν στους αγρότες να παρακολουθούν τη δέσμευση άνθρακα μέσω αναγεννητικών μεθόδων, διευκολύνοντας τη συμμετοχή σε προγράμματα εμπορίας άνθρακα. Στην Ελλάδα, αυτό προσφέρει στους αγρότες την ευκαιρία να λάβουν οικονομικά κίνητρα για τη χρήση μέτρων ενίσχυσης του εδάφους, όπως καλλιέργειες κάλυψης και μειωμένη άροση, που δεσμεύουν και αποθηκεύουν άνθρακα (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Τα συστήματα παρακολούθησης του άνθρακα παρέχουν διαφάνεια και ακρίβεια, επιτρέποντας στους αγρότες να επικυρώνουν τη συμβολή τους στη δέσμευση άνθρακα και να λαμβάνουν αμοιβή μέσω πιστώσεων άνθρακα και αυτό το οικονομικό κίνητρο συμπίπτει με τους στόχους της αναγεννητικής γεωργίας και παρέχει μια επεκτάσιμη μέθοδο για την ενθάρρυνση βιώσιμων πρακτικών στην ελληνική γεωργία. Συμπερασματικά, οι τεχνικές εξελίξεις και καινοτομίες παρέχουν σημαντικά μέσα για την προώθηση της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα (Iakovidis, 2023). Η γεωργία ακριβείας, η αξιολόγηση της υγείας του εδάφους, η τηλεπισκόπηση, η έξυπνη άρδευση, οι εφαρμογές για κινητά, τα drones, η βιοτεχνολογία και η ποσοτικοποίηση του άνθρακα παρέχουν πολλές επιλογές που διευκολύνουν την εφαρμογή βιώσιμων πρακτικών. Οι τεχνολογίες αντιμετωπίζουν τις συμβατικές δυσκολίες ενισχύοντας την αποδοτικότητα των πόρων, διευκολύνοντας τη λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων και μετριάζοντας τις περιβαλλοντικές συνέπειες (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Η ενσωμάτωση αυτών των τεχνολογιών σε συστήματα αναγέννησης για τους Έλληνες αγρότες βελτιώνει την παραγωγικότητα, ενισχύει την ανθεκτικότητα και δημιουργεί νέους δρόμους για τη διαφοροποίηση της αγοράς και την παραγωγή εσόδων (Tzouvelekas, Pantzios, & Fotopoulos, 2001). Επενδύοντας σε αυτές τις τεχνολογίες και διασφαλίζοντας την προσβασιμότητά τους στους αγρότες, η Ελλάδα μπορεί να

δημιουργήσει ένα ανθεκτικό πλαίσιο για την αναγεννητική γεωργία, επιτρέποντας στη γεωργική βιομηχανία να ευημερήσει υπό την κλιματική αλλαγή και τους περιορισμούς των πόρων (Iakovidis, 2023).

7.3. Συνεργασίες με Άλλους Τομείς

Η αναγεννητική ή αναγεννησιακή γεωργία στην Ελλάδα θα χρειαστεί διατομεακή συνεργασία για την προώθηση της βιώσιμης γεωργίας από διαφορετικές απόψεις, καθώς και της γεωργικής πολιτικής και των προσπαθειών των αγροτών (Καραμέρος & Στρατικής, 2022). Η τεχνολογία, η εκπαίδευση, ο τουρισμός, η χρηματοδότηση και η ιδιωτική επιχείρηση τροφίμων ενδέχεται να συνεργαστούν για να αυξήσουν την αποδοχή, την επεκτασιμότητα και την εμπορική σκοπιμότητα της αναγεννητικής πρακτικής. Οι τομείς μπορούν να συνεργαστούν για την άρση των περιορισμών, την τόνωση της καινοτομίας και την ενσωμάτωση της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα, δημιουργώντας ένα παράδειγμα βιώσιμης αγροτικής ανάπτυξης και περιβαλλοντικής διαχείρισης (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021).

Η αναγεννητική γεωργία βασίζεται στην τεχνολογία για τη βελτίωση της αποδοτικότητας, τη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και τη διευκόλυνση της γεωργίας ακριβείας (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Οι Έλληνες αγρότες μπορούν να χρησιμοποιήσουν γεωργία ακριβείας, παρακολούθηση της υγείας του εδάφους, τηλεπισκόπηση και έξυπνη άρδευση χάρη σε τεχνολογικές συνεργασίες. Οι τεχνικές αναγέννησης χρειάζονται αυτά τα μέσα για να βοηθήσουν τους αγρότες να διαχειρίζονται τους πόρους, να παρακολουθούν την υγεία του εδάφους και των καλλιεργειών και να προσαρμόζονται στις μεταβαλλόμενες περιβαλλοντικές συνθήκες (Iakovidis, 2023). Οι τεχνολογικές συνεργασίες μπορούν να βοηθήσουν στη δημιουργία λύσεων για διαφορετικές γεωγραφίες της Ελλάδας, όπως ορεινές ή ξηρές περιοχές. Οι εταιρείες τεχνολογίας ενδέχεται να συνεργαστούν με τοπικούς αγροτικούς συνεταιρισμούς για να εγκαταστήσουν έξυπνα συστήματα άρδευσης στη λειψυδερή Κρήτη για να βοηθήσουν τους αγρότες να εξοικονομήσουν νερό και να διατηρήσουν τη φυτική παραγωγή (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Οι συνεργασίες καθιστούν τις αναγεννητικές προσεγγίσεις πιο διαθέσιμες στους αγρότες, μειώνοντας την πολυπλοκότητα και το κόστος της υιοθέτησης νέων τεχνολογιών, προωθώντας τη βιώσιμη γεωργία (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Ο τομέας της εκπαίδευσης υποστηρίζει την αναγεννητική γεωργία μέσω έρευνας, κατάρτισης και

