



HELLENIC
INDUSTRIAL
PROPERTY
ORGANISATION

Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων

Ειδική Γραμματεία Διαχείρισης
Προγραμμάτων ΕΤΠΑ και ΤΣ
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης Ε.Π
«Ανταγωνιστικότητα,
Επιχειρηματικότητα και Καινοτομία»

Έργο

«Οργάνωση Υπηρεσίας για την ενίσχυση Νεοφυών και Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων στη διερεύνηση και κατοχύρωση ευρεσιτεχνίας»

Τμήμα Α (Ενέργεια 1): Μελέτες (Αναφορές Ευρεσιτεχνίας - Landscape Reports) για την υποστήριξη της ευρεσιτεχνίας

Παραδοτέο Π.1.6

Αναφορά Ευρεσιτεχνίας (Patent Landscape Report) για τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων (Agri-science) (ΕΚΔΟΣΗ 1.1)

DBC diadikasia

02/08/2023



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΕΤΠΑ, ΤΣ & ΕΚΤ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΠΑΝΕΚ

ΕΠΑΝΕΚ 2014-2020
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

«Οργάνωση Υπηρεσίας για την ενίσχυση Νεοφυών και Μικρομεσαίων Επιχειρήσεων στη διερεύνηση και κατοχύρωση ευρεσιτεχνίας

Τμήμα Α (Ενέργεια 1): Μελέτες (Αναφορές Ευρεσιτεχνίας – Landscape Reports) για την υποστήριξη της ευρεσιτεχνίας»

Πίνακας Περιεχομένων

1. Εισαγωγή.....	4
2. Επιτελική Σύνοψη.....	5
3. Εισαγωγικές πληροφορίες	6
3.1 Ιστορικό της τεχνολογίας και των σχετικών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.....	6
3.2 Ορισμός υποκατηγοριών / υποτομέων.....	7
3.3 Στόχος αναφοράς ευρεσιτεχνίας.....	8
3.4 Οικονομικά στοιχεία που σχετίζονται με το θέμα	8
4. Περιγραφή της Μεθοδολογίας Έρευνας.....	10
4.1 Στρατηγική αναζήτησης.....	10
4.2 Προετοιμασία δεδομένων.....	11
4.3 Μέθοδοι ανάλυσης	12
4.4 Ζητήματα που παρουσιάστηκαν και τρόποι αντιμετώπισης, παραδοχές, κ.λπ.	13
5. Ανάλυση & Απεικόνιση Αποτελεσμάτων	14
5.1 Υφιστάμενες τεχνολογίες	14
5.2 Ανάλυση αναφορών ευρεσιτεχνίας (τάσεις, καταθέτες, εφευρέτες, ταξινόμηση, τεχνολογική / γεωγραφική περιοχή, κλπ).....	14
5.2.1 Μέρος 1- Γενικός τομέας του Agri-science	14
5.2.2 Μέρος 2- Επιμέρους τεχνολογίες στον τομέα του Agri-science: Γεωργία υψηλής ακρίβειας (precision Agriculture).....	24
5.2.3 Μέρος 3: Επιμέρους τεχνολογίες στον τομέα του Agri-science: Βιοτεχνολογία και γενετική μηχανική (Biotech & Genetic engineering)	28
5.3 Επισκόπηση μελλοντικής κατάστασης.....	33
6. Περαιτέρω Ανάλυση.....	35
7. Συμπεράσματα – Προτάσεις	36
8. Παραρτήματα	38

8.1 Μεθοδολογικές επισημάνσεις	38
8.2 Ορολογία	39
8.3 Ερωτήματα αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή των αποτελεσμάτων της ενότητας 5.2.....	40
8.4 Κλάσεις ταξινόμησης (CPC/IPC) και τεχνολογικά πεδία που αξιοποιήθηκαν στη μελέτη	42
8.5 Πλήρης λίστα με τις αιτήσεις διπλώματος ευρεσιτεχνίας προτεραιότητας με έναν ή περισσότερους εφευρέτες με ελληνική υπηκοότητα, οι οποίες κατατέθηκαν σε γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας διαφορετικό από τον ΟΒΙ	44

1. Εισαγωγή

Η εφαρμογή προηγμένων τεχνολογιών στη γεωργία, που εντάσσεται στη γεωπονική επιστήμη, φέρνει επανάσταση στον τρόπο με τον οποίο παράγουμε τρόφιμα, εξασφαλίζοντας έτσι την παγκόσμια διατροφική ασφάλεια και αντιμετωπίζοντας τις προκλήσεις της βιώσιμης γεωργικής παραγωγής. Αξιοποιώντας τη δύναμη της γεωργίας ακριβείας και της βιοτεχνολογίας/γενετικής μηχανικής, η γεωπονική επιστήμη προσφέρει πρωτοφανείς ευκαιρίες για τη βελτιστοποίηση των γεωργικών πρακτικών, τη βελτίωση της παραγωγικότητας των καλλιεργειών και τον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Η γεωπονική επιστήμη διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην κάλυψη της αυξανόμενης παγκόσμιας ζήτησης για τρόφιμα, ελαχιστοποιώντας παράλληλα την επιβάρυνση των περιορισμένων πόρων και αντιμετωπίζοντας τις περιβαλλοντικές ανησυχίες. Προσφέρει καινοτόμες λύσεις για τη βελτίωση των αποδόσεων των καλλιεργειών, τη μείωση της εξάρτησης από χημικές εισροές, τη βελτιστοποίηση της χρήσης των φυσικών πόρων και την προώθηση βιώσιμων γεωργικών πρακτικών. Ο αντίκτυπος της γεωπονικής επιστήμης εκτείνεται πέρα από την παραγωγή τροφίμων, περιλαμβάνοντας τομείς όπως η διατήρηση του περιβάλλοντος, η αγροτική ανάπτυξη και η κοινωνικοοικονομική πρόοδος.

Η γεωπονική επιστήμη συνδυάζει τη γεωργία ακριβείας και τη βιοτεχνολογία για να φέρει επανάσταση στη γεωκαλλιέργεια. Η γεωργία ακριβείας χρησιμοποιεί προηγμένες τεχνολογίες όπως το GPS, το GIS, την τηλεπισκόπηση και την ανάλυση δεδομένων για τη βελτιστοποίηση των γεωργικών πρακτικών. Η βιοτεχνολογία και η γενετική μηχανική βελτιώνουν τις καλλιέργειες μέσω της γενετικής τροποποίησης, της επεξεργασίας γονιδίων και της αναπαραγωγής φυτών. Σε συνδυασμό, αυτοί οι επιμέρους τομείς προωθούν τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων, αντιμετωπίζοντας τις προκλήσεις και μεγιστοποιώντας τη γεωργική αποδοτικότητα.

Η μελέτη θα επικεντρωθεί στο γενικό τομέα των Βιολογικών Συστημάτων **για τη Βιώσιμη Παραγωγή Τροφίμων (Agri-science)**, και θα διερευνήσει τις προαναφερόμενες υποστηρικτικές τεχνολογίες.

Αναλύοντας τα δεδομένα των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που σχετίζονται με το γενικό τομέα των βιολογικών συστημάτων για τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων (Agri-science), η έκθεση αναδεικνύει επιχειρήσεις ή/και οργανισμούς, καθώς και τις χώρες που πρωτοπορούν σε αυτό τον τομέα. Επιπλέον, η έκθεση παρέχει πληροφορίες σχετικά με τους τομείς καινοτομίας και τις τεχνολογίες που αναπτύσσονται στο συγκεκριμένο κλάδο.

Ειδικότερα, έχει ως στόχο να χρησιμεύσει ως πηγή πληροφοριών για εταιρείες, επενδυτές και κρατικούς φορείς που επιθυμούν να αποκτήσουν καλύτερη κατανόηση της τρέχουσας κατάστασης του κλάδου των βιολογικών συστημάτων για τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων (Agri-science) και των βασικών εμπλεκόμενων φορέων.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν παρουσιάζονται με τη μορφή γραφημάτων και οπτικών χαρτών, τα οποία έχουν προσαρμοστεί για τις συγκεκριμένες ανάγκες και τους στόχους της παρούσας μελέτης.

2. Επιτελική Σύνοψη

Για την παρούσα μελέτη, αναλύθηκαν δημόσια διαθέσιμες πληροφορίες για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, μέσω των βάσεων δεδομένων του Ευρωπαϊκού Γραφείου Ευρεσιτεχνίας (DOCDB). Οι πληροφορίες για τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας αποτελούν μια εξαιρετικά πλούσια πηγή τεχνικών πληροφοριών σχετικά με τις εφευρέσεις για τις οποίες ζητήθηκε προστασία με βάση τις εμπορικές προσδοκίες των καταθετών.

Ο τομέας της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων (Agri-science) πρόκειται να γνωρίσει αξιοσημείωτη ανάπτυξη και καινοτομία στο ορατό μέλλον, λόγω της αυξανόμενης έμφασης στις βιώσιμες και αποτελεσματικές γεωργικές πρακτικές.

Ο συγκεκριμένος τομέας παραμένει υψηλού ενδιαφέροντος και αναμένεται ότι το επίπεδο των επενδύσεων στην έρευνα και την ανάπτυξη θα συνεχιστεί στο άμεσο μέλλον, με αποτέλεσμα την αύξηση του αριθμού των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται ετησίως.

Συνοπτικά, η μελέτη υποδεικνύει τις ακόλουθες εξελίξεις:

- Γενικά, εντοπίστηκαν περίπου 66.000 οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, συμπεριλαμβανομένων τόσο των χορηγημένων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας όσο και των εκκρεμών αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, με στόχο την παροχή μιας ολοκληρωμένης εικόνας του συγκεκριμένου τεχνολογικού πεδίου.
- Το ενδιαφέρον και η υιοθέτηση τεχνολογιών στο συγκεκριμένο τομέα είναι ευρέως διαδεδομένη. Χώρες όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Κίνα, η Νότια Κορέα, η Ιαπωνία, η Αυστραλία και ο Καναδάς κατέχουν ηγετική θέση όσον αφορά στην κατάθεση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και τις τεχνολογικές εξελίξεις στο τομέα του Agri-science.
- Λαμβάνοντας υπόψη την κατάσταση στην Ελλάδα, νεοφυείς επιχειρήσεις και εταιρείες διερευνούν καινοτόμες λύσεις στο συγκεκριμένο τομέα. Ωστόσο, ο αριθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται από τους τοπικούς καταθέτες παραμένει πολύ χαμηλός σε σύγκριση με άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, όπως η Γερμανία, η Γαλλία, η Μεγάλη Βρετανία και η Ιταλία.
- Όσον αφορά στους υποτομείς που εντοπίστηκαν, τα δεδομένα υποδεικνύουν μια στροφή προς μεθόδους γεωργίας υψηλής ακριβείας, που βελτιστοποιούν τη χρήση των διαθέσιμων πόρων, ενισχύουν την παραγωγικότητα των καλλιεργειών και ελαχιστοποιούν τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Η βιοτεχνολογία διαδραματίζει επίσης σημαντικό ρόλο στη βελτίωση των καλλιεργειών, με έμφαση στην ανάπτυξη χαρακτηριστικών όπως η ανθεκτικότητα σε ασθένειες, η ανοχή σε παράσιτα και η ενίσχυση θρεπτικών χαρακτηριστικών. Συνολικά, οι τάσεις αυτές αναδεικνύουν τη δέσμευση του κλάδου για την αντιμετώπιση των παγκόσμιων προκλήσεων της επισιτιστικής ασφάλειας, προωθώντας παράλληλα βιώσιμες γεωργικές πρακτικές.

3. Εισαγωγικές πληροφορίες

3.1 Ιστορικό της τεχνολογίας και των σχετικών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας

Εντοπίστηκαν πάνω από 66.000 οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που σχετίζονται με το γενικό τομέα της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων (Agri-science). Ο αριθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύθηκαν στο συγκεκριμένο τομέα αυξάνεται διαρκώς με εκθετικό ρυθμό σε όλη την περίοδο μελέτης (2003-2023). Ιδιαίτερα τα τελευταία έτη, παρουσιάζεται ακόμα μεγαλύτερη αύξηση με πάνω από 6.000 αιτήσεις να έχουν δημοσιευθεί τη διετία 2021 - 2022.

Η γεωπονική επιστήμη έχει συγκεντρώσει το ενδιαφέρον της αγοράς λόγω των δυνατοτήτων της να αντιμετωπίσει βασικές προκλήσεις στη γεωργία και να προωθήσει την καινοτομία στον κλάδο. Καθώς η ζήτηση για τρόφιμα συνεχίζει να αυξάνεται με την αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού, η γεωπονική επιστήμη προσφέρει λύσεις για την ενίσχυση της γεωργικής παραγωγικότητας, τη βελτίωση της διαχείρισης των πόρων και την προώθηση βιώσιμων γεωργικών πρακτικών¹.

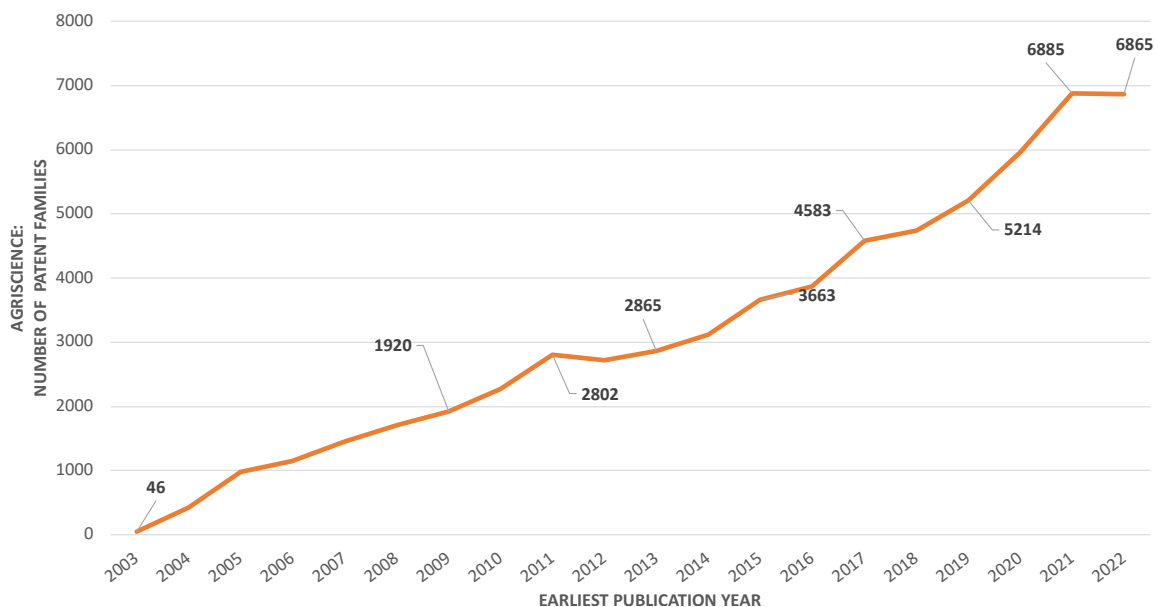
Η δραστηριότητα κατοχύρωσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα των γεωπονικών επιστημών σημείωσε επίσης αξιοσημείωτη άνοδο, όπως παρουσιάζεται στο Γράφημα 1. Τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στην προστασία των δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας και στην παροχή κινήτρων για καινοτομία στο συγκεκριμένο τεχνολογικό τομέα. Το τοπίο των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στις γεωπονικές επιστήμες αντανακλά τις συνεχείς προσπάθειες έρευνας και ανάπτυξης για την προώθηση των εξελίξεων στον τομέα, την τόνωση του ανταγωνισμού στην αγορά και την προώθηση της τεχνολογικής προόδου.