ανταλλαγής πληροφοριών. Το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών και ο Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός - DEMETER μπορούν να διερευνήσουν την υγεία του εδάφους, τη βιοποικιλότητα και την ανθεκτικότητα του κλίματος στα ελληνικά γεωργικά συστήματα (Καραμέρος & Στρατικής, 2022). Οι πρωτοβουλίες αναγεννητικής γεωργίας μπορούν να ωφεληθούν από τοπικές τακτικές που βασίζονται σε στοιχεία, συνεργαζόμενοι με εκπαιδευτικά ιδρύματα, παρέχοντας στους αγρότες πρακτικές και σχετικές πληροφορίες (Iakovidis, 2023). Οι συνεργασίες με κολέγια μπορούν επίσης να εκπαιδεύουν γεωργούς με αναγέννηση και επαγγελματίες της γεωργίας. Τα εκπαιδευτικά ιδρύματα μπορούν να προετοιμάσουν τους μαθητές για τη διαχείριση βιώσιμων εκμεταλλεύσεων και την προώθηση της βιομηχανίας, συμπεριλαμβάνοντας την αναγεννητική γεωργία στα μαθήματα και παρέχοντας εξειδικευμένη κατάρτιση (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Οι μαθητές μπορούν να συνεργαστούν με αγρότες σε αναγεννητικές μεθόδους σε ευκαιρίες μάθησης στο πεδίο, βελτιώνοντας τη σύνδεση μεταξύ των ακαδημαϊκών και της πραγματικής γεωργίας (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021).

Ο αγροτουρισμός στην Ελλάδα καθιστά τον τουρισμό καλή υποψήφια για αναγεννητική γεωργική σύμπραξη (Iakovidis, 2023). Η αειφόρος γεωργία μπορεί να προωθηθεί μέσω του αγροτουρισμού εν μέσω της πλούσιας αγροτικής παράδοσης της χώρας και των διαφορετικών τοπίων. Οι αναγεννητικές φάρμες μπορούν να διαφοροποιήσουν τα έσοδά τους και να αυξήσουν την ευαισθητοποίηση σχετικά με τις βιώσιμες πρακτικές μέσω της ενασχόλησης με τους τουρίστες. Οι εμπειρίες αγροτουρισμού, συμπεριλαμβανομένων παραμονών σε αγρόκτημα, εκδρομών κρασιού και συγκομιδής ελιάς καταδεικνύουν αναγεννητικές πρακτικές και τα πλεονεκτήματά τους (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Οι ταξιδιώτες με οικολογική συνείδηση που αναζητούν πολιτιστικά εμπλουτισμένες και οικολογικά υπεύθυνες εμπειρίες προσελκύονται επίσης από αυτή τη συνεργασία. Οι τουριστικοί φορείς μπορούν να συνεργαστούν με αγρότες για να δημιουργήσουν πακέτα που περιλαμβάνουν εκπαιδευτικά σεμινάρια, μαθήματα τοπικής μαγειρικής τροφίμων και ξεναγήσεις σε αναγεννητικές φάρμες (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Οι τουρίστες μαθαίνουν περισσότερα για τη βιώσιμη γεωργία και οι αγρότες κερδίζουν περισσότερα, ενισχύοντας την οικονομική βιωσιμότητα της αναγεννητικής γεωργίας στις αγροτικές περιοχές. Δεδομένου ότι η αναγεννητική γεωργία περιλαμβάνει μερικές φορές νέο εξοπλισμό, εκπαίδευση και λειτουργικές αλλαγές, ο χρηματοοικονομικός τομέας είναι ένας άλλος σημαντικός εταίρος. Τράπεζες, επενδυτικά κεφάλαια και οργανισμοί

μικροχρηματοδότησης μπορεί να βοηθήσουν τους αγρότες να μετακινηθούν χρησιμοποιώντας χρηματοοικονομικές λύσεις (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και οι γεωργικοί όμιλοι ενδέχεται να συνεργάζονται για την παροχή χαμηλότοκων δανείων, επιχορηγήσεων και επιδοτήσεων για πρωτοβουλίες ανάπτυξης. Οι τράπεζες ενδέχεται να παρέχουν πράσινη χρηματοδότηση σε αγρότες που χρησιμοποιούν τεχνικές άρδευσης εξοικονόμησης νερού, βιολογικές προσθήκες ή καλλιέργειες κάλυψης (Iakovidis, 2023). Τα επενδυτικά κεφάλαια αντίκτυπου που προάγουν τη βιωσιμότητα μπορεί να παρέχουν επενδύσεις μετοχικού κεφαλαίου ή ρυθμίσεις κατανομής εσόδων για την αναγεννητική γεωργία (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα μπορούν να βοηθήσουν τους αγρότες να συμμετάσχουν σε εκκολαπτόμενες αγορές άνθρακα για να λάβουν χρήματα από την αποθήκευση άνθρακα σε υγιή εδάφη, προωθώντας την αναγεννητική γεωργία. Τα αγαθά του χρηματοπιστωτικού τομέα που υποστηρίζουν αναγεννητικούς στόχους μειώνουν τα οικονομικά εμπόδια για τους αγρότες να υιοθετήσουν βιώσιμες μεθόδους (Tzouvelekas, Pantzios, & Fotopoulos, 2001).

Η ικανότητα προμήθειας και μάρκετινγκ της βιομηχανίας τροφίμων και ποτών βοηθά στην ανάπτυξη της αναγεννητικής γεωργίας. Η βιώσιμη και ηθική παραγωγή τροφίμων γίνεται ολοένα και πιο δημοφιλής καθώς οι πελάτες γίνονται πιο οικολογικά ευαίσθητοι (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Οι εταιρείες τροφίμων, τα εστιατόρια και τα καταστήματα ενδέχεται να πληρώνουν στους αγρότες καλύτερες τιμές ή μακροπρόθεσμες συμβάσεις για βιώσιμα προϊόντα για τη δημιουργία μιας αγοράς για αναγεννητικά αγαθά (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Οι ελληνικές βιομηχανίες ελαιολάδου, κρασιού και γαλακτοκομικών μπορεί να συνεργαστούν με αναγεννητικές εκμεταλλεύσεις για να εμπορεύονται τα προϊόντα τους ως βιώσιμα και υψηλής ποιότητας. Όπως οι πιστοποιήσεις βιολογικών προϊόντων ή πιστοποιήσεων δίκαιου εμπορίου, τέτοιες συνεργασίες ενδέχεται να περιλαμβάνουν συστήματα πιστοποίησης προϊόντων και επισήμανσης που αποδεικνύουν την περιβαλλοντική επίδραση του προϊόντος (Iakovidis, 2023). Οι εταιρείες μπορεί να προσελκύσουν πελάτες έτοιμους να πληρώσουν περισσότερα για αντικείμενα που αντικατοπτρίζουν τις πεποιθήσεις τους, δίνοντας έμφαση στην αναγεννητικότητα. Οι μεγάλες εταιρείες τροφίμων μπορούν επίσης να συμπεριλάβουν την αναγεννητική προμήθεια στη στρατηγική αειφορίας τους για να συμπεριλάβουν την αναγεννητική γεωργία στην αλυσίδα εφοδιασμού τους και να βοηθήσουν τους αγρότες να φτάσουν σε νέες αγορές. Η αναγεννητική γεωργία επωφελείται από περιβαλλοντικές και ΜΚΟ