Όπως αναλύεται στις επόμενες ενότητες, η πλειονότητα των καταθέσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας τα τελευταία 20 χρόνια προέρχεται από τις Ηνωμένες Πολιτείες, την Κίνα, την Ιαπωνία, την Κορέα, και από χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ηνωμένο Βασίλειο, Γαλλία, Ιταλία, Γερμανία, Ισπανία, Σκανδιναβικές χώρες).

¹ <https://www.mckinsey.com/industries/agriculture/our-insights/the-agricultural-transition-building-a-sustainable-future>

Γράφημα 1

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στη βάση δεδομένων DOCDB² ανά έτος δημοσίευσης στο γενικό τομέα του Agri-science.



3.2 Ορισμός υποκατηγοριών / υποτομέων

Οι δύο πιο σημαντικές τεχνολογίες στον τομέα της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων (Agri-science) που εξετάζονται στην παρούσα μελέτη είναι:

- **Η γεωργία υψηλής ακρίβειας (precision Agriculture)**, που αποτελεί υποτομέα της γεωπονικής επιστήμης και χαρακτηρίζεται από την ενσωμάτωση προηγμένων τεχνολογιών για τη μεγιστοποίηση της γεωργικής αποδοτικότητας. Οι βασικές τάσεις στη γεωργία ακριβείας περιλαμβάνουν τη χρήση GPS και GIS για ακριβή χαρτογράφηση και πλοήγηση στον αγρό, την τηλεπισκόπηση για την παρακολούθηση των καλλιεργειών σε πραγματικό χρόνο. Η υιοθέτηση τεχνολογιών αισθητήρων, αυτοματισμού και ανάλυσης δεδομένων επιτρέπει τη λήψη αποφάσεων βάσει δεδομένων και τη βελτιστοποίηση των πόρων, οδηγώντας σε αυξημένες αποδόσεις, μειωμένο κόστος και περιβαλλοντική βιωσιμότητα.
- **Η βιοτεχνολογία και η γενετική μηχανική** έχουν μεταμορφώσει τη γεωργία, ενισχύοντας τα χαρακτηριστικά των καλλιεργειών και βελτιώνοντας την ανθεκτικότητα. Οι βασικές τάσεις σε αυτόν τον υποτομέα περιλαμβάνουν τη γενετική τροποποίηση και τα διαγονιδιακά φυτά με χαρακτηριστικά όπως η ανθεκτικότητα στα παράσιτα και η ανοχή στα ζιζανιοκτόνα. Οι

² <https://www.epo.org/searching-for-patents/data/bulk-data-sets/docdb.html>

τεχνολογίες γονιδιακής επεξεργασίας, όπως η CRISPR-Cas9, επιτρέπουν ακριβείς τροποποιήσεις στο γονιδίωμα των φυτών, με σκοπό την ανάπτυξη καλλιεργειών με συγκεκριμένα επιθυμητά χαρακτηριστικά.

3.3 Στόχος αναφοράς ευρεσιτεχνίας

Η μελέτη αναφοράς ευρεσιτεχνιών είναι ένα ερευνητικό εργαλείο που χρησιμοποιείται για τη χαρτογράφηση και την ανάλυση του ανταγωνιστικού τοπίου στον τομέα της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων (Agri-science) με σκοπό τον εντοπισμό των βασικών παικτών (key stakeholders), όπως αναφέρονται στους Πίνακες 3 και 4, των βασικών τεχνολογιών και των τάσεων (technology trends) που προκύπτουν από τη μελέτη της δραστηριότητας κατοχύρωσης ευρεσιτεχνιών. Τα αποτελέσματα της μελέτης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ενημέρωση με σκοπό τη διαμόρφωση επιχειρηματικής στρατηγικής, τη λήψη επενδυτικών αποφάσεων και άλλων σημαντικών επιχειρηματικών πτυχών. Η μελέτη αφορά την ανάλυση περίπου 66.000 οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, συμπεριλαμβανομένων τόσο των χορηγηθέντων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας όσο και των εκκρεμών αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας, με στόχο την παροχή μιας ολοκληρωμένης εικόνας του συγκεκριμένου τεχνολογικού πεδίου.

3.4 Οικονομικά στοιχεία που σχετίζονται με το θέμα

Το μέγεθος της παγκόσμιας αγοράς έξυπνης γεωργίας αποτιμήθηκε σε 20,3 δισ. δολάρια ΗΠΑ το 2022 και αναμένεται να επεκταθεί με μέσο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης (CAGR) 13,4% από το 2023 έως το 2030. Ομοίως, ο τομέας της βιοτεχνολογίας αναμένεται επίσης να παρουσιάσει σημαντική ανάπτυξη³. Η παγκόσμια αγορά γεωργικής βιοτεχνολογίας αναμένεται να ανέλθει στα 312,44 δισ. δολάρια ΗΠΑ έως το 2030, από 136,16 δισ. δολάρια ΗΠΑ το 2022, καταγράφοντας μέσο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 10,94% κατά την περίοδο πρόβλεψης από το 2023 έως το 2030⁴

Το δυναμικό της αγοράς για τις γεωπονικές επιστήμες είναι ιδιαίτερα ευνοϊκό λόγω της αυξανόμενης ζήτησης τροφίμων για την κάλυψη των αυξημένων αναγκών από την παράλληλη αύξηση του πληθυσμού. Οι τεχνολογικές εξελίξεις, όπως η γεωργία υψηλής ακρίβειας, η βιοτεχνολογία, η γενετική μηχανική και η ψηφιακή γεωργία, φέρνουν επανάσταση στις γεωργικές πρακτικές και προσελκύουν επενδύσεις.

Επίσης, οι ανησυχίες για τη βιωσιμότητα και οι μεταβαλλόμενες προτιμήσεις των καταναλωτών για ανιχνεύσιμα και ηθικά παραγόμενα τρόφιμα έχουν δημιουργήσει ζήτηση για λύσεις που προωθούν τη διαφάνεια και τη βιώσιμη γεωργία. Η αναγνώριση της γεωργικής καινοτομίας από τις κυβερνήσεις

³ <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/smart-agriculture-farming-market>

⁴ <https://www.databridgemarketresearch.com/reports/global-agricultural-biotechnology-market>

και οι υποστηρικτικές πολιτικές, σε συνδυασμό με το ρόλο των γεωεπιστημών στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή μέσω των ανθεκτικών στις κλιματικές συνθήκες ποικιλιών καλλιεργειών και της διαχείρισης των πόρων, συμβάλλουν στις θετικές προοπτικές της αγοράς.

Η υιοθέτηση της γεωεπιστήμης προσφέρει ελκυστικές επενδυτικές ευκαιρίες και ανοίγει το δρόμο για ένα πιο βιώσιμο και ανθεκτικό μέλλον στη γεωργία, εξασφαλίζοντας την παγκόσμια επισιτιστική ασφάλεια και την περιβαλλοντική βιωσιμότητα.

4. Περιγραφή της Μεθοδολογίας Έρευνας

4.1 Στρατηγική αναζήτησης

Η παρούσα μελέτη διεξήχθη με τη χρήση του Patent Inspiration, που είναι ένα εμπορικό συνδρομητικό εργαλείο αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Το Patent Inspiration⁵ βασίζεται στη βάση δεδομένων DOCDB που αναπτύχθηκε από το Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας (European Patent Office - EPO) και έχει πρόσβαση σε πάνω από 140 εκατομμύρια έγγραφα από περισσότερες από 100 εθνικές και περιφερειακές αρχές διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

Το Patent Inspiration είναι ένα πολυδιάστατο εργαλείο που επιτρέπει την αναζήτηση σχετικών αποτελεσμάτων αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας (πατεντών) με τη χρήση εξειδικευμένων ερωτημάτων αναζήτησης (queries) τα οποία προσδιορίζονται ανά μελέτη, και την ανάλυση των αποτελεσμάτων με τη χρήση διαφορετικών μορφών αναπαράστασης δεδομένων. Τα λεπτομερή ερωτήματα αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν στην εν λόγω μελέτη βρίσκονται στην ενότητα 8.3 της παρούσας έκθεσης.

Τα ερωτήματα αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάκτηση των σχετικών αποτελεσμάτων αναπτύχθηκαν με την ακόλουθη στρατηγική:

1) Επιλογή λέξεων-κλειδιών: Επιλέχθηκαν σχετικές λέξεις - κλειδιά που σχετίζονται με τον τεχνολογικό τομέα της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων (Agri-science) μέσω:

- αναζήτησης δεδομένων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας (patent literature) που σχετίζονται με τεχνολογίες στο συγκεκριμένο τομέα, καθώς και άλλων ειδικών όρων που σχετίζονται με τον κλάδο σε βάσεις δεδομένων όπως το espacenet, google patents, κ.λπ.
- αναζήτησης βιβλιογραφίας εκτός διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας (non-patent literature) σε βάσεις δεδομένων όπως Google Scholar, Elsevier, Science Direct, IEEE Xplore κ.λπ.

2) Κωδικοί ταξινόμησης: Για τον προσδιορισμό του τεχνολογικού πεδίου χρησιμοποιήθηκαν οι σχετικοί κωδικοί ταξινόμησης. Οι κωδικοί ταξινόμησης αποδίδονται από τα γραφεία διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας για την ταξινόμηση των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ανάλογα με το είδος της τεχνολογίας που αφορούν.

3) Τελεστές Boolean: Οι τελεστές Boolean (π.χ. AND, OR, NOT) χρησιμοποιήθηκαν για το συνδυασμό λέξεων-κλειδιών και κωδικών ταξινόμησης για τη δημιουργία ερωτημάτων αναζήτησης. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στη βελτίωση των αποτελεσμάτων αναζήτησης και στην ανάκτηση μόνο των πιο σχετικών πατεντών (απομάκρυνση λευκού θορύβου).

⁵ www.patentinspiration.com

4) Αναζήτηση φράσεων: Η αναζήτηση φράσεων χρησιμοποιήθηκε για την ανάκτηση πατεντών που περιέχουν συγκεκριμένους συνδυασμούς λέξεων-κλειδίων. Για παράδειγμα, η αναζήτηση της φράσης "crop yield" θα ανακτήσει μόνο πατέντες που περιέχουν αυτές ακριβώς τις λέξεις με οποιαδήποτε σειρά.

5) Αναζήτηση με χαρακτήρα Wildcard: χρησιμοποιήθηκαν χαρακτήρες Wildcard (π.χ. , , ? , \$) για την αναζήτηση παραλλαγών των λέξεων-κλειδίων. Για παράδειγμα, η αναζήτηση για τη λέξη-κλειδί "releas*" θα ανακτήσει πατέντες που περιέχουν τις λέξεις "release", "released" "releasing" "releasment" κ.λπ.

6) Γεωγραφική κάλυψη: Η παρούσα μελέτη δεν περιορίστηκε όσον αφορά τη γεωγραφική κάλυψη των αρχών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Όλες οι διαθέσιμες βάσεις δεδομένων που προσφέρονται από το εργαλείο χρησιμοποιήθηκαν για την αναζήτηση σχετικών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

7) Κάλυψη χρονικής περιόδου: Τα ερωτήματα αναζήτησης περιορίστηκαν στην ανάκτηση αποτελεσμάτων πατεντών των τελευταίων 20 ετών με στόχο την ελαχιστοποίηση του «θορύβου» και τη διασφάλιση της αντιπροσώπευσης των τελευταίων τεχνολογικών εξελίξεων.

8) Επιλογή βάσεων δεδομένων: Για τη συγκεκριμένη μελέτη επιλέχθηκε η βάση δεδομένων DOCDB από το European Patent Office (EPO) με παγκόσμια κάλυψη πάνω από 100 αρχών έκδοσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Η DOCDB περιέχει βιβλιογραφικά δεδομένα, περιλήψεις, παραπομπές και την απλή οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB και πλήρες κείμενο ή εικόνες ανάλογα με την αρχή διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Για παράδειγμα, τα κινεζικά έγγραφα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας παρέχονται μόνο με τίτλους, περιλήψεις και δεδομένα για την πρώτη σελίδα, ενώ το πλήρες κείμενο παρέχεται για έγγραφα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας από το EPO, και USPTO, ή WIPO. Η βάση δεδομένων DOCDB ενημερώνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα 3-6 μηνών ανάλογα με την αρχή διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

4.2 Προετοιμασία δεδομένων

Προκαταρκτική αναζήτηση: αφού αποφασίστηκε η στρατηγική αναζήτησης που θα ακολουθηθεί, αναπτύχθηκε ένα πρώτο ερώτημα αναζήτησης για την εκτέλεση μιας προκαταρκτικής αναζήτησης με σκοπό την ανάκτηση του πρώτου συνόλου δεδομένων για την αξιολόγηση της ακρίβειας της αναζήτησης.

Ομαδοποίηση των αποτελεσμάτων σε οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας: Τα έγγραφα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που είχαν την ίδια ημερομηνία προτεραιότητας ομαδοποιήθηκαν σε μία οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Μια οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ορίζεται ότι περιλαμβάνει όλα τα έγγραφα που έχουν ακριβώς την ίδια προτεραιότητα ή συνδυασμό προτεραιοτήτων (απλή οικογένεια DOCDB). Ως εκ τούτου, κάθε οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στο σύνολο δεδομένων που δημιουργήθηκε αντιπροσωπεύτηκε από ένα έγγραφο διπλώματος ευρεσιτεχνίας.

Καθαρισμός των δεδομένων και βελτίωση των ερωτημάτων αναζήτησης: Οι πρώτες 2.000 οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας επανεξετάστηκαν χειροκίνητα για να προσδιοριστεί το ποσοστό ακρίβειας της αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, δηλ. το ποσοστό των πληροφοριών που ήταν εντός του τεχνικού πεδίου. Τα έγγραφα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που εντοπίστηκαν να βρίσκονται εκτός του τεχνικού πεδίου συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν για να εξαχθούν λέξεις-κλειδιά και ταξινομήσεις που θα μπορούσαν να προστεθούν στο ερώτημα αναζήτησης για να αποκλειστούν παρόμοια αποτελέσματα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

Το ερώτημα αναζήτησης βελτιώθηκε με τη συμπερίληψη ή/και τον αποκλεισμό λέξεων-κλειδιών/ταξινομήσεων που εντοπίστηκαν κατά το στάδιο του καθαρισμού και η διαδικασία επαναλήφθηκε έως ότου το ποσοστό ακρίβειας για το τμήμα των αποτελεσμάτων αναζήτησης πατεντών που αναλύθηκε να διαμορφωθεί εντός των αποδεκτών ορίων (πάνω από 70% ακρίβεια).

Οριστικοποίηση των ερωτημάτων αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας: Όταν το ποσοστό ακρίβειας των παραγόμενων αποτελεσμάτων διαμορφώνεται εντός αποδεκτών ορίων, τα ερωτήματα αναζήτησης οριστικοποιούνται. Τα ερωτήματα αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία των δεδομένων που παρουσιάζονται στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται στην ενότητα 8.3.

4.3 Μέθοδοι ανάλυσης

Τα αποτελέσματα αναλύθηκαν απευθείας στο εργαλείο Patent Inspiration, το οποίο είναι σε θέση να παράγει διαφορετικές αναπαραστάσεις των δεδομένων ανάλογα με το στόχο της ανάλυσης (καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ανά χώρα, καταθέτες, εφευρέτες, χρονοδιάγραμμα δραστηριότητας διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, σχέση μεταξύ των καταθετών κ.λπ.).