εκστρατείες, εκπαίδευση και κοινοτικές πρωτοβουλίες. Το WWF Ελλάς και η Greenpeace Greece προωθούν τη βιώσιμη γεωργία και τη διατήρηση. Αυτές οι ομάδες μπορούν να βοηθήσουν τις αναγεννητικές εκμεταλλεύσεις με σεμινάρια, τεχνική βοήθεια και εκστρατείες ευαισθητοποίησης για τη βιώσιμη γεωργία. Οι ΜΚΟ μπορούν να υποστηρίξουν αναγεννητικές πολιτικές και χρηματοδότηση μεταξύ αγροτών και υπευθύνων χάραξης πολιτικής (Angelakis, Tzanakakis, Capodaglio, & Dercas, 2023). Η αναγεννητική γεωργία απαιτεί γεωργία διατήρησης, βιολογική γεωργία και αγροδοασοκομία, τις οποίες μπορούν να υποστηρίξουν οι περιβαλλοντικές ΜΚΟ παράλληλα με τους τοπικούς πληθυσμούς. Η συνεργασία των ΜΚΟ με αγρότες και τοπικούς ενδιαφερόμενους φορείς προωθεί την κοινοτική υποστήριξη για βιώσιμη γεωργία και αναγεννητική γεωργία (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021).

Οι συμφωνίες για ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μπορεί να ωφελήσουν την αναγεννητική γεωργία. Οι αγρότες μπορούν να ελαχιστοποιήσουν το αποτύπωμα άνθρακα και τα ενεργειακά τους έξοδα χρησιμοποιώντας ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η ηλιακή και η αιολική ενέργεια (Iakovidis, 2023). Οι αγρότες μπορούν να μειώσουν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις τροφοδοτώντας τα συστήματα άρδευσης, τον εξοπλισμό και τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε αναγεννητικές εκμεταλλεύσεις (Kyriakopoulos, Sebos, Triantafyllou, Stamopoulos, & Dimas, 2023). Στην ηλιόλουστη Ελλάδα, τα ηλιακά πάνελ σε φάρμες μπορούν να τροφοδοτήσουν αντλίες νερού και καταψύκτες. Οι προμηθευτές ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και οι αγροτικοί συνεταιρισμοί μπορούν να μειώσουν το κόστος αυτών των λύσεων, καθιστώντας τα αναγεννητικά αγροκτήματα ενεργειακά αυτόρκη (Georgilas, Moulogianni, Bournaris, Vlontzos, & Manos, 2021). Η στρατηγική προωθεί τους περιβαλλοντικούς στόχους της αναγεννητικής γεωργίας και ενισχύει την οικονομική ανθεκτικότητα των αγροκτημάτων μειώνοντας τη χρήση ενέργειας. Συμπερασματικά, η αναγεννητική γεωργία στην Ελλάδα χρειάζεται διατομεακές σχέσεις για να αναπτυχθεί. Η τεχνολογία, η εκπαίδευση, ο τουρισμός, τα οικονομικά, τα τρόφιμα, οι ΜΚΟ και οι συμπράξεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας βοηθούν τη βιώσιμη γεωργία με πολλούς τρόπους (Iakovidis, 2023). Οι συνεργασίες μειώνουν τα οικονομικά έξοδα, τα κενά τεχνικής γνώσης και την πρόσβαση στην αγορά, καθιστώντας τις αναγεννητικές προσεγγίσεις πιο ελκυστικές για τους Έλληνες αγρότες, δουλεύοντας μαζί, αυτοί οι τομείς μπορούν να δημιουργήσουν ένα υποστηρικτικό οικοσύστημα για την αναγεννητική γεωργία, βοηθώντας την Ελλάδα να

οικοδομήσει ένα ανθεκτικό και βιώσιμο γεωργικό μοντέλο που ωφελεί το περιβάλλον και τους κατοίκους της υπαίθρου (Καραμέρος & Στρατικής , 2022).

Κεφάλαιο 8ο ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

8.1. Παρουσίαση των Συμπερασμάτων

Η έρευνα για την αναγεννητική ή «αναγεννησιακή» γεωργία στην Ελλάδα παρέχει στοιχεία για την ανάγκη και την υπόσχεση μιας στροφής προς βιώσιμες γεωργικές πρακτικές. Η ελληνική γεωργία βρίσκεται σε ένα σταυροδρόμι, με υψηλά επίπεδα περιβαλλοντικής υποβάθμισης, σημαντικούς οικονομικούς περιορισμούς και αυξανόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Υπογραμμίζει επίσης ότι η υιοθέτηση πρακτικών αναγέννησης - προστασία του εδάφους, ενίσχυση της βιοποικιλότητας, αποδοτικότητα του νερού, δέσμευση άνθρακα- μπορεί να καλύψει τις πιεστικές περιβαλλοντικές ανάγκες, αποφέροντας μακροπρόθεσμα οικονομικά και κοινωνικά οφέλη τόσο στους Έλληνες αγρότες όσο και στις τοπικές κοινωνίες. Υποστηριζόμενη από ανάλυση νομοθεσίας, τεχνική καινοτομία, τομεακή συνεργασία και επιτυχημένες περιπτώσιολογικές μελέτες, η αναγεννητική γεωργία παρουσιάζει ένα εφαρμόσιμο μέλλον για την ελληνική γεωργία. Ωστόσο, αναμφίβολα θα πετύχει με συντονισμένη υποστήριξη, εκπαίδευση και κίνητρα αγοράς.

Η μελέτη εντοπίζει ότι τα περιβαλλοντικά ζητήματα εγείρουν την ανάγκη υιοθέτησης της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα. Η διάβρωση του εδάφους, η έλλειψη νερού, η απώλεια βιοποικιλότητας και οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής απειλούν τη βιωσιμότητα της συμβατικής γεωργικής πρακτικής. Το μεσογειακό περιβάλλον, συνήθως ζεστό και ξηρό το καλοκαίρι, με μεταβλητές βροχοπτώσεις, επιδεινώνει περαιτέρω αυτές τις απειλές και ασκεί πρόσθετη πίεση στην ελληνική γεωργική γη και αυτό καθιστά την ενοποίηση των μεθόδων αναγέννησης - την υγεία του εδάφους, τη διατήρηση του νερού και την οικολογική ανθεκτικότητα - όλες πολύ σημαντικές. Πρακτικές όπως καλλιέργειες κάλυψης, μειωμένη άροση και αγροδασοκομία θα μετριάσουν άμεσα τις προκλήσεις υποβάθμισης που αντιμετωπίζουν οι Έλληνες αγρότες, βελτιώνοντας έτσι τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα της γης. Η αναγεννητική γεωργία προσφέρει λύσεις στις περιβαλλοντικές συνθήκες που υπάρχουν στην Ελλάδα μέσω της βελτίωσης της οργανικής ύλης του εδάφους, της αυξημένης απόδοσης στη χρήση του νερού και της αποκατάστασης της βιοποικιλότητας.

Η έρευνα υποθέτει ότι αυτές οι πολιτικές της ΕΕ θα διαδραματίσουν κρίσιμο ρόλο στην εφαρμογή αναγεννητικών πρακτικών στο ελληνικό πλαίσιο. Η ΕΕ έχει ξεκινήσει ορισμένα πλαίσια κινήτρων, όπως η Κοινή Αγροτική Πολιτική και η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία, με την προσδοκία οικολογικά κατάλληλων πρακτικών μεταξύ των αγροτών. Τα οικολογικά προγράμματα της ΚΑΠ, τα οποία επιβραβεύουν πρακτικές που ενισχύουν την υγεία του εδάφους, διατηρούν περισσότερο νερό στο έδαφος και ενισχύουν τη βιοποικιλότητα, αντιπροσωπεύουν σημαντική οικονομική στήριξη στους αγρότες για να υιοθετήσουν μεθόδους αναγέννησης. Οι στρατηγικές «Farm to Fork» και «Βιοποικιλότητα» της ΕΕ μοιράζονται παρόμοιες φιλοδοξίες με την «αναγεννητική» ατζέντα, συμπεριλαμβανομένων στόχων για μείωση των εισροών χημικών προϊόντων και επέκταση της βιολογικής γεωργίας. Οι πολιτικές αυτές στηρίζουν τη χρηματοδότηση και ένα συντονισμένο πλαίσιο για την κατεύθυνση της ελληνικής γεωργίας προς τη βιωσιμότητα. Η πραγματική αποτελεσματικότητα αυτών των μέτρων θα εξαρτηθεί από το πόσο καλά πρόκειται να εφαρμοστούν σε εθνικό επίπεδο στην Ελλάδα και από το πόσο προσιτά είναι τα χρήματα για να βοηθηθούν οι αγρότες να αντιμετωπίσουν πιο αποτελεσματικά το διοικητικό φόρτο.

Μια σημαντική εικόνα έχει να κάνει με τον κρίσιμο ρόλο που διαδραματίζουν οι τεχνολογικές καινοτομίες στην ανάπτυξη της επεκτασιμότητας στην αναγεννητική γεωργία. Οι καινοτομίες στους τομείς της γεωργίας ακριβείας, της αξιολόγησης της υγείας του εδάφους, της έξυπνης άρδευσης και της τηλεπισκόπησης επιτρέπουν στους αγρότες να βελτιστοποιούν τη διαχείριση της γης και τη λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων. Τέτοιες τεχνολογίες βοηθούν τους αγρότες σε χώρες όπως η Ελλάδα, όπου οι επικρατούσες συνθήκες απαιτούν εξοικονόμηση νερού, να κάνουν καλύτερη χρήση των διαθέσιμων πόρων παρακολουθώντας παράλληλα την υγεία των καλλιεργειών και του εδάφους με ελάχιστη περιβαλλοντική ζημιά. Η άρδευση ακριβείας μπορεί να μειώσει τη χρήση νερού έως και 40% σε άνυδρες περιοχές, ενώ οι αισθητήρες στο έδαφος και τα κιτ δοκιμών παρέχουν πληροφορίες για να βοηθήσουν τους αγρότες να βελτιώσουν τη γονιμότητα του εδάφους χωρίς υπερβολική χρήση χημικών λιπασμάτων. Ωστόσο, η προσβασιμότητα και το υψηλό κόστος καθιστούν τις περισσότερες από αυτές τις τεχνολογίες απρόσιτες για πολλούς, ιδιαίτερα για τους μικροκαλλιεργητές. Ως εκ τούτου, οι συνεργασίες με προμηθευτές τεχνολογίας, τα κυβερνητικά κίνητρα και η εκπαίδευση θα είναι θεμελιώδεις για την ευρεία υιοθέτηση και την ενσωμάτωση στη χρήση τέτοιων προόδων στην αναγεννητική πρακτική.

Η εταιρική σχέση μεταξύ των βιομηχανιών ήταν ένα σημαντικό χαρακτηριστικό σε όλη τη διαδικασία προώθησης της αναγεννητικής γεωργίας. Αυτές περιλαμβάνουν συνεργασίες με τον τεχνολογικό τομέα, τα εκπαιδευτικά ιδρύματα, την τουριστική βιομηχανία, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα, τις βιομηχανίες τροφίμων και ποτών και μη κυβερνητικούς οργανισμούς που παρέχουν συλλογικά μια δομή υποστήριξης για τους αγρότες. Τέτοιες συμμαχίες θα βοηθήσουν στην κάλυψη των κενών στη γνώση, τους πόρους και την πρόσβαση στην αγορά. Τα πανεπιστήμια και τα ερευνητικά ιδρύματα παρέχουν στους αγρότες προγράμματα έρευνας και κατάρτισης που τους οπλίζουν με τις πληροφορίες και τις δεξιότητες που απαιτούνται για την εφαρμογή των μεθόδων αναγέννησης. Ομοίως, μια συνεργασία προσπαθειών της τουριστικής βιομηχανίας με τις αναγεννητικές φάρμες ανοίγει ευκαιρίες στον αγροτουρισμό για προσθήκη αξίας σε αυξημένα περιθώρια κέρδους και πιο συνειδητοποιημένους καταναλωτές. Τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα είναι επίσης κρίσιμα στην προσφορά πράσινων επιλογών χρηματοδότησης που βοηθούν τους αγρότες να κάνουν επενδύσεις σε αναγεννητικές τεχνολογίες και πρακτικές. Τέτοιες διατομεακές συμπράξεις υπογραμμίζουν το δυναμικό μιας ολιστικής προσέγγισης σύμφωνα με την οποία, μέσω διαφόρων μέσων, η αναγεννητική γεωργία επιτρέπει στους αγρότες τη μετάβαση και διασφαλίζει τη συνέχεια της βιωσιμότητας.

Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι η ζήτηση της αγοράς για αειφόρα παραγόμενα είδη είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες για τη μακροπρόθεσμη βιωσιμότητα της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα. Σχετικά με τους πελάτες: Όταν οι καταναλωτές συνειδητοποιούν όλο και περισσότερο τις περιβαλλοντικές ανησυχίες, θα υπάρχει αυξανόμενη ζήτηση για προϊόντα που παράγονται ή παρέχονται με βάση βιώσιμα και ηθικά κριτήρια. Αυτή η αλλαγή στις προτιμήσεις των καταναλωτών, επομένως, επιτρέπει στους Έλληνες αγρότες να πωλούν τα προϊόντα τους ως αναγεννητικά και επομένως φιλικά προς το περιβάλλον, προσελκύοντας καλύτερες τιμές από μια συγκεκριμένη κατηγορία πελατών. Ένα σύστημα πιστοποίησης που στοχεύει αποκλειστικά στην αναγεννητική γεωργία -όπως ακριβώς η επισήμανση των βιολογικών προϊόντων- θα έκανε διάκριση σε αυτά τα προϊόντα και θα διασφάλιζε τους καταναλωτές ότι τα προϊόντα αυτά έχουν πράγματι περιβαλλοντικά οφέλη. Η βιομηχανία τροφίμων και ποτών μπορεί να συμβάλει σημαντικά με την προμήθεια αναγεννητικών προϊόντων και την ανάπτυξη επωνυμιών που προάγουν τη βιωσιμότητα, υποστηρίζοντας έτσι τους αγρότες και ενημερώνοντας τους πελάτες σχετικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αγορών τους. Αυτό θα εξασφάλιζε μια σταθερή και

προσοδοφόρα αγορά για αναγεννητικά προϊόντα, η οποία θα παρείχε κίνητρο σε άλλους αγρότες να εφαρμόσουν τέτοιες μεθόδους, βελτιώνοντας έτσι τη γενική κατάσταση όσον αφορά την αειφόρο αγροτική ανάπτυξη στην Ελλάδα.

Ως εκ τούτου, τα εκπαιδευτικά προγράμματα και η προσέγγιση της κοινότητας χρησιμεύουν ως κρίσιμη ώθηση για τη δημιουργία ενδιαφέροντος για την αναγεννητική γεωργία. Για να εξετάσει κανείς και να εφαρμόσει πιο αναγεννητικές μεθόδους, πρέπει συχνά να υπάρχει μια αλλαγή παραδείγματος στον τρόπο που σκέφτεται και δραστηριοποιείται. Στην πραγματικότητα, πολύ λίγοι αγρότες θα ήθελαν να κάνουν αυτό το άλμα αν αφεθούν μόνοι τους. Η ενδυνάμωση των γεωργών με τις γνώσεις και τις δεξιότητες που απαιτούνται για την ανθεκτικότητα μέσω μαθημάτων κατάρτισης σχετικά με τις αναγεννητικές μεθόδους και την ολοκληρωμένη διαχείριση του εδάφους, των υδάτων και της βιοποικιλότητας είναι μόνο μερικοί από τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να επιτευχθεί αυτό. Σε αυτά προστίθενται μέτρα που βασίζονται στην κοινότητα, όπως η γεωργία που υποστηρίζεται από την κοινότητα ή η CSA, τα οποία παρέχουν υποστήριξη στη βάση και συνδέουν τους αγρότες απευθείας με τους πελάτες. Τέτοιες στρατηγικές διασφαλίζουν τις οικονομικές ασφάλειες των αγροτών, ενισχύοντας έτσι τα τοπικά συστήματα τροφίμων μέσω των οποίων οι κοινότητες κατανατούν και υιοθετούν την αναγεννητική γεωργία. Η ευαισθητοποίηση και η βιωματική μάθηση μπορούν να δημιουργήσουν στην Ελλάδα μια κουλτούρα βιωσιμότητας στις αγροτικές της κοινότητες, κάτι πολύ σημαντικό σε μεγάλης κλίμακας χρήσεις αναγεννητικών τεχνικών.

Η μελέτη καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η κλιμάκωση της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα είναι εφικτή και κερδοφόρα από πολλές διαφορετικές πτυχές. Οι αναγεννητικές πρακτικές προσφέρουν ουσιαστικά περιβαλλοντικά οφέλη, οικονομική σταθερότητα και κοινωνικά οφέλη, αποτελώντας έτσι μια αποτελεσματική λύση στα προβλήματα που αντιμετωπίζει η ελληνική γεωργία. Ωστόσο, η εφαρμογή αυτής της αλλαγής απαιτεί ολοκληρωμένα μέτρα σχετικά με την υποστήριξη της νομοθεσίας, την τεχνική πρόοδο, τα κίνητρα της αγοράς, τις διατομεακές συμμαχίες και τις εκπαιδευτικές δραστηριότητες. Εναρμονίζοντας αυτά τα στοιχεία, η Ελλάδα είναι σε θέση να δημιουργήσει μια πολύ βιώσιμη γεωργική δομή που θα προστατεύει τους φυσικούς πόρους της χώρας, θα ενισχύει τις αγροτικές κοινότητες και θα δημιουργεί περιβαλλοντικούς στόχους. Σε αντάλλαγμα, η αναγεννητική γεωργία θα μπορούσε να δώσει στην Ελλάδα την ευκαιρία να γίνει ένας από τους ηγέτες της αειφόρου γεωργίας στη Μεσόγειο, δείχνοντας πώς τα αρχαία γεωργικά συστήματα

προσαρμόζονται στα σύγχρονα περιβαλλοντικά και οικονομικά προβλήματα που υπάρχουν σήμερα.