Τα αποτελέσματα εξήχθησαν στο excel για περαιτέρω ανάλυση και ομαδοποίηση (π.χ. ομαδοποίηση καταθετών) και για καλύτερη κατανόηση των δεδομένων. Μόλις τα δεδομένα προσδιορίστηκαν, δημιουργήθηκαν οι επιθυμητές γραφικές αναπαραστάσεις για κάθε μέρος της αναφοράς. Για την ανάλυση των δεδομένων ακολουθήθηκαν τα παρακάτω βήματα:

- **Εξαγωγή ακατέργαστων δεδομένων:** από το Patent Inspiration επιλέχθηκαν οι απαιτούμενες αναπαραστάσεις δεδομένων και τα αντίστοιχα ακατέργαστα δεδομένα εξήχθησαν σε αρχείο excel.
- **Επεξεργασία των ακατέργαστων δεδομένων:** Στο αρχείο excel τα ακατέργαστα δεδομένα (τουλάχιστον ένα μεγάλο μέρος τους) αναλύθηκαν και επεξεργάστηκαν για τον εντοπισμό και τη διόρθωση τυχόν αστοχιών. Για παράδειγμα, σε πολλές περιπτώσεις ο ίδιος καταθέτης αναφερόταν με διαφορετικές παραλλαγές (ορθογραφικά λάθη, συντομογραφία κ.λπ.), γεγονός που απαιτούσε την ομαδοποίηση και τον καθαρισμό των αντίστοιχων δεδομένων και, κατά περίπτωση, την ταξινόμηση ολόκληρου του συνόλου των δεδομένων.

- **Επιλογή και αναπαράσταση των ακατέργαστων δεδομένων:** Μετά την επεξεργασία, επιλέχθηκαν διάφορα τμήματα των δεδομένων για να αναπαρασταθούν σε διάφορες μορφές με τη χρήση σχημάτων ή πινάκων με στόχο την ενίσχυση της οπτικοποίησης των αποτελεσμάτων.

4.4 Ζητήματα που παρουσιάστηκαν και τρόποι αντιμετώπισης, παραδοχές, κ.λπ.

Κατά την προετοιμασία της έκθεσης για το τοπίο των ευρεσιτεχνιών δεν εντοπίστηκαν σημαντικά ζητήματα, εκτός από τις συνήθεις «ανησυχίες» που σχετίζονται με την αναζήτηση ευρεσιτεχνιών, όπως η ακρίβεια και η πληρότητα των πληροφοριών που λαμβάνονται σε μία δεδομένη στιγμή.

Στην παρούσα μελέτη, συναντήσαμε έναν όγκο κινεζικών αιτήσεων (αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έχουν κατατεθεί στο Κινεζικό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας (China National Intellectual Property Administration) που δεν είχαν αντίστοιχες αιτήσεις στο Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας (EPO), το αντίστοιχο Αμερικανικό (USPTO) ή τον Παγκόσμιο Οργανισμό Διανοητικής Ιδιοκτησίας (WIPO). Τέτοια έγγραφα παρασχέθηκαν με μερικό κείμενο (τίτλος, περίληψη) και η αξιολόγηση τους σχετικά με το αν ανήκουν στον τεχνικό τομέα βασίστηκε στις παρεχόμενες πληροφορίες από μηχανική μετάφραση.

5. Ανάλυση & Απεικόνιση Αποτελεσμάτων

5.1 Υφιστάμενες τεχνολογίες

Η παρούσα ενότητα επικεντρώνεται στην ανάλυση των πληροφοριών που σχετίζονται με τις αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στο γενικό τομέα του Agri-science (Μέρος 1). Επίσης, εξετάζονται οι ακόλουθοι επιμέρους τεχνολογικοί τομείς (Μέρος 2-3) που σχετίζονται με το συγκεκριμένο τομέα, όπως:

- **Η γεωργία υψηλής ακρίβειας (precision agriculture)**, που αποτελεί υποτομέα της γεωπονικής επιστήμης και χαρακτηρίζεται από την ενσωμάτωση προηγμένων τεχνολογιών για τη μεγιστοποίηση της γεωργικής αποδοτικότητας.
- **Η βιοτεχνολογία και η γενετική μηχανική**, που έχουν μεταμορφώσει τη γεωργία, ενισχύοντας τα χαρακτηριστικά των καλλιεργειών και βελτιώνοντας την ανθεκτικότητα.

5.2 Ανάλυση αναφορών ευρεσιτεχνίας (τάσεις, καταθέτες, εφευρέτες, ταξινόμηση, τεχνολογική / γεωγραφική περιοχή, κλπ)

5.2.1 Μέρος 1- Γενικός τομέας του Agri-science

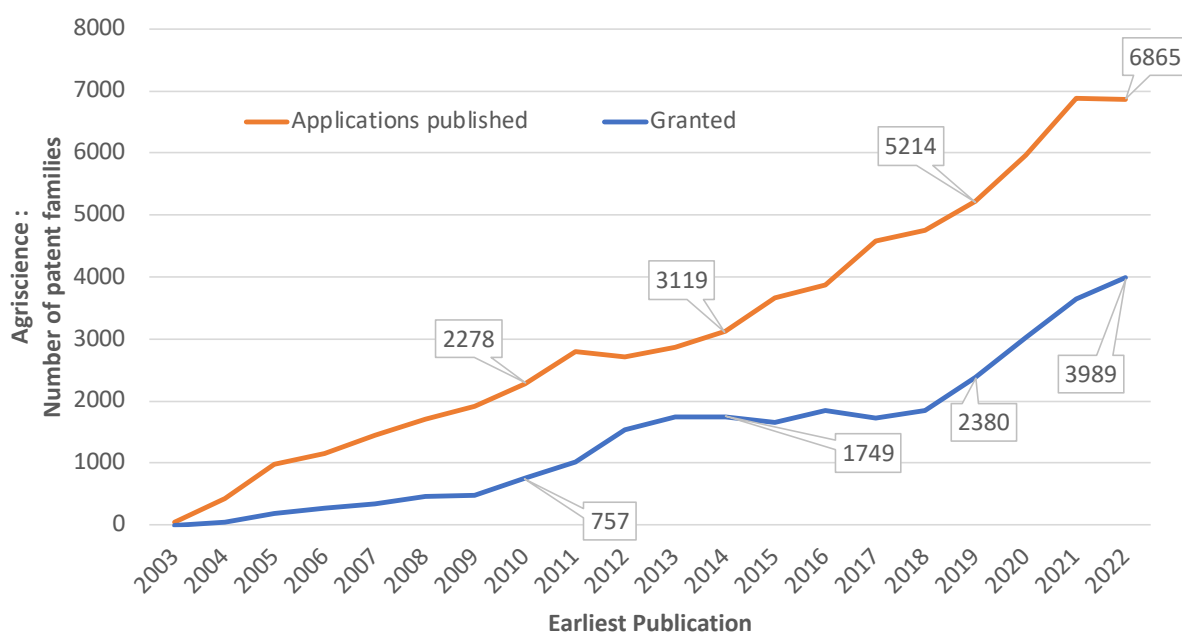
Ο γενικός τομέας της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων είναι αποδέκτης αξιοσημείωτων εξελίξεων στον τομέα της τεχνολογίας και της κατοχύρωσης πατεντών που παρουσιάζουν ελκυστικές επενδυτικές ευκαιρίες. Οι εταιρείες αναζητούν ενεργά διπλώματα ευρεσιτεχνίας για την προστασία καινοτομιών που προωθούν τις γεωργικές εξελίξεις, ενισχύουν τη βιωσιμότητα και αντιμετωπίζουν τις παγκόσμιες προκλήσεις. Ο τομέας των γεωπονικών επιστημών γνωρίζει μια έξαρση στις καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας παγκοσμίως, οι οποίες αφορούν κυρίως τη γεωργία υψηλής ακρίβειας και τη βιοτεχνολογία/γενετική μηχανική καλλιεργειών. Οι τάσεις αυτές σηματοδοτούν ευκαιρίες για επενδύσεις σε εταιρείες που προωθούν τη γεωργική καινοτομία, τις βιώσιμες πρακτικές και τις τεχνολογικές λύσεις για τη διασφάλιση της επισιτιστικής ασφάλειας, τη βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων και την ικανοποίηση των εξελισσόμενων καταναλωτικών απαιτήσεων σε τρόφιμα. Καθώς ο τομέας των γεωπονικών επιστημών συνεχίζει να εξελίσσεται, οι επενδυτές θα πρέπει να παρακολουθούν στενά αυτές τις τάσεις και τις εξελίξεις για να εντοπίζουν υποσχόμενες επενδυτικές προοπτικές.

Η τάση αυτή απεικονίζεται στο Γράφημα 2, όπου φαίνεται ότι η δραστηριότητα κατοχύρωσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στο συγκεκριμένο τομέα είναι σε υψηλό επίπεδο και υπάρχουν ενδείξεις για περαιτέρω αύξηση τα επόμενα χρονιά. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η εκθετική αύξηση οφείλεται κυρίως στον αυξημένο ρυθμό καινοτομίας στο συγκεκριμένο τομέα.

Τις τελευταίες δύο δεκαετίες, ο τομέας της γεωπονικής επιστήμης έχει σημειώσει αξιοσημείωτη αύξηση των δραστηριοτήτων κατοχύρωσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Ο αριθμός των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας παρουσιάζει συνεχή ανοδική τάση, με σημαντική επιτάχυνση την τελευταία δεκαετία. Από το 2010 περίπου, παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση τόσο των αιτήσεων για διπλώματα ευρεσιτεχνίας όσο και των χορηγούμενων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Αυτό υποδηλώνει αυξημένη εστίαση στην έρευνα και την ανάπτυξη στον τομέα, γεγονός που οδήγησε σε αύξηση των δραστηριοτήτων κατοχύρωσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Ταυτόχρονα, ο αριθμός των χορηγούμενων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αυξήθηκε αλλά με βραδύτερο ρυθμό. Η καθυστέρηση αυτή θα μπορούσε να αποδοθεί στο χρόνο που απαιτείται για την εξέταση και την έγκριση των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, καθώς και στα υψηλά πρότυπα κατοχύρωσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και τη διαθέσιμη προϋπάρχουσα τεχνογνωσία στον τομέα.

Γράφημα 2

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOADB ανά έτος δημοσίευσης και ανά έτος χορήγησης στο γενικό τομέα του Agri-science.

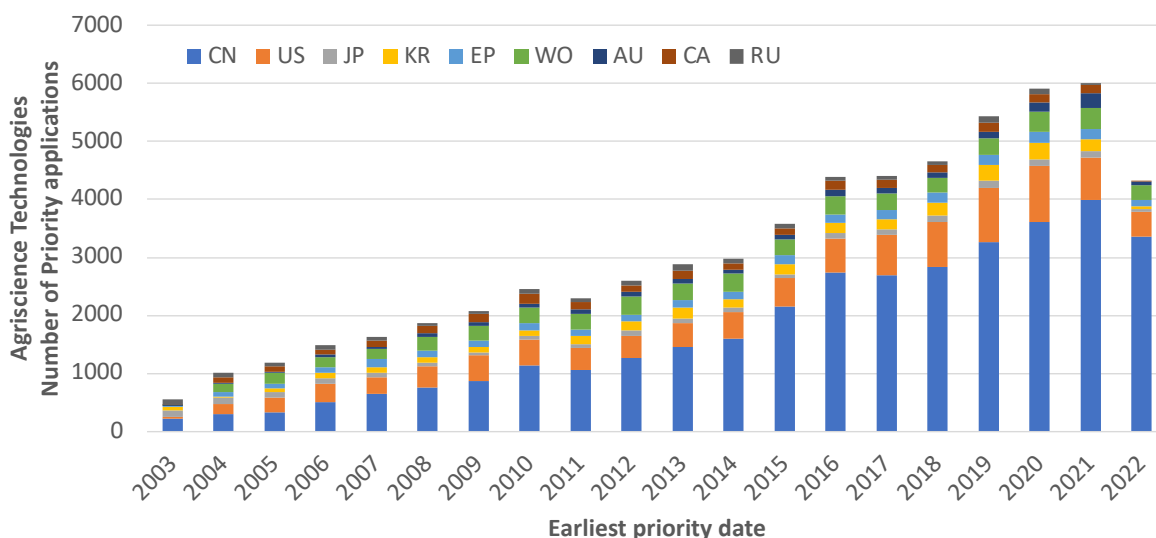


Στο Γράφημα 3 παρουσιάζεται η κατανομή της δραστηριότητας κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα, με βάση το γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έλαβε την αίτηση προτεραιότητας για δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (priority filing). Η Κίνα (CN) παρουσιάζει σταθερά την υψηλότερη δραστηριότητα κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, σημειώνοντας σημαντική αύξηση με την πάροδο των ετών, με αποκορύφωμα το 2021. Οι Ηνωμένες Πολιτείες (US) επιδεικνύουν σταθερή δραστηριότητα κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, με κορύφωση το 2018, ακολουθούμενη από μέτρια πτώση. Η Ιαπωνία (JP) και η Νότια Κορέα (KR) παρουσιάζουν σχετικά σταθερά, αλλά χαμηλότερα επίπεδα δραστηριότητας πατεντών σε σύγκριση με την Κίνα και τις ΗΠΑ. Το Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας (EP) και ο Παγκόσμιος Οργανισμός Διανοητικής

Ιδιοκτησίας (WO)⁶ παρουσιάζουν μέτριους και κυμαινόμενους αριθμούς διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Η Αυστραλία (AU) παρουσιάζει ποικίλη δραστηριότητα, με σημαντική αύξηση το 2021. Ο Καναδάς (CA) παρουσιάζει σταθερή δραστηριότητα πατεντών, με κορύφωση το 2010. Η Ρωσία (RU) εμφανίζει κυμαινόμενη αλλά χαμηλότερη δραστηριότητα διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σε σύγκριση με άλλες χώρες. Συνολικά, οι τάσεις υποδηλώνουν ότι η Κίνα και οι ΗΠΑ ηγούνται της καινοτομίας στο γενικό τομέα της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων, με αρκετές χώρες να παρουσιάζουν αύξηση και διακυμάνσεις στη δραστηριότητα κατοχύρωσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με την πάροδο των ετών.

Γράφημα 3

Ανάλυση των καταθέσεων με βάση το γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έλαβε την αίτηση προτεραιότητας για δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (priority filing) στο γενικό τομέα του Agri-science.



Σημείωση: τα στοιχεία για τα έτη 2021 και 2022 είναι ελλιπή, καθώς δεν έχουν δημοσιευθεί όλες οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν κατά τη συγκεκριμένη περίοδο. Γενικά, μια αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας δημοσιεύεται σε 18 μήνες από την ημερομηνία προτεραιότητας.

Η κατανομή των αιτήσεων χορήγησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν στα διάφορα εθνικά ή περιφερειακά γραφεία διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας αναλύεται περαιτέρω στον Πίνακα 1 για τις περιόδους 2003-2010, 2011-2017 και 2018-2022. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι για την περίοδο 2018-2022 τα στοιχεία είναι ελλιπή, καθώς τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν το 2021 και 2022 δεν έχουν δημοσιευθεί πλήρως. Κατά την περίοδο 2003-2010, η Κίνα (CN) ήταν η πρώτη χώρα σε καταθέσεις αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, με δεύτερη χώρα σε καταθέσεις τις Ηνωμένες Πολιτείες (US). Ακολουθούν ο Παγκόσμιος Οργανισμός Διανοητικής Ιδιοκτησίας (WO) και ο Καναδάς (CA) που επίσης παρουσίασαν σημαντική δραστηριότητα πατεντών. Κατά την περίοδο 2011-2017, η Κίνα (CN) τριπλασίασε τις νέες καταθέσεις αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα, διατηρώντας σταθερά την ηγετική της θέση. Οι Ηνωμένες Πολιτείες (US) παρουσίασαν μέτρια

⁶ Αφορά τις καταθέσεις διεθνών αιτήσεων (αιτήσεων PCT - WO).

αύξηση σε σχέση με την προηγούμενη περίοδο, ενώ ο Παγκόσμιος Οργανισμός Διανοητικής Ιδιοκτησίας (WO) παρέμεινε σταθερός με περίπου 2.000 καταθέσεις διεθνών αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Ταυτόχρονα, η Νότια Κορέα (KR) παρουσίασε σημαντική αύξηση με σχεδόν διπλάσιες καταθέσεις σε σχέση με την προηγούμενη περίοδο, ενώ και οι καταθέσεις στο Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας (ΕΓΔΕ) παρουσίασαν αύξηση της τάξης του 25% κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Κατά την τελευταία περίοδο μεταξύ 2018-2022, η Κίνα (CN) συνέχισε την ανοδική της πορεία, με πάνω από 17.000 καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, εδραιώνοντας περαιτέρω την κυριαρχία της στον τομέα. Οι Ηνωμένες Πολιτείες (ΗΠΑ) παρουσίασαν μία μικρή αύξηση διατηρώντας σχεδόν σταθερό το ρυθμό νέων καταθέσεων, ενώ ο Παγκόσμιος Οργανισμός Διανοητικής Ιδιοκτησίας (WO) και η Νότια Κορέα (KR) παρουσίασαν ελαφρά μείωση της δραστηριότητας κατοχύρωσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Τέλος, η Αυστραλία (AU) συνέχισε τη σταθερή ανοδική της πορεία σε νέες καταθέσεις, ενώ Ιαπωνία (JP) και Ρωσία (RU) παρουσιάζουν μία γραμμική μείωση και στις τρεις περιόδους μελέτης, χωρίς να επηρεάζει τη θέση τους στη πρώτη δεκάδα των Εθνικών Γραφείων Πατεντών με τον υψηλότερο αριθμό νέων καταθέσεων (priority filing).

Πίνακας 1

Κατανομή των στατιστικών στοιχείων κατάθεσης στο γενικό τομέα του Agri-science για τις περιόδους 2003-2010, 2011-2017 και 2018-2022 με βάση το γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έλαβε την αίτηση προτεραιότητας για δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (priority filing).

2003-2010		2011-2017		2018-2022	
CN	4.767	CN	12.975	CN	17.081
US	2.321	US	3.400	US	3.804
WO	1.468	WO	2.062	WO	1.776
CA	830	KR	1.152	KR	1.030
EP	744	EP	936	EP	814
JP	680	CA	905	AU	697
KR	599	JP	581	CA	579
RU	553	AU	577	JP	525
AU	301	RU	539	RU	310

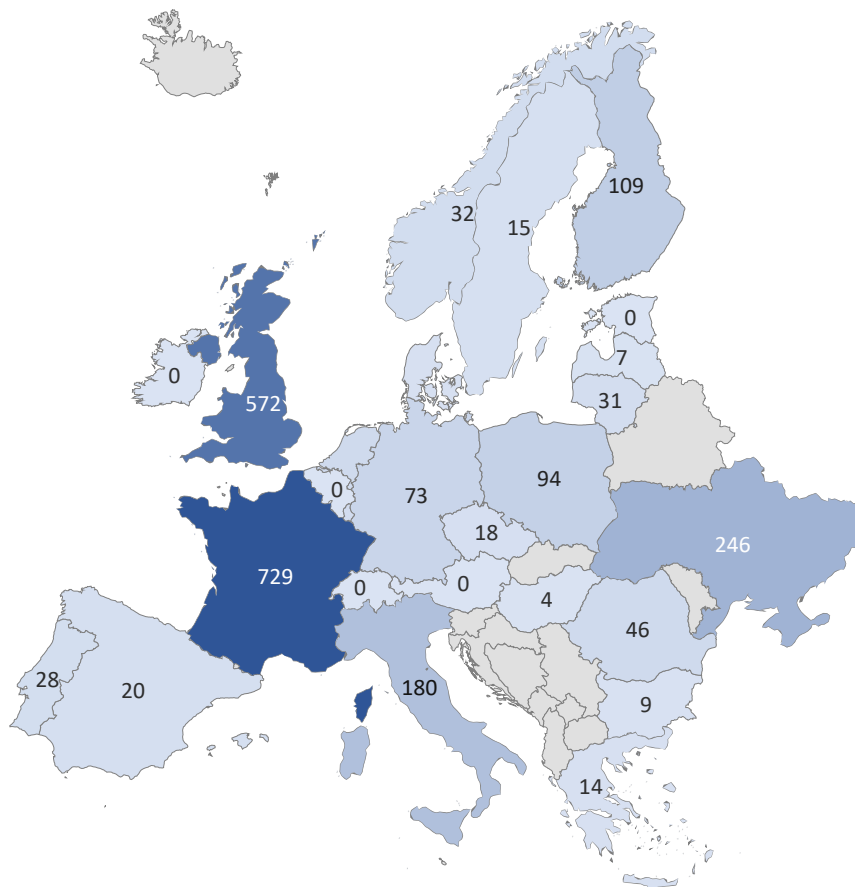
Σημείωση: τα στοιχεία για τα έτη 2021 και 2022 είναι ελλιπή, καθώς δεν έχουν δημοσιευθεί όλες οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν κατά τη συγκεκριμένη περίοδο. Γενικά, μια αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας δημοσιεύεται 18 μήνες από την ημερομηνία προτεραιότητας

Στην Ευρώπη, όπως παρατηρείται στον Γράφημα 4, τα γραφεία διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας της Γαλλίας, της Μεγάλης Βρετανίας, της Ουκρανίας και της Ιταλίας έχουν λάβει τις περισσότερες αιτήσεις

προτεραιότητας για διπλώματα ευρεσιτεχνίας. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι, το Γερμανικό γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας έχει λάβει ένα μικρό αριθμό αιτήσεων προτεραιότητας, παρά το γεγονός ότι φιλοξενεί μερικές από τις μεγαλύτερες εταιρείες στον τομέα της βιοτεχνολογίας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι περισσότερες εταιρείες επιλέγουν να απευθύνονται απευθείας στο Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας ή σε άλλα γραφεία διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

Γράφημα 4

Οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα του Agri-science με βάση το γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που έλαβε την αίτηση προτεραιότητας για δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (priority filing) στην Ευρώπη.



Τέλος, εξετάζοντας τις καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στην Ελλάδα, εντοπίστηκαν δεκατέσσερις (14) αιτήσεις προτεραιότητας που σχετίζονται με το συγκεκριμένο τομέα, οι οποίες παρουσιάζονται στον επόμενο Πίνακα 2. Επιπλέον, εντοπίστηκαν επτά (7) αιτήσεις χορήγησης διπλώματος ευρεσιτεχνίας προτεραιότητας με έναν ή περισσότερους εφευρέτες με ελληνική υπηκοότητα, οι οποίες κατατέθηκαν σε γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας διαφορετικό από τον OBI, όπως παρουσιάζεται στα Παραρτήματα (μέρος 8.5).

Πίνακας 2

Λίστα αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν στο Οργανισμό Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας (ΟΒΙ) στο γενικό τομέα του Agri-Science και δημοσιεύτηκαν κατά την περίοδο μελέτης 2003-2023.

Αριθμός αίτησης διπλώματος ευρεσιτεχνίας	Τίτλος	Καταθέτες
GR1010281B	Soil moisture collection and processing arrangement and method aiming at the optimal automatically-commanded irrigation in cultivations	NTATAVERS SYSTIMATA KAI EFARMOGES PLIROFORIKIS E P E [GR]
GR20200100530A	Fishery water recirculation platform for life cycle assessment optimization and insurance risk recalculation	ZISOPOULOS ATHANASIOS DIMITRIOU [GR], BRONI GEORGIA KONSTANTINOU [GR]
GR1009430B	Field diagnostic toolbox for proper agricultural practice control	ZALIDI MARIA GEORGIΟΥ [GR]
GR2003127Y	A micro targeted, trainable, modular, multipurpose system for agriculture work	ZISOPOULOS ATHANASIOS DIMITRIOU [GR], ZISOPOULOU VERONIKI DIMITRIΟΥ [GR]
GR1009329B	Cellular telephony-based system for the surveillance of crops and stored fruit health state	KARATHANOS EVANGELOS DIMITRIΟΥ [GR]
GR20130100298A	Automated hydroponic cultivation mechanism	ANGELOPOULOS DIMITRIOS NIKOLAOU [GR]
GR20090100640A	Preparation of fertilizing compost from vegetable material (<i>phragmites australis cav.steud</i>)	ARISTOTELEIO PANEPISTIMIO THESSALONIKIS EIDIKOS LOGARIASMOS AXIΟΠΟΙΙSIS KONDYLION EREVNAS [GR], KALBOURTZI KYRIAKI LEONIDA [GR]
GR20090100412A	Drier for manure and drying method thereof	LOULADAKIS EMMANOUIL NIKOLAOU [GR]
GR1007154B	Method for the real-time treatment of oil-press sludge	AVERIS ANGELOS EMMANOUIL [GR]
GR20070100690A	Patterned, self-watered multi-pot container for plant growing and for recycling kitchen / garden waste	PAPADIMITROPOULOS EMMANOUIL DIMITRIΟΥ

GR1006296B	Ozone-based physicochemical method for the treatment of oil press liquids and semi-solid waste	XYNOGALAS PANTELIS
GR1005997B	Method for the composting of sewage sludge and other amorphous materials in permeable heaps or columns formed by use of rings or gravels	STABOLIADIS ILIAS,STABOLIADIS DIMITRIOS
GR20040100265A	Orfanic cultivation of edible mushrooms of the pleurotus eryngii genus and family varieties-species	GEORGIOS ZERVAKIS
GR20070100563A	The fungus fusarium solani strain 'fs-k' and its use in the biological control of plant pathogens and in the enhancement of plant growth and productivity	PAPADOPOULOU KALLIOPE, KAVROULAKIS NEKTARIOS, NTOUGIAS SPYRIDON, ZERVAKIS GEORGIOS, EHALIOTIS CONSTANTINOS

Ο Πίνακας 3 δείχνει τους κορυφαίους καταθέτες στον τομέα του Agri-science. Τα ευρήματα από τα στοιχεία του πίνακα δείχνουν μια ποικιλόμορφη γεωγραφική κατανομή των καταθετών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας μεταξύ κορυφαίων εταιρειών που δραστηριοποιούνται στο συγκεκριμένο τομέα. Οι εταιρείες καλύπτουν πολλές χώρες, αντανακλώντας τον παγκόσμιο χαρακτήρα της καινοτομίας στον τομέα του Agri-science. Η BASF Plant Science GmbH, η Monsanto Technology LLC και η Pioneer Hi Bred Int κυριαρχούν, αναδεικνύοντας τη σημαντική συμβολή τους στις καινοτομίες της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων. Αξίζει να σημειωθεί ότι Κινέζικα πανεπιστήμια, όπως τα University Jiangnan, University Nanjing Agricultural και University China Agricultural, εμφανίζονται ως σημαντικοί καταθέτες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, υπογραμμίζοντας τον αυξανόμενο ρόλο του ακαδημαϊκού χώρου στην έρευνα στον τομέα του Agri-Science, αλλά και της στρατηγικής της Κίνας να προστατεύσει την εγχώρια αγορά της, μέσα από τα κρατικά πανεπιστήμια. Εταιρείες όπως η Dow AgroSciences LLC, η Du Pont και η Syngenta Participations AG επιδεικνύουν έντονη εστίαση στη βιοτεχνολογία και τη γενετική μηχανική, ενώ η Climate Corp και η Precision Planting LLC επικεντρώνονται σε καινοτομίες στις ψηφιακές γεωργικές λύσεις. Αυτή η πολυεθνική κατανομή των καταθετών αναδεικνύει το ευρύ ενδιαφέρον και τη συμμετοχή στις καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που σχετίζονται με το συγκεκριμένο τομέα, υποδεικνύοντας τον ανταγωνισμό στον κλάδο.

Κορυφαίοι καταθέτες στον τομέα του Agri-science.

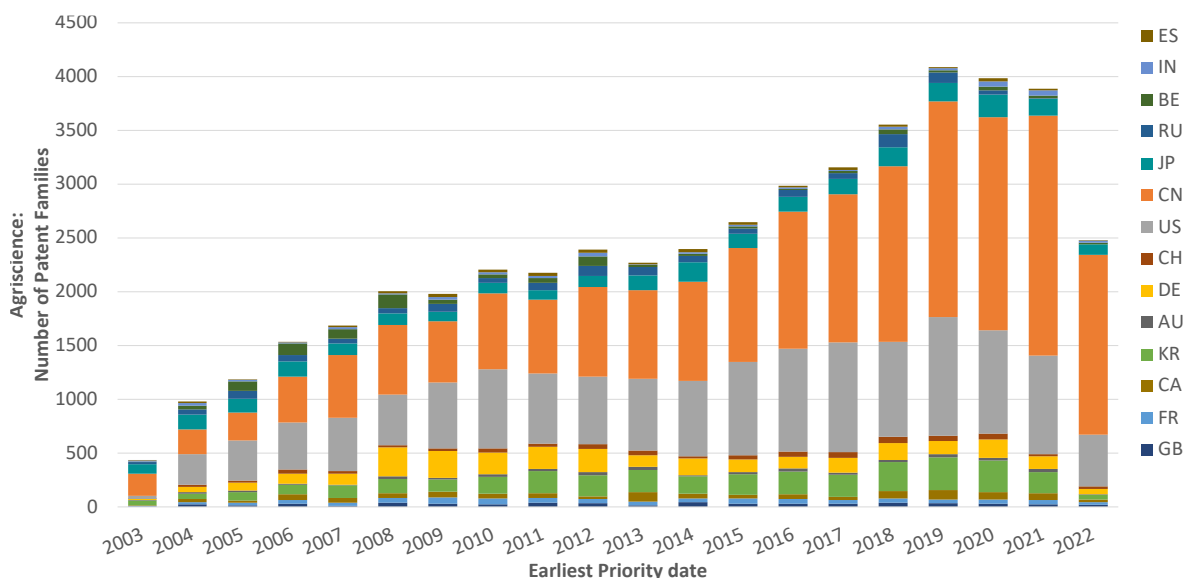
Καταθέτες	Χώρα εγκατάστασης	Τομέας	Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
BASF PLANT SCIENCE GMBH	DE	Εταιρεία	1.327
MONSANTO TECHNOLOGY LLC (part of Bayer)	US	Εταιρεία	1.213
PIONEER HI BRED INT	US	Εταιρεία	1.186
UNIVERSITY JIANGNAN	CN	Πανεπιστήμιο	1.110
DOW AGROSCIENCES LLC	US	Εταιρεία	810
DEERE & CO	US	Εταιρεία	736
CNH IND AMERICA LLC	US	Εταιρεία	678
DU PONT	US	Εταιρεία	496
CLIMATE CORP (Part of Bayer)	US	Εταιρεία	444
PREC PLANTING LLC	US	Εταιρεία	442
EVOGENE LTD	ISRAEL	Εταιρεία	434
UNIVERSITY NANJING AGRICULTURAL	CN	Πανεπιστήμιο	417
SYNGENTA PARTICIPATIONS AG	CH	Εταιρεία	379
UNIVERSITY CHINA AGRICULTURAL	CN	Πανεπιστήμιο	370
CROPDESIGN NV (part of BASF)	BE	Εταιρεία	347
KUBOTA KK	JP	Εταιρεία	345
UNIVERSITY TIANJIN SCIENCE & TECH	CN	Πανεπιστήμιο	310
ATHENIX CORP (Part of Bayer)	US	Εταιρεία	301
UNIVERSITY ZHEJIANG TECHNOLOGY	CN	Πανεπιστήμιο	291
UNIVERSITY ZHEJIANG	CN	Πανεπιστήμιο	288

Το Γράφημα 5 απεικονίζει τις καταθέσεις αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα του Agri-science με βάση τη χώρα προέλευσης των καταθετών. Οι καταθέτες που προέρχονται από την Κίνα και τις Ηνωμένες Πολιτείες φαίνεται να κυριαρχούν στην κατάθεση αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, γεγονός που συνάδει με τις πληροφορίες που παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Βλέπουμε επίσης μεγάλη συμμετοχή από καταθέτες με έδρα τη Νότια Κορέα, την Ιαπωνία, τον Καναδά, και την Αυστραλία, ενώ οι αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν από

καταθέτες που προέρχονται από τις ισχυρές Ευρωπαϊκές χώρες, όπως η Γαλλία, η Μεγάλη Βρετανία και η Γερμανία, παραμένουν σε σχετικά περιορισμένα επίπεδα.