8.2. Επιπτώσεις για την Πολιτική και την Πρακτική

Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν αρκετές σημαντικές πολιτικές και πρακτικές επιπτώσεις που προκύπτουν κατά τη διαδικασία ανάπτυξης της αναγεννητικής γεωργίας στην Ελλάδα. Για να υιοθετηθούν ευρέως οι αναγεννητικές προσεγγίσεις, θα απαιτηθεί αλλαγή πολιτικής τόσο σε εθνικό όσο και σε επίπεδο ΕΕ. Αν και η Πράσινη Συμφωνία της ΕΕ και η Κοινή Αγροτική Πολιτική παρέχουν ήδη οικονομικά κίνητρα για βιώσιμες πρακτικές, η Ελλάδα μπορεί να τις επεξεργαστεί με πιο συγκεκριμένες πρωτοβουλίες που διευκολύνουν την πρόσβαση στη χρηματοδότηση και υποστηρίζουν τους μικρούς αγρότες. Είναι πολύ σημαντικό να επεκταθούν οι επιδοτήσεις του οικοσυστήματος σε ένα ευρύτερο σύνολο αναγεννητικών πρακτικών που ενισχύουν τους στόχους βιωσιμότητας της ΚΑΠ, όπως η γεωργική διαφοροποίηση, η αγροδοασοκομία και οι καλλιέργειες κάλυψης. Επίσης, οι μικρομεσαίοι αγρότες, που αντιπροσωπεύουν μεγάλο μέρος της ελληνικής γεωργίας, μπορούν να επωφεληθούν πλήρως από αυτές τις επιδοτήσεις, καθώς τα γραφειοκρατικά εμπόδια θα είναι αποτρεπτικά λόγω των μειωμένων διοικητικών διαδικασιών και της στήριξης σε τοπικό επίπεδο.

Η ανάπτυξη των διαφόρων μεθόδων αναγέννησης απαιτεί επίσης υποστήριξη της αγοράς. Οι πρωτοβουλίες του τρίτου και του εμπορικού τομέα που δίνουν έλξη στους καταναλωτές για υπεύθυνα παραγόμενα προϊόντα μπορούν να δημιουργήσουν κερδοφόρες ευκαιρίες για τους αγρότες. Παρόμοια με την πιστοποίηση βιολογικών προϊόντων, η πιστοποίηση και η επισήμανση των αναγεννητικών προϊόντων θα επιτρέψει στους πελάτες να εντοπίσουν και να ανταμείψουν την αναγεννητική γεωργία, παρέχοντας έναν οικονομικό λόγο στους αγρότες να αναπτύξουν αυτές τις μεθόδους. Η βιωσιμότητα είναι μια ζωτική πτυχή του ελληνικού αγροτικού branding, ενώ η προσπάθεια της κυβέρνησης και των αγροτικών συνεταιρισμών με την υποστήριξη της βιομηχανίας τροφίμων μπορεί να αυξήσει ακόμη περισσότερο το επίπεδο βιωσιμότητας της αγοράς αναγεννητικών προϊόντων. Η ανάπτυξη της εφοδιαστικής αλυσίδας για ανανεώσιμα προϊόντα και η ανάπτυξη επιχειρηματικού μοντέλου απευθείας στον καταναλωτή ανοίγει ευρύτερες ευκαιρίες στην αγορά για τους αγρότες καθώς και τη δυνατότητα προσέλκυσης καταναλωτών με περιβαλλοντική συνείδηση. Το μόνο που απαιτείται είναι ένα καλά εφαρμοσμένο πρόγραμμα εκπαίδευσης και κατάρτισης για να αποκτήσουν οι αγρότες την απαιτούμενη τεχνογνωσία και γνώση για να προσαρμοστούν στις

μεθόδους αναγεννητικής γεωργίας. Αυτά μπορούν να μεταδοθούν σε αγρότες από όλα τα κοινωνικά στρώματα μέσω θεσμικής και κρατικής χρηματοδότησης σε εκπαιδευτικά σεμινάρια, υπηρεσίες γεωργικής επέκτασης και επιδείξεις στο αγρόκτημα. Θα πρέπει επίσης να τονώσουν την έρευνα σε στρατηγικές αναγέννησης απαραίτητων και προσαρμοσμένων στις ελληνικές εδαφολογικές και κλιματικές συνθήκες μέσω στενής επαφής με πανεπιστήμια και ερευνητικούς οργανισμούς. Επιπλέον, η πρακτική βοήθεια μέσω των υπηρεσιών γεωργικής επέκτασης θα συμπληρωθεί με προγράμματα κατάρτισης για την αντιμετώπιση της αντίστασης στην αλλαγή, τη διάδοση βέλτιστων πρακτικών και την επιτυχή αναγνώριση και χρήση της αναγεννητικής γεωργίας σε τοπικό επίπεδο. Αυτό που πραγματικά χρειάζεται είναι η συνεργασία τομέων για τη δημιουργία ενός ενιαίου πλαισίου για την αναγεννητική γεωργία. Οι συνεργασίες που περιλαμβάνουν βιομηχανίες όπως η τεχνολογία, ο τουρισμός και η χρηματοδότηση δημιουργούν συνέργειες που επιτρέπουν τη βιώσιμη γεωργία. Ενώ οι εταιρείες τεχνολογίας μπορούν να παρέχουν λύσεις στη γεωργία ακριβείας που αυξάνουν την παραγωγή και την αποδοτικότητα, τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα μπορούν να προσφέρουν πράσινες επιλογές χρηματοδότησης προσαρμοσμένες στις ανάγκες των αγροτών που μεταβαίνουν σε αναγεννητικές μεθόδους γεωργίας. Ο αγροτουρισμός που βασίζεται σε βιώσιμες εκμεταλλεύσεις θα έχει μεγαλύτερη άποψη προς την αναγεννητική γεωργία και θα βοηθήσει τους αγρότες να διαφοροποιηθούν στον τουριστικό τομέα. Ως εκ τούτου, οι Έλληνες φορείς χάραξης πολιτικής μπορούν να δημιουργήσουν μια ολοκληρωμένη ατμόσφαιρα που δρα για την προώθηση και την ανάπτυξη της αναγεννητικής γεωργίας με συνδυασμό αυτών των διαφόρων βιομηχανιών.