Γράφημα 5

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα του Agri-science ανά χώρα καταγωγής του καταθέτη του διπλώματος ευρεσιτεχνίας. Από το σύνολο δεδομένων επιλέχθηκαν μόνο οι κορυφαίες χώρες.



Σημείωση: Η χώρα προέλευσης του καταθέτη εξήχθη από τις πληροφορίες για τις οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB. Για κάθε αιτούντα διπλώματος ευρεσιτεχνίας, μετρήθηκε μόνο μία δημοσίευση διπλώματος ευρεσιτεχνίας για κάθε οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, γεγονός που συμβάλλει στην αποφυγή διπλής καταμέτρησης και υπερεκπροσώπησης των καταθετών. Οι χώρες καταγωγής του καταθέτη αντιπροσωπεύονται με αξιολογική σειρά από την υψηλότερη προς τη χαμηλότερη.

Ο Πίνακας 4 παρουσιάζει τη γεωγραφική κατανομή των κύριων καταθετών, με βάση τη χώρα καταγωγής τους σε διαφορετικές χρονικές περιόδους. Τα δεδομένα παρουσιάζουν βασικές τάσεις στη γεωγραφική κατανομή των κορυφαίων καταθετών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον τομέα του Agri-science κατά τις τρεις περιόδους. Κατά την πρώτη περίοδο, η BASF από τη Γερμανία, μαζί με τις αμερικανικές εταιρείες Pioneer και Monsanto, ηγήθηκαν σχετικών οικογενειών πατεντών. Κατά τη δεύτερη περίοδο, η Monsanto παρέμεινε ισχυρός φορέας κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, ενώ το Πανεπιστήμιο Jiangnan από την Κίνα εξελίχθηκε σε σημαντικό καταθέτη διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας από τη μεριά της Ακαδημίας. Κατά την πιο πρόσφατη περίοδο (2018-2022) το University Jiangnan ανέλαβε την ηγετική θέση, με τις εταιρείες Deere και CNH με έδρα τις ΗΠΑ και την ιαπωνική Kubota να επιδεικνύουν αξιοσημείωτη δραστηριότητα κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Οι τάσεις δείχνουν την ιστορική κυριαρχία των εταιρειών με έδρα τις ΗΠΑ, ενώ η άνοδος του University Jiangnan από την Κίνα αντανάκλα τον αυξανόμενο ρόλο των ακαδημαϊκών ιδρυμάτων στην καινοτομία του Agri-science. Τέλος, η διεθνής παρουσία των εταιρειών/καταθετών

καταδεικνύει τον παγκόσμιο χαρακτήρα της έρευνας και ανάπτυξης που παρουσιάζεται στο συγκεκριμένο τεχνολογικό τομέα.

Πίνακας 4

Κατανομή των πιο ενεργών καταθετών στον τομέα του Agri-science, για τις περιόδους 2000-2010, 2011-2017 και 2018-2022

Καταθέτες	Χώρα εγκατάστασης	Τομέας	Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
2003-2010			
BASF	DE	Εταιρεία	769
PIONEER	US	Εταιρεία	649
MONSANTO	US	Εταιρεία	572
CROPDESIGN	US	Εταιρεία	345
DOW Agrosience	US	Εταιρεία	314
2011-2017			
MONSANTO	US	Εταιρεία	534
DOW Agrosience	US	Εταιρεία	491
PIONEER	US	Εταιρεία	469
UNIVERSITY JIANGNAN	CN	Πανεπιστήμιο	425
PREC PLANTING	US	Εταιρεία	341
2018-2022			
UNIVERSITY JIANGNAN	CN	Πανεπιστήμιο	573
DEERE	US	Εταιρεία	369
CNH	US	Εταιρεία	243
KUBOTA	JP	Εταιρεία	194
UNIVERSITY TIANJIN	CN	Πανεπιστήμιο	177

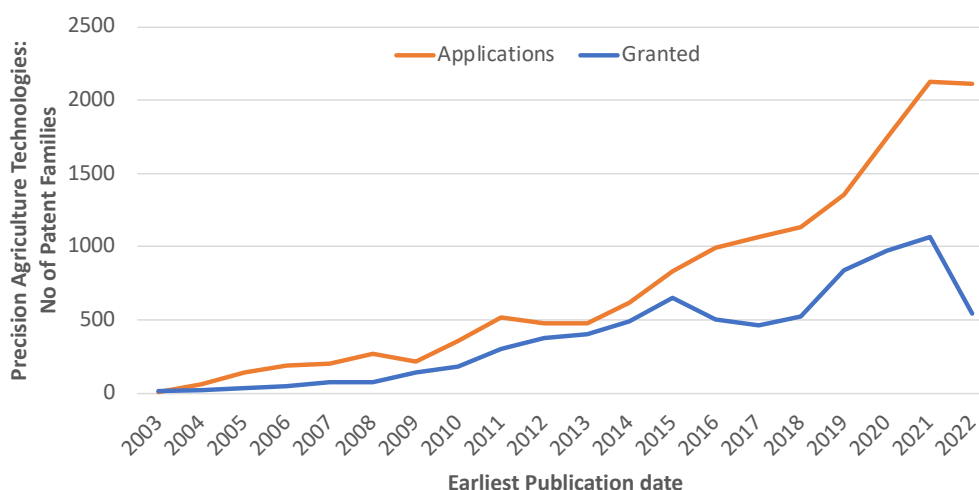
5.2.2 Μέρος 2- Επιμέρους τεχνολογίες στον τομέα του Agri-science: Γεωργία υψηλής ακρίβειας (precision Agriculture)

Η γεωργία ακριβείας, γνωστή και ως «έξυπνη» γεωργία, είναι μια ταχέως αναπτυσσόμενη πρακτική στο γεωργικό τομέα που αξιοποιεί την τεχνολογία και τα δεδομένα για τη βελτιστοποίηση των γεωργικών πρακτικών και την αύξηση της παραγωγικότητας. Αυτή η καινοτόμος τεχνική έχει αποκτήσει σημαντική απήχηση λόγω της αυξανόμενης παγκόσμιας ζήτησης για τρόφιμα, των αυξανόμενων περιβαλλοντικών ανησυχιών και των εξελίξεων στις ψηφιακές τεχνολογίες. Η γεωργία ακριβείας ενσωματώνει διάφορες τεχνολογίες όπως το Παγκόσμιο Σύστημα Εντοπισμού Θέσης (GPS), τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (GIS), την τηλεπισκόπηση, τα μη επανδρωμένα αεροσκάφη, τους αισθητήρες και την ανάλυση δεδομένων για τη συλλογή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τις συνθήκες του εδάφους, την υγεία των καλλιεργειών, τα καιρικά φαινόμενα και άλλους κρίσιμους παράγοντες. Αναλύοντας αυτά τα δεδομένα, οι αγρότες μπορούν να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις σχετικά με την ακριβή διαχείριση των πόρων, τις βέλτιστες ώρες φύτευσης, τη στοχευμένη άρδευση και την προσαρμοσμένη λίπανση, με αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους των εισροών, την ελαχιστοποίηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και την αύξηση των αποδόσεων των καλλιεργειών. Η άνοδος της γεωργίας ακριβείας υπόσχεται να φέρει επανάσταση στις παραδοσιακές γεωργικές πρακτικές, καθιστώντας τη γεωργία πιο αποτελεσματική, βιώσιμη και οικονομικά βιώσιμη μπροστά στις παγκόσμιες προκλήσεις.

Τα τελευταία 20 χρόνια έχουν κατατεθεί πάνω από 15.000 αιτήσεις για διπλώματα ευρεσιτεχνίας για τεχνολογίες που σχετίζονται με τον υποτομέα της γεωργία υψηλής ακρίβειας (precision Agriculture). Στο Γράφημα 6 παρουσιάζεται η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας και των αντίστοιχων χορηγηθέντων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, με βάση το έτος δημοσίευσής τους. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν στον συγκεκριμένο υποτομέα διατηρούνται σε υψηλό επίπεδο. Ως εκ τούτου, είναι ασφαλές να υποθέσουμε ότι η εν λόγω τάση θα συνεχιστεί στο άμεσο μέλλον.

Γράφημα 6

Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOADB ανά έτος δημοσίευσης και ανά έτος χορήγησης με τον υποτομέα της γεωργίας υψηλής ακρίβειας (precision Agriculture).



Μερικές από τις τεχνολογίες που έχουν αναπτυχθεί στον υποτομέα της γεωργίας υψηλής ακρίβειας (precision Agriculture) είναι οι εξής:

- **Ρομποτική και αυτοματισμοί (Robotics & Automation):** Οι τεχνολογίες ρομποτικής και αυτοματισμού μεταμορφώνουν τη γεωργία αντικαθιστώντας τη χειρωνακτική εργασία και εξορθολογίζοντας επιμέρους διαδικασίες. Τα αυτόνομα τρακτέρ, οι ρομποτικές μηχανές συγκομιδής και τα μη επανδρωμένα αεροσκάφη είναι μερικά παραδείγματα προηγμένων τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται για τη φύτευση, την παρακολούθηση και τη συγκομιδή των καλλιεργειών. Αυτά τα ρομποτικά συστήματα μπορούν να εκτελούν εργασίες με ακρίβεια, συνέπεια και αποτελεσματικότητα, οδηγώντας σε βελτιωμένη ποιότητα των καλλιεργειών, μειωμένο εργατικό κόστος και βελτιστοποιημένη αξιοποίηση των πόρων.
- **Ανάλυση δεδομένων (Data Analytics):** Η ανάλυση δεδομένων διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη σύγχρονη γεωργία, καθώς επεξεργάζεται τεράστιες ποσότητες πληροφοριών που συλλέγονται από διάφορες πηγές, όπως αισθητήρες, δορυφόροι και μετεωρολογικοί σταθμοί. Τα προηγμένα εργαλεία ανάλυσης επιτρέπουν στους αγρότες να αναλύουν αυτά τα δεδομένα για να λαμβάνουν αποφάσεις βάσει δεδομένων που σχετίζονται με τη διαχείριση των καλλιεργειών, την καταπολέμηση των παρασίτων, τον προγραμματισμό της άρδευσης και την πρόβλεψη της απόδοσης. Με την αξιοποίηση των αναλυτικών μεθόδων, οι αγρότες μπορούν να βελτιστοποιήσουν τις πρακτικές παραγωγής, να μειώσουν τη σπατάλη και να ανταποκριθούν προληπτικά σε πιθανές προκλήσεις, ενισχύοντας τελικά την παραγωγικότητα και την κερδοφορία.
- **Τηλεπισκόπηση (Remote Sensing):** Οι τεχνολογίες τηλεπισκόπησης, συμπεριλαμβανομένων των δορυφόρων και των μη επανδρωμένων αεροσκαφών που είναι εξοπλισμένα με πολυφασματικούς και υπερφασματικούς αισθητήρες, παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για την υγεία των καλλιεργειών και τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Αυτές οι τεχνολογίες καταγράφουν εικόνες και δεδομένα από τους αγρούς, επιτρέποντας στους αγρότες να παρακολουθούν την ανάπτυξη των καλλιεργειών, να εντοπίζουν πρώιμα σημάδια στρες, να εντοπίζουν ελλείψεις θρεπτικών συστατικών και να αξιολογούν τις συνολικές συνθήκες του αγρού. Η τηλεπισκόπηση βοηθά στον εντοπισμό προβληματικών περιοχών, επιτρέποντας στοχευμένες παρεμβάσεις και ακριβή κατανομή πόρων, γεγονός που οδηγεί σε βελτιωμένη υγεία των καλλιεργειών, αυξημένες αποδόσεις και πιο βιώσιμες γεωργικές πρακτικές.

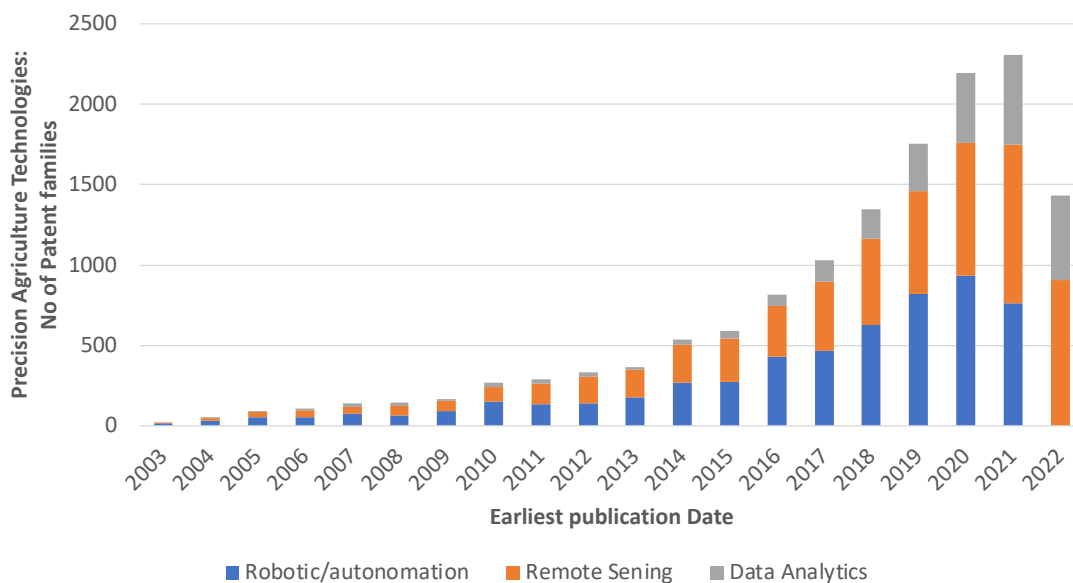
Στο Γράφημα 7 παρουσιάζεται η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύθηκαν σε σχέση με τις παραπάνω τεχνολογίες στον υποτομέα του Precision Agriculture. Οι καταθέσεις στις επιμέρους τεχνολογίες παρουσιάζουν συνεχή αύξηση τα τελευταία χρόνια, γεγονός που αντανακλά το αυξανόμενο ενδιαφέρον και τις επενδύσεις στις καινοτομίες του συγκεκριμένου κλάδου. Οι καταθέσεις ρομποτικών εφαρμογών και αυτοματισμών παρουσίασαν σταδιακή εξέλιξη, με αξιοσημείωτη αύξηση που παρατηρήθηκε από το 2014 και μετά. Η τηλεπισκόπηση και η ανάλυση δεδομένων επέδειξαν και οι δύο σταθερή ανάπτυξη, με αξιοσημείωτες αυξήσεις στις καταθέσεις από το 2015 έως το 2016 και από το 2018 έως το 2019, αντίστοιχα. Οι τάσεις αυτές υποδηλώνουν τη δυναμική ανάπτυξη και τις συνεχείς επενδύσεις στις τεχνολογίες γεωπονικής επιστήμης, με στόχο τη βελτιστοποίηση των γεωργικών πρακτικών, την ενίσχυση της αποδοτικότητας και την αντιμετώπιση

των προκλήσεων της σύγχρονης γεωργίας μέσω προηγμένων ρομποτικών συστημάτων, λύσεων τηλεπισκόπησης και διορατικότητας βάσει δεδομένων.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι μια αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας μπορεί να αφορά περισσότερες από μια τεχνολογίες, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε πολλαπλή καταμέτρηση του ίδιου εγγράφου διπλώματος ευρεσιτεχνίας.

Γράφημα 7

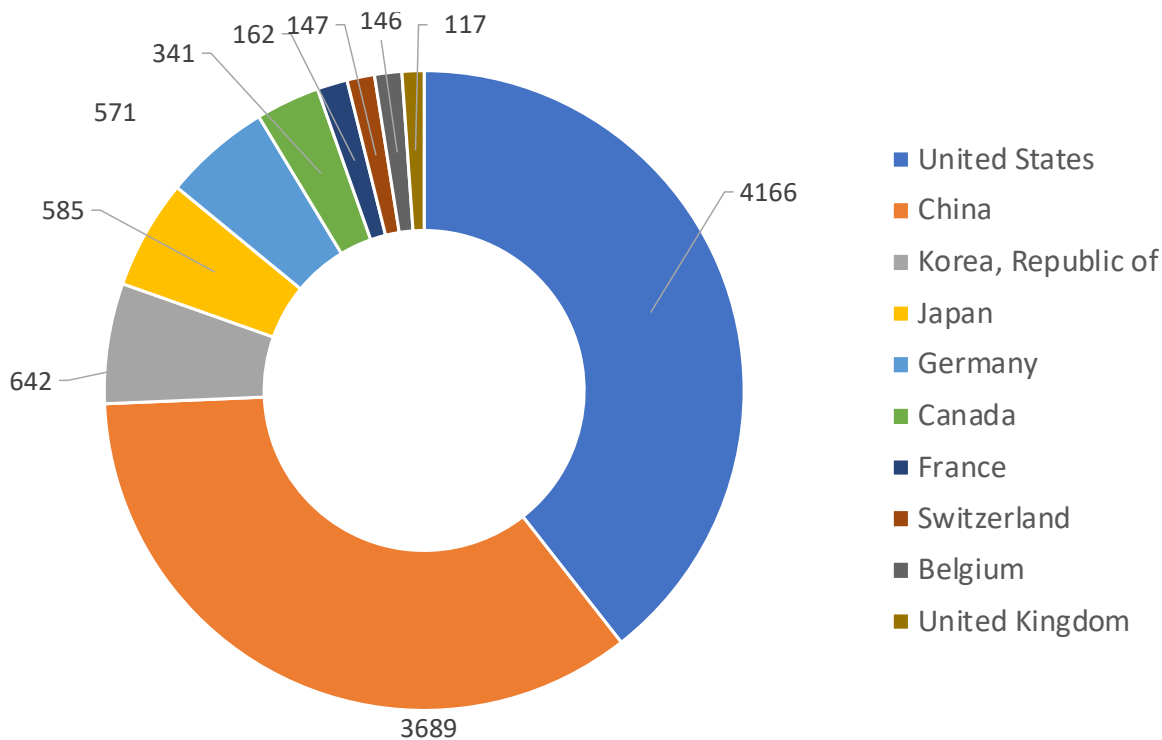
Οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOADB ανά έτος δημοσίευσης που σχετίζονται με τις κύριες τεχνολογίες στον υποτομέα του Precision Agriculture.



Στο Γράφημα 8 παρουσιάζεται η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατέθηκαν στο συγκεκριμένο υποτομέα, με βάση τη χώρα του καταθέτη. Τα στοιχεία του πίνακα αποκαλύπτουν διάφορες βασικές τάσεις στην κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που κατατίθενται από τοπικούς καταθέτες στις 10 κορυφαίες χώρες. Οι Αμερικανικές εταιρείες κατέχουν τα πρωτεία στην κατάθεση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον συγκεκριμένο τομέα, γεγονός που υποδηλώνει τον κυρίαρχο ρόλο τους στην καινοτομία που αναπτύσσεται στο συγκεκριμένο κλάδο. Η Κίνα ακολουθεί από κοντά, αναδεικνύοντας τη σημαντική και ταχέως αυξανόμενη παρουσία της στην ανάπτυξη τεχνολογιών γεωργίας υψηλής ακρίβειας. Οι εταιρείες που εδρεύουν στην Κορέα, την Ιαπωνία και τη Γερμανία επιδεικνύουν επίσης αξιοσημείωτη δραστηριότητα κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, ενώ οι εταιρείες που εδρεύουν στον Καναδά, τη Γαλλία, την Ελβετία, το Βέλγιο και το Ηνωμένο Βασίλειο συμπληρώνουν τον κατάλογο με διαφορετικά επίπεδα δραστηριότητας κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας τα τελευταία χρόνια, γεγονός που υποδηλώνει τη σχετική συμβολή τους στην έρευνα και την ανάπτυξη. Οι τάσεις αναδεικνύουν τον παγκόσμιο χαρακτήρα της καινοτομίας στο τομέα της γεωργίας ακριβείας και την ενεργό συμμετοχή πολλών χωρών στην προώθηση καινοτόμων γεωργικών τεχνολογιών και λύσεων.

Γράφημα 8

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον υποτομέα του Precision Agriculture με βάση τη χώρα καταγωγής του καταθέτη. Από το σύνολο δεδομένων επιλέχθηκαν μόνο οι 10 πρώτες χώρες.



Ο Πίνακας 5 παρουσιάζει τους 10 πρώτους καταθέτες στο συγκεκριμένο υποτομέα. Τα στοιχεία του πίνακα δείχνουν την ισχυρή παρουσία των αμερικανικών εταιρειών στην προώθηση των τεχνολογιών γεωργίας ακριβείας, ενώ η Ιαπωνία και η Κίνα διαδραματίζουν επίσης σημαντικό ρόλο σε αυτόν τον καινοτόμο τομέα. Οι εταιρείες με έδρα τις ΗΠΑ κυριαρχούν στον κατάλογο, με τις Deere, CNH, Climate Corp και Prec Planting. Η Kubota από την Ιαπωνία είναι επίσης ένας σημαντικός καταθέτης στον υποτομέα. Αξίζει να σημειωθεί ότι δύο κινεζικές οντότητες, το University of China Agricultural και το University of Nianjing, επιδεικνύουν υψηλή συμμετοχή στην ανάπτυξη καινοτόμων εφαρμογών στη γεωργία ακριβείας.

Πίνακας 5

Top-10 καταθέτες στον υποτομέα του Precision Agriculture.

Καταθέτες	Χώρα εγκατάστασης	Τομέας	Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
DEERE & CO	US	Εταιρεία	593
CNH IND AMERICA LLC	US	Εταιρεία	448
CLIMATE CORP	US	Εταιρεία	292
PREC PLANTING LLC	US	Εταιρεία	233
KUBOTA KK	JP	Εταιρεία	176
UNIVERSITY CHINA AGRICULTURAL	CN	Πανεπιστήμιο	130
CLIMATE LLC	US	Εταιρεία	108
MONSANTO TECHNOLOGY LLC	US	Εταιρεία	97
PIONEER HI BRED INT	US	Εταιρεία	78
UNIVERSITY OF NIANJING	CN	Πανεπιστήμιο	68

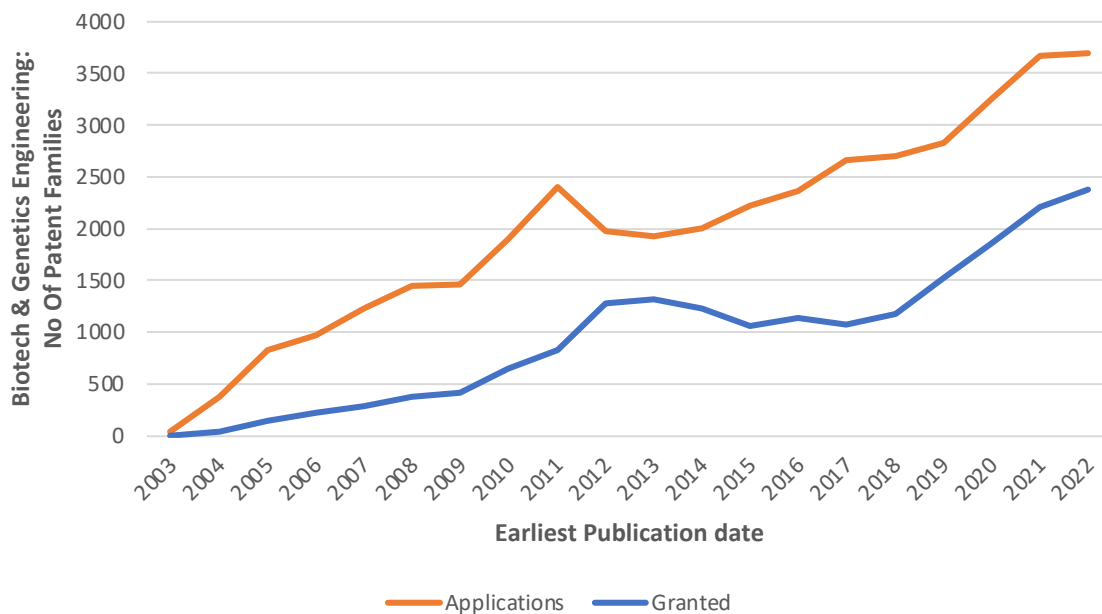
5.2.3 Μέρος 3: Επιμέρους τεχνολογίες στον τομέα του Agri-science: Βιοτεχνολογία και γενετική μηχανική (Biotech & Genetic engineering)

Η άνοδος της βιοτεχνολογίας και της γενετικής μηχανικής στον τομέα των γεωπονικών επιστημών έχει μεταμορφώσει το τοπίο της γεωργίας, προσφέροντας καινοτόμες λύσεις για την αντιμετώπιση σημαντικών προκλήσεων που αφορούν την αντιμετώπιση της έλλειψης τροφίμων. Η βιοτεχνολογία έχει επιτρέψει στους επιστήμονες να χειρίζονται τη γενετική σύνθεση των φυτικών προϊόντων, οδηγώντας στην ανάπτυξη γενετικά τροποποιημένων οργανισμών (ΓΤΟ) με επιθυμητά χαρακτηριστικά, όπως βελτιωμένη απόδοση, αντοχή στα παράσιτα και ανοχή στην ξηρασία. Οι εξελίξεις αυτές έχουν βελτιώσει σημαντικά την παραγωγικότητα και τη βιωσιμότητα των καλλιεργειών, μειώνοντας παράλληλα την ανάγκη για επιβλαβή φυτοφάρμακα και χημικές ουσίες. Η γενετική μηχανική έχει επίσης φέρει επανάσταση στην αναπαραγωγή φυτικών καλλιεργειών, επιτρέποντας την ακριβή επεξεργασία γονιδίων, επιταχύνοντας την ανάπτυξη νέων ποικιλιών καλλιεργειών με ευεργετικά χαρακτηριστικά. Η συνεχής ανάπτυξη της βιοτεχνολογίας και της γενετικής μηχανικής στον τομέα των γεωπονικών επιστημών υπόσχεται πολλά για την αντιμετώπιση των παγκόσμιων προκλήσεων της επισιτιστικής ασφάλειας, τη διασφάλιση της περιβαλλοντικής βιωσιμότητας και την προώθηση της γεωργικής καινοτομίας τα επόμενα χρόνια.

Περίπου 46.000 διπλώματα ευρεσιτεχνίας εντοπίστηκαν που σχετίζονται με τον υποτομέα της Βιοτεχνολογίας και γενετικής μηχανικής. Το Γράφημα 9 δείχνει την κατανομή των αιτήσεων και των χορηγήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, με βάση την ημερομηνία δημοσίευσής τους.

Γράφημα 9

Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB ανά έτος δημοσίευσης και ανά έτος χορήγησης στον υποτομέα της βιοτεχνολογίας και γενετικής μηχανικής.



Η βιοτεχνολογία και η γενετική μηχανική βρίσκουν εφαρμογές σε διάφορους κλάδους και τεχνολογικούς τομείς. Ορισμένες αξιοσημείωτες εφαρμογές περιλαμβάνουν:

- **Αντοχή σε παράσιτα και ασθένειες (Pest & Disease Tolerance):** Η βιοτεχνολογία και η γενετική μηχανική έχουν φέρει επανάσταση στη γεωργία παρέχοντας στις καλλιέργειες αυξημένη αντοχή σε παράσιτα και ασθένειες. Μέσω γενετικών τροποποιήσεων, οι καλλιέργειες μπορούν να τροποποιηθούν ώστε να διαθέτουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά που αποτρέπουν τους εχθρούς και καταπολεμούν τις ασθένειες. Αυτό μειώνει την εξάρτηση από χημικά φυτοφάρμακα, περιορίζοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και προωθώντας πιο βιώσιμες γεωργικές πρακτικές.
- **Βελτιστοποίηση θρεπτικών συστατικών (Nutrient optimisation):** Η βιοτεχνολογία και η γενετική μηχανική έχουν επιτρέψει τη βελτιστοποίηση των θρεπτικών συστατικών στη γεωργία. Οι επιστήμονες μπορούν να χειριστούν τη γενετική σύνθεση των καλλιεργειών για να βελτιώσουν την πρόσληψη και τη χρήση των θρεπτικών συστατικών τους. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη βελτίωση της ανάπτυξης των φυτών, την αύξηση των αποδόσεων των καλλιεργειών και τη βελτίωση της θρεπτικής αξίας. Οι καλλιέργειες με βελτιστοποίηση θρεπτικών συστατικών συμβάλλουν στη βιώσιμη γεωργία ελαχιστοποιώντας τη χρήση λιπασμάτων, μειώνοντας την

απορροή θρεπτικών συστατικών και υποστηρίζοντας τις παγκόσμιες προσπάθειες για αποτελεσματικότερη διαχείριση των πόρων.