8.3. Μελλοντικές Κατευθύνσεις Έρευνας

Η μελλοντική έρευνα πρέπει να μελετήσει τη μακροπρόθεσμη επίδραση των αναγεννητικών πρακτικών στην υγεία του εδάφους, τις αποδόσεις των καλλιεργειών και τη βιοποικιλότητα στις διάφορες γεωργικές περιοχές της Ελλάδας. Επιπλέον, θα ήταν επίσης πολύ χρήσιμο εάν υπήρχαν μελέτες που εστιάζουν στην αναθεώρηση της οικονομικής βιωσιμότητας και της επεκτασιμότητας των πρακτικών αναγέννησης σε διαφορετικά μεγέθη εκμεταλλεύσεων, καθώς αυτές θα δώσουν μια ευρύτερη προοπτική της γενικής εφαρμογής τους. Η έρευνα σχετικά με τη στάση των καταναλωτών έναντι των αναγεννητικών προϊόντων και της ικανότητας πληρωμής πριμοδοτήσεων για αγαθά που παράγονται με βιώσιμο τρόπο θα πρέπει επίσης να διεξαχθεί προκειμένου να συμβάλει στην ενημέρωση κατάλληλων στρατηγικών αγοράς και πολιτικών αποφάσεων σε αυτόν τον χώρο. Η εξέταση των σχετικών τεχνολογικών καινοτομιών που θα μπορούσαν να προσαρμοστούν ώστε να ταιριάζουν στο ιδιόμορφο τοπίο και τις κλιματικές συνθήκες της Ελλάδας- θα βοηθήσει πολύ στην προώθηση της ανάπτυξης της αναγεννητικής γεωργίας στη χώρα.

Βιβλιογραφία

- Adeleye, J. (2017). *Pragmatism and its implications on teaching and learning in nigerian schools*. Retrieved from https://www.isres.org/books/chapters/Research_Highlights_in_Education_and_Science_2017_1_18-12-2017.pdf
- Angelakis, A. N., Tzanakakis, V. A., Capodaglio, A. G., & Dercas, N. (2023). A Critical Review of Water Reuse: Lessons from Prehistoric Greece for Present and Future Challenges. *Water*, 15(13), 2385. <https://doi.org/10.3390/w15132385>
- Baertschi, D. (2022). *Regenerative Agriculture: an introduction*. Retrieved from <https://www.4c-services.org/wp-content/uploads/2022/07/Quantis.pdf>
- Baltas, N. C. (2011). Greek Agriculture within the Framework of the Common Agricultural Policy: Thirty Years After. *Apas Papers*.
- Banerjee, S., Verma, S., Regmi, R., & Kaushal, S. (2023). A Vision toward Regenerative Organic Agriculture to Sustain Climate Change and Combat Global Warming. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 42(14), 12–23. <https://doi.org/10.9734/cjast/2023/v42i144117>
- Berg, H., Maneas, G., & Salguero Engström, A. (2018). A Comparison between Organic and Conventional Olive Farming in Messenia, Greece. *Horticulturae*, 4(3), 15. <https://doi.org/10.3390/horticulturae4030015>
- Billett, S., & Choy, S. (2013). Learning through work: emerging perspectives and new challenges. *Journal of Workplace Learning*, 25(4), 264–276. <https://doi.org/10.1108/13665621311316447>
- Boone, L., Roldán-Ruiz, I., Van linden, V., Muylle, H., & Dewulf, J. (2019). Environmental sustainability of conventional and organic farming: Accounting for ecosystem services in life cycle

assessment. *Science of the Total Environment*, 695, 133841. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133841>

Bui, X. D., & Pham, T. K. (2021). Educational ideas of pragmatism and its impact on education in the context of present. *Aufklärung Journal of Philosophy*, 8(3), 33–46. <https://doi.org/10.18012/arf.v8i3.60933>

Codur, A.-M., & Watson, J. (2018). *Global Development And Environment Institute Tufts University Climate smart or regenerative agriculture? Defining climate policies based on soil health*. Retrieved from <https://sites.tufts.edu/gdae/files/2019/10/ClimatePolicyBrief9.pdf>

Cusworth, G., & Garnett, T. (2023). *What is regenerative agriculture?* <https://doi.org/10.56661/2d7b8d1c>

Fess, T. L., & Benedito, V. A. (2018). Organic versus Conventional Cropping Sustainability: A Comparative System Analysis. *Sustainability*, 10(1), 272. <https://doi.org/10.3390/su10010272>

Firmanto, A., Degeng, I. N. S., Rahmawati, H., & Chusniyah, T. (2019). Pragmatism-Philosophy of John Dewey's Education: Role and Position in Learning Information Literacy (Study in Educational Psychology). *Proceedings of the 6th International Conference on Community Development (ICCD 2019)*. <https://doi.org/10.2991/iccd-19.2019.31>

Georgilas, I., Moulogianni, C., Bournaris, T., Vlontzos, G., & Manos, B. (2021). Socioeconomic Impact of Climate Change in Rural Areas of Greece Using a Multicriteria Decision-Making Model. *Agronomy*, 11(9), 1779. <https://doi.org/10.3390/agronomy11091779>

Georgoulas, S. (2018). The Historical Context: From Renaissance to Radical Change. *The Origins of Radical Criminology*, 11–39. https://doi.org/10.1007/978-3-319-94752-5_2

Giller, K. E., Hijbeek, R., Andersson, J. A., & Sumberg, J. (2021). Regenerative Agriculture: An agronomic perspective. *Outlook on Agriculture*, 50(1), 13–25. <https://doi.org/10.1177/0030727021998063>

Hammond, M. (2013). The contribution of pragmatism to understanding educational action research: value and consequences. *Educational Action Research*, 21(4), 603–618. <https://doi.org/10.1080/09650792.2013.832632>

Hennessy, T. (2024). Can a rural renaissance be a reality? *European View*, 23(1), 64–71. <https://doi.org/10.1177/17816858241242882>