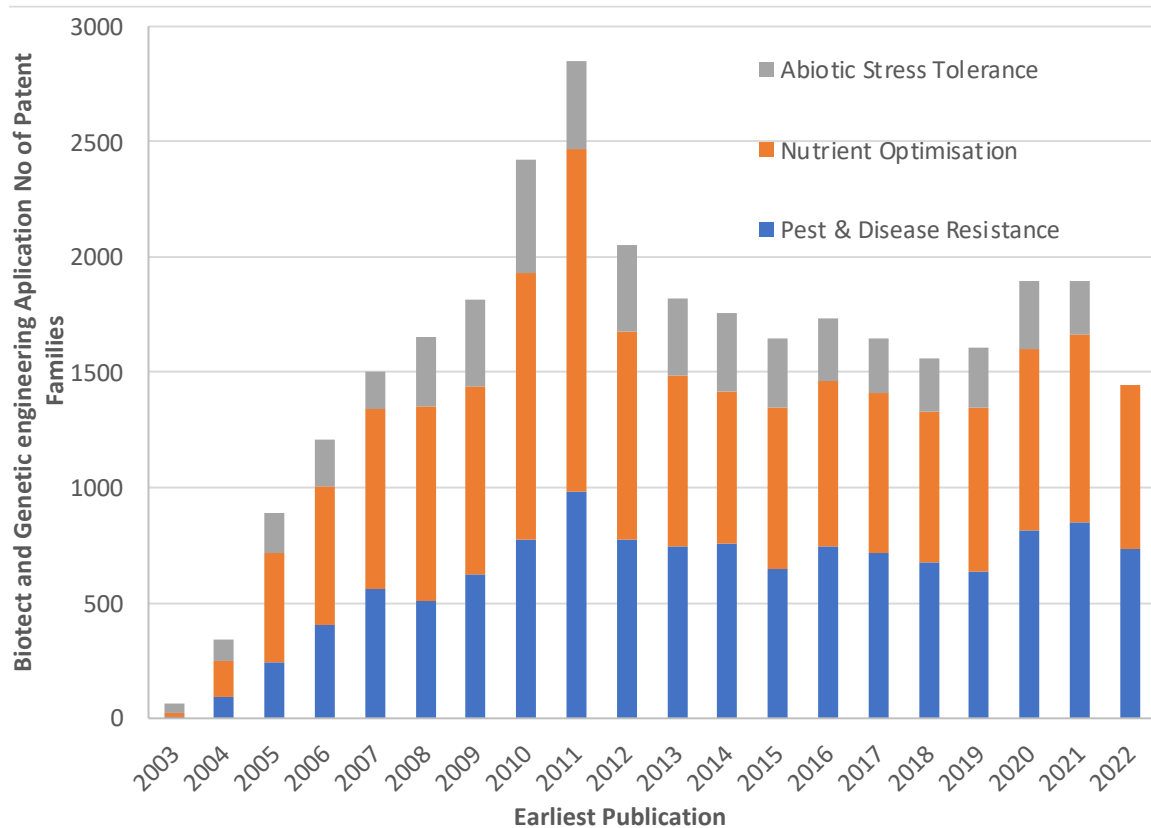
- **Ανοχή σε αβιοτικό στρες (Abiotic stress Tolerance):** Μια από τις βασικές εφαρμογές της βιοτεχνολογίας και της γενετικής μηχανικής στις γεωπονικές επιστήμες είναι η ενίσχυση της ανθεκτικότητας των καλλιεργειών σε αβιοτικές συνθήκες στρες. Με την εισαγωγή ειδικών γονιδίων, οι καλλιεργείες μπορούν να αντέξουν καλύτερα σε δύσκολες περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως η ξηρασία, η ζέστη και η αλατότητα. Αυτή η αυξημένη ανθεκτικότητα επιτρέπει στους αγρότες να καλλιεργούν καλλιεργείες σε περιοχές επιρρεπείς σε δυσμενείς καιρικές συνθήκες, μετριαζοντας τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και επεκτείνοντας τη γεωργική παραγωγικότητα.

Στο Γράφημα 10 παρουσιάζεται η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύθηκαν σε σχέση με τις παραπάνω τεχνολογίες στον υποτομέα της Βιοτεχνολογίας και γενετικής μηχανικής. Συνολικά, οι τάσεις δείχνουν ότι και οι τρεις εφαρμογές γνώρισαν σημαντική έρευνα και καινοτομία, με διαφορετικούς βαθμούς αύξησης και σταθεροποίησης των καταθέσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με την πάροδο των ετών. Οι αλλαγές αυτές αντικατοπτρίζουν τη δυναμική φύση της έρευνας στον τομέα των γεωπονικών επιστημών και τις συνεχείς προσπάθειες για την ανάπτυξη προηγμένων τεχνολογιών για την αντιμετώπιση των γεωργικών προκλήσεων και τη βελτίωση της παραγωγικότητας και της ανθεκτικότητας των καλλιεργειών. Οι καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας για εφαρμογές ανθεκτικότητας σε παράσιτα και ασθένειες παρουσίασαν σημαντική αύξηση με την πάροδο των ετών, από 8 καταθέσεις το 2003 σε μια κορύφωση 984 καταθέσεων το 2011. Ωστόσο, μετά το 2011, υπήρξε σταδιακή μείωση των καταθέσεων, φθάνοντας τις 732 καταθέσεις το 2022. Αυτό υποδηλώνει μια περίοδο έντονης καινοτομίας και έρευνας τα πρώτα χρόνια, ακολουθούμενη από μια σταθεροποίηση της δραστηριότητας των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας τα τελευταία χρόνια. Οι καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας για τη βελτιστοποίηση θρεπτικών συστατικών αυξήθηκαν από 19 καταθέσεις το 2003 σε 1.486 καταθέσεις το 2011, φτάνοντας στην κορύφωση. Στη συνέχεια, οι καταθέσεις παρουσίασαν διακυμάνσεις αλλά διατηρήθηκαν σε σχετικά υψηλό επίπεδο, με 715 καταθέσεις το 2022. Η τάση αυτή αντικατοπτρίζει το διαρκές ενδιαφέρον για την ανάπτυξη τεχνολογιών για τη βελτιστοποίηση της πρόσληψης και της αξιοποίησης των θρεπτικών συστατικών στις καλλιεργείες. Οι καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας για εφαρμογές ανοχής σε αβιοτικό στρες σημείωσαν σημαντική αύξηση από 39 καταθέσεις το 2004 σε μια κορύφωση 491 καταθέσεων το 2011. Ωστόσο, μετά το 2011, μειώθηκαν σταδιακά και διαμορφώθηκαν σε 236 καταθέσεις το 2022. Το μοτίβο αυτό υποδηλώνει μια περίοδο έντονων προσπαθειών έρευνας και ανάπτυξης κατά τα πρώτα έτη, ακολουθούμενη από μια σταθεροποίηση της δραστηριότητας των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι μια αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας μπορεί να αφορά περισσότερες από μια τεχνολογίες, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε πολλαπλή καταμέτρηση του ίδιου εγγράφου διπλώματος ευρεσιτεχνίας.

Γράφημα 10

Οικογένειες διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOADB ανά έτος δημοσίευσης που σχετίζονται με τις κύριες τεχνολογίες στον υποτομέα της βιοτεχνολογίας και γενετικής μηχανικής.

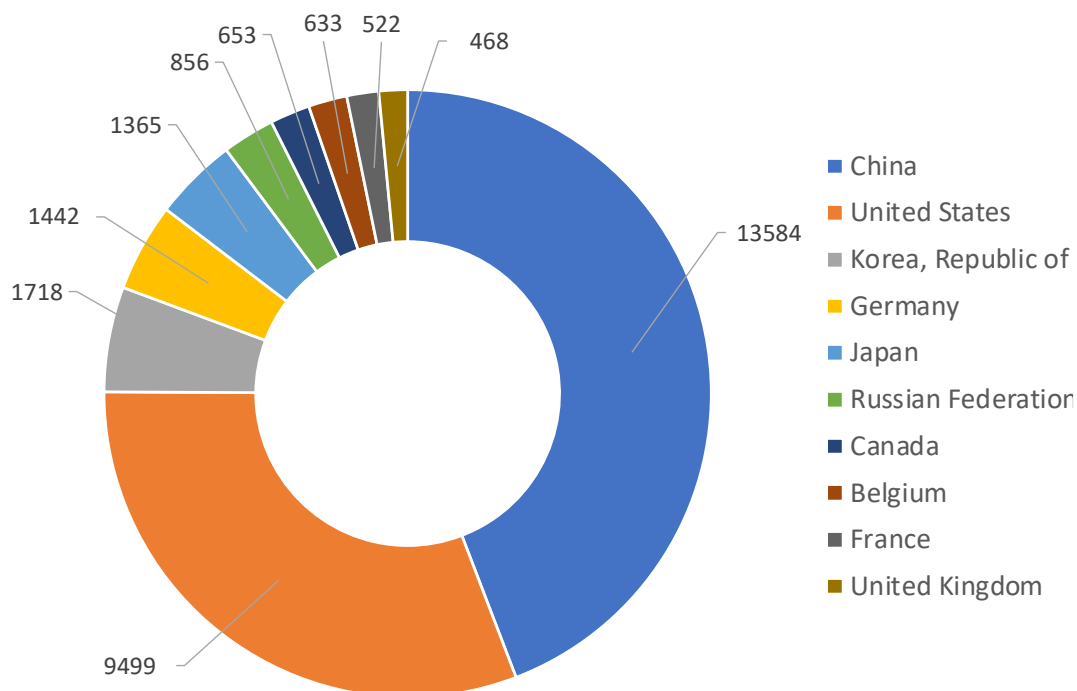


Η κατανομή των αιτήσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με βάση τη χώρα των καταθετών παρουσιάζεται στο Γράφημα 11. Οι εταιρείες από την Κίνα και τις Ηνωμένες Πολιτείες, που είναι σημαντικοί παράγοντες στη γεωργική έρευνα και ανάπτυξη, κατέχουν τα πρωτεία στις καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, λόγω των σημαντικών επενδύσεων στην έρευνα και ανάπτυξη (R&D) και της σημαντικής γεωργικής τους θέσης. Άλλες χώρες όπως η Κορέα, η Γερμανία και η Ιαπωνία συμμετέχουν επίσης ενεργά στην καινοτομία στον υποτομέα της βιοτεχνολογίας και της γενετικής μηχανικής. Η ισχυρή κυβερνητική στήριξη, η τεχνολογική εμπειρογνομοσύνη στη βιοτεχνολογία και τη γεωργία ακριβείας και οι ευνοϊκοί νόμοι περί διανοητικής ιδιοκτησίας συμβάλλουν στην αύξηση των καταθέσεων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Επιπλέον, οι χώρες με μεγάλες και ποικίλες γεωργικές αγορές προσελκύουν περισσότερους καταθέτες που επιδιώκουν να προστατεύσουν τις καινοτομίες τους. Η διεθνής συνεργασία μεταξύ ερευνητών και εταιρειών παίζει επίσης ρόλο σε καταθέσεις της ίδιας αίτησης σε πολλαπλές δικαιοδοσίες. Οι τάσεις αυτές αναδεικνύουν το παγκόσμιο ενδιαφέρον και τη δέσμευση για την προώθηση των καινοτόμων βιοτεχνολογικών προϊόντων που αποφέρουν βιώσιμες λύσεις.

Ο Πίνακας 6 περιέχει κατάλογο των κορυφαίων καταθετών στις τεχνολογίες του υποτομέα βιοτεχνολογίας και γενετικής μηχανικής. Οι εταιρείες Pioneer, Monsanto και Dow με έδρα τις ΗΠΑ είναι οι πρώτες σε καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, ακολουθούμενες από τη γερμανική BASF. Τα Πανεπιστήμια της Κίνας (πχ. University Jiangnan, Nanjing Agricultural) παρουσιάζουν σημαντική συμμετοχή στον τομέα, ενώ εταιρείες όπως η Du Pont, η Deere Athenix και η Syngenta παρουσιάζουν επίσης σημαντική συμβολή στον τομέα της βιοτεχνολογίας και της γενετικής μηχανικής. Οι τάσεις αυτές αναδεικνύουν την εξέχουσα θέση των αμερικανικών και κινεζικών εταιρειών και πανεπιστημίων στις καταθέσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον συγκεκριμένο υποτομέα.

Γράφημα 11

Κατανομή των οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον υποτομέα βιοτεχνολογίας και γενετικής μηχανικής με βάση τη χώρα καταγωγής του καταθέτη. Από το σύνολο δεδομένων επιλέχθηκαν μόνο οι 10 πρώτες χώρες.



Πίνακας 6

Top-10 καταθέτες στον υποτομέα Βιοτεχνολογίας και γενετικής μηχανικής.

Καταθέτες	Χώρα εγκατάστασης	Τομέας	Αριθμός οικογενειών διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας
PIONEER HI BRED INT	US	Εταιρεία	1.043
MONSANTO TECHNOLOGY LLC	US	Εταιρεία	863
UNIVERSITY JIANGNAN	CN	Πανεπιστήμιο	833
BASF PLANT SCIENCE GMBH	DE	Εταιρεία	668
DOW AGROSCIENCES LLC	US	Εταιρεία	457
DU PONT	US	Εταιρεία	429
DEERE & CO	US	Εταιρεία	367
UNIVERSITY NANJING AGRICULTURAL	CN	Πανεπιστήμιο	353
ATHENIX CORP	US	Εταιρεία	273
SYNGENTA PARTICIPATIONS AG	CH	Εταιρεία	268

5.3 Επισκόπηση μελλοντικής κατάστασης

Οι μελλοντικές τάσεις στη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων εκτιμάται ότι θα χαρακτηρίζονται από ψηφιακή επανάσταση, βιοτεχνολογικές εξελίξεις και μεγάλη έμφαση στη βιωσιμότητα και την ανθεκτικότητα στο κλίμα. Αυτές οι τάσεις έχουν τη δυνατότητα να οδηγήσουν σε σημαντική πρόοδο όσον αφορά τη γεωργική παραγωγικότητα, την περιβαλλοντική διαχείριση και την παγκόσμια επισιτιστική ασφάλεια τα επόμενα χρόνια.

Η ενσωμάτωση των ψηφιακών τεχνολογιών, της ανάλυσης δεδομένων και της γεωργίας ακριβείας πρόκειται να μεταμορφώσει τις γεωργικές πρακτικές. Οι αγρότες θα βασίζονται όλο και περισσότερο σε αισθητήρες IoT, σε μη επανδρωμένα αεροσκάφη και σε δορυφορικές εικόνες για τη συλλογή δεδομένων σε πραγματικό χρόνο σχετικά με τον καιρό, τις συνθήκες του εδάφους και την υγεία των καλλιεργειών. Οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης θα αναλύουν αυτά τα δεδομένα για να βελτιστοποιήσουν την άρδευση, τη λίπανση και τον έλεγχο των παρασίτων, οδηγώντας σε αποδοτικότερη χρήση των πόρων, αυξημένες αποδόσεις και μειωμένες περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Η βιοτεχνολογία και η γενετική μηχανική θα συνεχίσουν να διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στον τομέα των γεωπονικών επιστημών. Οι τεχνολογίες γονιδιακής επεξεργασίας, όπως η CRISPR-Cas9, θα

επιτρέψουν την ανάπτυξη καλλιεργειών με βελτιωμένα χαρακτηριστικά, όπως η αυξημένη αντοχή στην ξηρασία, στην ασθένεια και στο θρεπτικό περιεχόμενο. Οι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί (ΓΤΟ) θα αντιμετωπίσουν πιθανώς αυξανόμενη αποδοχή, καθώς προσφέρουν λύσεις για την αντιμετώπιση των προκλήσεων της επισιτιστικής ασφάλειας και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Επιπλέον, τα βιομηχανοποιημένα μικρόβια και τα βιοεντομοκτόνα θα αποτελέσουν βασικά εργαλεία για τη βιώσιμη διαχείριση των παρασίτων.

Η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και η προώθηση της βιωσιμότητας θα πρέπει να είναι υψίστης σημασίας για το μέλλον της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων. Οι γεωργικές πρακτικές που είναι έξυπνες ως προς το κλίμα εκτιμάται ότι θα κερδίσουν έδαφος, εστιάζοντας στη δέσμευση του άνθρακα, στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και στη διατήρηση του νερού. Περισσότερη έμφαση πιθανώς να δοθεί στις τεχνικές αναγεννητικής γεωργίας που προάγουν την υγεία του εδάφους και τη βιοποικιλότητα. Επιπλέον, η ανάπτυξη καλλιεργειών ανθεκτικών στο κλίμα και ποικιλιών ανθεκτικών στην ξηρασία θα πρέπει να είναι απαραίτητη για τον μετριασμό των επιπτώσεων των μεταβαλλόμενων καιρικών συνθηκών.