- Iakovidis, D. (2023). Strategies for sustainable farming in the Mediterranean: lessons from Argolida, Greece - CentAUR. *Reading.ac.uk*.
https://centaur.reading.ac.uk/114385/1/Iakovidis_Thesis_Dimitrios%20Iakovidis.pdf
- Kalfas, D., Kalogiannidis, S., Papaevangelou, O., Melfou, K., & Chatzitheodoridis, F. (2024). Integration of Technology in Agricultural Practices towards Agricultural Sustainability: A Case Study of Greece. *Sustainability (Basel)*, 16(7), 2664–2664. <https://doi.org/10.3390/su16072664>
- Khangura, R., Ferris, D., Wagg, C., & Bowyer, J. (2023). Regenerative Agriculture—A Literature Review on the Practices and Mechanisms Used to Improve Soil Health. *Sustainability*, 15(3), 2338. <https://doi.org/10.3390/su15032338>
- King, R. (2022). The Utility of Pragmatism in Educational Research. *Creative Education*, 13(10), 3153–3161. <https://doi.org/10.4236/ce.2022.1310199>
- Kyriakopoulos, G. L., Sebos, I., Triantafyllou, E., Stamopoulos, D., & Dimas, P. (2023). Benefits and Synergies in Addressing Climate Change via the Implementation of the Common Agricultural Policy in Greece. *Applied Sciences*, 13(4), 2216. <https://doi.org/10.3390/app13042216>
- Luo, G. (2024). The Contributions of John Dewey’s Philosophy of Pragmatism to an Understanding of Education and Its Reform. *Journal of Education and Educational Research*, 10(2), 224–228. <https://doi.org/10.54097/8evhak06>
- Miovska-Spaseva, S. (2016). The Educational Theory of John Dewey and its Influence on Educational Policy and Practice in Macedonia. *Espacio, Tiempo Y Educación*, 3(2), 207. <https://doi.org/10.14516/ete.2016.003.002.009>
- Mondelaers, K., Aertsens, J., & Van Huylenbroeck, G. (2009). A meta-analysis of the differences in environmental impacts between organic and conventional farming. *British Food Journal*, 111(10), 1098–1119. <https://doi.org/10.1108/00070700910992925>
- Mylonopoulos, D., Moira, P., & Papagrigoriou, Dr. A. (2017). The Institutional Framework of the Development of Agritourism in Greece. *Journal of Tourism and Leisure Studies*, 2(1), 1–15. <https://doi.org/10.18848/2470-9336/cgp/v02i01/1-15>
- Olsson, L. (2021). Politics of Soils and Agriculture in a Warming World. *Springer EBooks*, 21–30. https://doi.org/10.1007/978-3-030-72224-1_2
- Ord, J. (2012). *John Dewey and Experiential Learning: Developing the theory of youth work*. Retrieved from <https://www.youthandpolicy.org/wp-content/uploads/2017/06/ord-yandp108.pdf>

Pingali, P. (2010). Agriculture Renaissance: Making “Agriculture for Development” Work in the 21st Century. *RePEc: Research Papers in Economics*, 4, 3867–3894.

Prajapati, H. A., Yada, K., Hanamasagar, Y., Kumar, M. B., Khan, T., Belagalla, N., ... Malathi, G. (2024). Impact of Climate Change on Global Agriculture: Challenges and Adaptation. *International Journal of Environment and Climate Change*, 14(4), 372–379. <https://doi.org/10.9734/ijecc/2024/v14i44123>

Quay, J. (2019). John Dewey’s conceptualisation of experience. *Routledge EBooks*, 71–90. <https://doi.org/10.4324/9780429298806-7>

Rai, C. (2020). Pragmatism and Its Contribution to Education. Retrieved from Academia.edu website: https://www.academia.edu/68966429/Pragmatism_and_Its_Contribution_to_Education

Rehberger, E., West, P., Spillane, C., & McKeown, P. C. (2023). What climate and environmental benefits of regenerative agriculture practices? an evidence review. *Environmental Research Communications*, 5(5), 052001–052001. <https://doi.org/10.1088/2515-7620/acd6dc>

Rhodes, C. J. (2017). The Imperative for Regenerative Agriculture. *Science Progress*, 100(1), 80–129. <https://doi.org/10.3184/003685017x14876775256165>

Rodale Institute. (2021). *Regenerative Organic Agriculture and Climate Change A Down-to-Earth Solution to Global Warming*. Retrieved from <https://rodaleinstitute.org/wp-content/uploads/rodale-white-paper.pdf>

Schreefel, L., Schulte, R. P. O., de Boer, I. J. M., Schrijver, A. P., & van Zanten, H. H. E. (2020). Regenerative Agriculture – the Soil Is the Base. *Global Food Security*, 26(100404), 100404. <https://doi.org/10.1016/j.gfs.2020.100404>

Sikandar, A. (2015). John Dewey and His Philosophy of Education. *Journal of Education and Educational Development*, 2(2), 191–201. <https://doi.org/10.22555/joeed.v2i2.446>

Thomakis, Z., & Daskalopoulou, I. (2021). Entrepreneurial Views and Rural Entrepreneurial Potential: Evidence from Greece. *Journal of the Knowledge Economy*. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00784-z>

Tzouvelekas, V., Pantzios, C. J., & Fotopoulos, C. (2001). Technical efficiency of alternative farming systems: the case of Greek organic and conventional olive-growing farms. *Food Policy*, 26(6), 549–569. [https://doi.org/10.1016/s0306-9192\(01\)00007-0](https://doi.org/10.1016/s0306-9192(01)00007-0)

Καραμέρος, Κ., & Στρατικής, Μ. (2022). Η ολοκληρωμένη διαχείριση καλλιεργειών φυτικής παραγωγής στην Ελλάδα. Συγκριτική μελέτη των προτύπων Agro 2 και EureGAP. *Teiwest.gr*. <http://repository.library.teimes.gr/xmlui/handle/123456789/10174>

Volakakis, N., Kabourakis, E., Kiritsakis, A., Rempelos, L., & Leifert, C. (2022). Effect of Production System (Organic versus Conventional) on Olive Fruit and Oil Yields and Oil Quality Parameters in the Messara Valley, Crete, Greece; Results from a 3-Year Farm Survey. *Agronomy*, 12(7), 1484. <https://doi.org/10.3390/agronomy12071484>

Wagena, M. B., & Easton, Z. M. (2018). Agricultural conservation practices can help mitigate the impact of climate change. *Science of the Total Environment*, 635, 132–143. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.04.110>

Williams, M. (2017). John Dewey in the 21st century. *Journal of Inquiry & Action in Education*, 9(1), 92. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1158258.pdf>

Υφαντής, Α. (2023). Επιχειρηματικό σχέδιο λειτουργίας εντομοτροφείου για την παραγωγή πρωτεΐνης ζωικής χρήσης. *Dspace.aua.gr*. <http://hdl.handle.net/10329/7821>