6. Περαιτέρω Ανάλυση

Όσον αφορά τα επόμενα βήματα και την περαιτέρω ανάλυση του γενικού τομέα του Agri-science, θα ήταν χρήσιμο να διερευνηθούν οι μελλοντικές εξελίξεις στις ακόλουθες τεχνολογίες:

- **Εφαρμογές νανοτεχνολογίας:** Η νανοτεχνολογία μπορεί να προσφέρει καινοτόμες λύσεις για την προστασία των καλλιεργειών και τη χορήγηση θρεπτικών ουσιών. Τα νανοσωματίδια μπορούν να κατασκευαστούν ώστε να παρέχουν φυτοφάρμακα και λιπάσματα πιο αποτελεσματικά, μειώνοντας τη μόλυνση του περιβάλλοντος και βελτιστοποιώντας την πρόσληψη θρεπτικών συστατικών από τα φυτά.
- **Έξυπνες κλιματικές εφαρμογές:** Οι έξυπνες για το κλίμα τεχνολογίες μπορούν να βοηθήσουν τους αγρότες να προσαρμοστούν στις μεταβαλλόμενες καιρικές συνθήκες και στα ακραία φαινόμενα. Αυτό περιλαμβάνει την ανάπτυξη ανθεκτικών στο κλίμα ποικιλιών καλλιεργειών, συστημάτων άρδευσης με αποδοτική χρήση του νερού και εργαλείων παρακολούθησης του κλίματος για τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων.
- **Κάθετη γεωργία και γεωργία ελεγχόμενου περιβάλλοντος:** Η κάθετη γεωργία και η γεωργία ελεγχόμενου περιβάλλοντος μπορούν να επιτρέψουν την παραγωγή όλο το χρόνο σε αστικά περιβάλλοντα και περιοχές με περιορισμένη καλλιεργήσιμη γη. Αυτά τα συστήματα καλλιέργειας σε εσωτερικούς χώρους παρέχουν ακριβή έλεγχο περιβαλλοντικών παραγόντων όπως η θερμοκρασία, η υγρασία και το φως, οδηγώντας σε υψηλότερες αποδόσεις και μειωμένη χρήση νερού.

Αυτές οι μελλοντικές τεχνολογίες έχουν τη δυνατότητα να φέρουν επανάσταση στη γεωργία, να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις της επισιτιστικής ασφάλειας και να προωθήσουν βιώσιμες πρακτικές, εγκαινιάζοντας μια νέα εποχή καινοτομίας και παραγωγικότητας στον τομέα της Γεωπονίας.

7. Συμπεράσματα – Προτάσεις

Ο τομέας της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων (Agri-science) διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση του μέλλοντος της γεωργίας. Οι τεχνολογίες της γεωργίας ακριβείας, οι οποίες καθοδηγούνται από την ενσωμάτωση ψηφιακών εργαλείων και την ανάλυση δεδομένων, μεταμορφώνουν τις γεωργικές πρακτικές παγκοσμίως. Η Κίνα και οι Ηνωμένες Πολιτείες αναδεικνύονται σε κορυφαίους καινοτόμους στον τομέα αυτό, καταθέτοντας το μεγαλύτερο αριθμό διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Η βιοτεχνολογία και η γενετική μηχανική συνεχίζουν να διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο, με την πρόοδο στην επεξεργασία γονιδίων και τις γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες. Εταιρείες όπως η BASF και η Monsanto Technology (Bayer) βρίσκονται στην πρώτη γραμμή αυτών των εξελίξεων. Καθώς ο τομέας εξελίσσεται, η συνεργασία, η προστασία των δεδομένων και οι επενδύσεις στην έρευνα και την εκπαίδευση θα είναι ζωτικής σημασίας για την αξιοποίηση του πλήρους δυναμικού της γεωπονικής επιστήμης και την αντιμετώπιση των παγκόσμιων προκλήσεων στον τομέα της επισιτιστικής ασφάλειας και της βιωσιμότητας.

Η Ελλάδα, ως χώρα με ισχυρή γεωργική κληρονομιά, δείχνει επίσης αυξανόμενο ενδιαφέρον για τον τομέα. Παρόλο που μπορεί να μην συγκαταλέγεται μεταξύ των κορυφαίων χωρών όσον αφορά την κατάθεση πατεντών ή την ερευνητική παραγωγή, η Ελλάδα υιοθετεί ενεργά τις σύγχρονες γεωργικές τεχνολογίες και τις βιώσιμες πρακτικές. Ο γεωργικός τομέας της χώρας υιοθετεί σταδιακά τεχνικές γεωργίας ακριβείας, όπως αισθητήρες IoT και μη επανδρωμένα αεροσκάφη, για τη βελτίωση της διαχείρισης των πόρων και τη βελτιστοποίηση της φυτικής παραγωγής. Ως εκ τούτου, εκτιμάται ότι στο μέλλον θα αρχίσουν να αναπτύσσονται περισσότερες εγχώριες καινοτόμες λύσεις στη χώρα, γεγονός που θα αυξήσει τη δραστηριότητα κατάθεσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.

Για να υποστηριχθούν οι τοπικοί οργανισμοί που αναπτύσσουν τεχνολογίες για τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων, ώστε να ανταγωνιστούν τους αντίστοιχους οργανισμούς άλλων χωρών, παρέχονται οι ακόλουθες προτάσεις:

- Καθοδήγηση των τοπικών οργανισμών σχετικά με τη στρατηγική σημασία της πνευματικής ιδιοκτησίας και τους διάφορους μηχανισμούς προστασίας της πνευματικής ιδιοκτησίας που είναι στη διάθεσή τους.
- Ενίσχυση και παροχή κινήτρων για τη συνεργασία μεταξύ πανεπιστημίων και επιχειρήσεων για την επιτάχυνση της έρευνας σε εξειδικευμένους τομείς και την ενίσχυση της ανταλλαγής γνώσεων μεταξύ της ακαδημαϊκής και της επιχειρηματικής κοινότητας.
- Παροχή χρηματοδότησης και επενδύσεων σε σημερινές και μελλοντικές τεχνολογίες στο κλάδο της βιώσιμης παραγωγής τροφίμων (Agri-Science) με υποστήριξη για τη μελλοντική αξιοποίηση των αποτελεσμάτων.
- Δημιουργία εθνικού δικτύου μεταφοράς τεχνογνωσίας για την υποστήριξη επιχειρήσεων και ερευνητικών ινστιτούτων σε δραστηριότητες μεταφοράς τεχνογνωσίας (αδειοδότηση

πνευματικής ιδιοκτησίας, συνεργασία, έρευνα κ.λπ.) που προκύπτουν από έργα κρατικής χρηματοδότησης προς όφελος του ευρύτερου κοινού.

- Δημιουργία εθνικού πρωτοκόλλου διανοητικής ιδιοκτησίας που θα περιέχει βέλτιστες πρακτικές και οδηγίες για συνεργασίες μεταξύ της βιομηχανίας και κρατικών ερευνητικών οργανισμών, καθώς και για τη δημιουργία εταιρειών spin-off από την κρατική έρευνα.

8. Παραρτήματα

8.1 Μεθοδολογικές επισημάνσεις

Η παρούσα μελέτη παρέχει ένα «στιγμιότυπο» του τομέα των βιολογικών συστημάτων για τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων (Agri-science), υπό το πρίσμα των δεδομένων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που ελήφθησαν από τη βάση δεδομένων DOCDB με τη χρήση του Patent Inspiration⁷.

Όπως πολλές μελέτες σκοπιμότητας/επισκόπησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, η μελέτη αυτή βασίζεται σε αναζητήσεις που συνδυάζουν λέξεις-κλειδιά και σύμβολα ταξινόμησης πατεντών.

Για τις περισσότερες αναλύσεις πατεντών, είναι αδύνατο να επιτευχθεί ταυτόχρονα 100% ανάκληση - δηλαδή να ανακτηθούν όσο το δυνατόν περισσότερα σχετικά έγγραφα - ή 100% ακρίβεια - δηλαδή να αποκλειστούν όσο το δυνατόν περισσότερα μη σχετικά έγγραφα. Η παρούσα μελέτη δεν αποτελεί εξαίρεση. Τα ερωτήματα αναζήτησης που χρησιμοποιήθηκαν για την απόκτηση του βασικού συνόλου δεδομένων πατεντών για τον τομέα των έξυπνων δικτύων στο σύνολό του και για τους επιμέρους τομείς, σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ισορροπία μεταξύ ανάκλησης και ακρίβειας, ώστε να παρέχεται μια ουσιαστική επισκόπηση του τομέα. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η ακρίβεια των δεδομένων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που ελήφθησαν δεν μπορεί να διασφαλιστεί και ως εκ τούτου η έκθεση θα πρέπει να θεωρηθεί ότι παρουσιάζει μια συνολική εκτίμηση της εικόνας του συγκεκριμένου πεδίου.

⁷ <https://www.patentinspiration.com/>

8.2 Ορολογία ⁸

DOCDB οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας	Η DOCDB είναι η κύρια βάση δεδομένων τεκμηρίωσης του EPO με παγκόσμια κάλυψη. Περιέχει βιβλιογραφικά δεδομένα, περιλήψεις, παραπομπές και την απλή οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας DOCDB, αλλά όχι πλήρες κείμενο ή εικόνες.
Αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας	Στον τομέα των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, η έκφραση "αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας" χρησιμοποιείται τόσο για την ίδια την αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας όσο και για την αίτηση διπλώματος ευρεσιτεχνίας που δημοσιεύεται ως έγγραφο.
Οικογένεια διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας	Ένα σύνολο εγγράφων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας με την ίδια ημερομηνία προτεραιότητας που καλύπτουν το ίδιο ή παρόμοιο τεχνικό περιεχόμενο. Το μέγεθος μιας οικογένειας διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας (μέγεθος οικογένειας) αναφέρεται στον αριθμό των εγγράφων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας της εν λόγω οικογένειας διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας.
IPC: International Patent Classification	Όλες οι αιτήσεις διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας ταξινομούνται σε αυτό το διεθνώς αναγνωρισμένο σύστημα ταξινόμησης.
CPC: Cooperative Patent Classification	Ένα σύστημα ταξινόμησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που αναπτύχθηκε σε συνεργασία μεταξύ του USPTO και του EPO.
Patent Inspiration	<p>Εμπορικό εργαλείο αναζήτησης και ανάλυσης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Η βάση δεδομένων Patent Inspiration, όπως και οι περισσότερες άλλες εμπορικές βάσεις δεδομένων διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας, βασίζεται στη βάση δεδομένων DOCDB του EPO (Ευρωπαϊκό Γραφείο Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας). Η βάση δεδομένων DOCDB περιέχει βιβλιογραφικά δεδομένα από περισσότερες από 100 χώρες. Τα βιβλιογραφικά δεδομένα περιλαμβάνουν τίτλους, περιλήψεις, καταθέτες, εφευρέτες, παραπομπές, βιβλιογραφικές παραπομπές, κωδικές ταξινομήσεις και πληροφορίες οικογένειας. Η βάση δεδομένων ενημερώνεται σε εβδομαδιαία βάση.</p> <p>Η βάση δεδομένων Patent Inspiration περιέχει το πλήρες κείμενο (αξιώσεις και περιγραφές) των κύριων αρχών που αναζητήθηκαν (WO, EP, US, CA, ...).</p>

⁸ EPO Glossary, <https://www.epo.org/service-support/glossary>.

8.3 Ερωτήματα αναζήτησης διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή των αποτελεσμάτων της ενότητας 5.2

Μέρος 1: Γενικός τομέας βιώσιμης παραγωγής τροφίμων (Agri-science)

(((CPC:(A01B79/005 OR A01B79/02 OR Y02P60/12 OR Y02P60/142 OR Y02P60/144 OR Y02P60/16 OR Y02P60/212 OR G05D2201/0201 OR Y02A40/12 OR Y02A40/13 OR Y02A40/14 OR Y02A40/15 OR Y02A40/16 OR Y02A40/18 OR A01C21/007 OR A01C21/005) OR IPC:(G05D1/02 OR G06Q50/02 OR G05D1/10 OR C12N1/00)) AND (Title/Abstract/Claims_ALL:("agriculture or seed or "precision agriculture" or "crop" or "soil" or "plant breeding" or "pest management" or "hydroponics" or "pest" or "fertilisation" or "crop modelling" or "analytics" or "crop optimisation" or "yield" or "irrigation" or "disease detection" or "remote sensing"))))

Μέρος 2- Γεωργία υψηλής ακρίβειας (precision Agriculture),

(((CPC:(A01B79/005 OR A01B79/02 OR Y02P60/12 OR Y02P60/142 OR Y02P60/144 OR Y02P60/16 OR Y02P60/212 OR G05D2201/0201 OR Y02A40/12 OR Y02A40/13 OR Y02A40/14 OR Y02A40/15 OR Y02A40/16 OR Y02A40/18 OR A01C21/007 OR A01C21/005) OR IPC:(G05D1/02 OR G06Q50/02 OR G05D1/10 OR C12N1/00)) AND (Title/Abstract/Claims_ALL:("agriculture or seed or "precision agriculture" or "crop" or "soil" or "plant breeding" or "pest management" or "hydroponics" or "pest" or "fertilisation" or "crop modelling" or "analytics" or "crop optimisation" or "yield" or "irrigation" or "disease detection" or "remote sensing")) AND (Title/Abstract/Claims_ALL (" drone or "autonomous vehicles" or "robotic" or "autonomous tractors" or "computer vision" or "radar" or "laser" or "robotics" or "robotic spraying" or "sensor technology" or "Robotic systems" or "UAV" or "sensor" or "positioning" or "remote monitoring" or "remote sensing" or "data analytics" or "variable rate technology" or "VRT" or "soil sensor" or "weather sensor" or "temperature sensor" or "nutrient monitoring" or "mapping" or "localisation" or "big data" or "modelling" or "simulation" or "Artificial Intelligence" or "Machine Learning" or "Computer vision" or "neural network"))))

Μέρος 3: Βιοτεχνολογία και η γενετική μηχανική (Biotech & Genetic engineering)

(((CPC:(A01B79/005 OR A01B79/02 OR Y02P60/12 OR Y02P60/142 OR Y02P60/144 OR Y02P60/16 OR Y02P60/212 OR G05D2201/0201 OR Y02A40/12 OR Y02A40/13 OR Y02A40/14 OR Y02A40/15 OR Y02A40/16 OR Y02A40/18 OR A01C21/007 OR A01C21/005) OR IPC:(G05D1/02 OR G06Q50/02 OR G05D1/10 OR C12N1/00)) AND (Title/Abstract/Claims_ALL:("agriculture or seed or "precision agriculture" or "crop" or "soil" or "plant breeding" or "pest management" or "hydroponics" or "pest" or "fertilisation" or "crop modelling" or "analytics" or "crop optimisation" or "yield" or "irrigation" or "disease detection" or "remote sensing")) AND (Title/Abstract/Claims_ALL (("gene editing" or "gene engineering" or "crop modification" or "plant resistance" or "plant breed") OR ("plant gene" OR "plant

transgene" OR "disease-resistant gene" OR "conversion plant cell" OR "plant disease-resistant gene")
or "DNA editing" or "DNA modification" or "treatment" or "disease" or "fertiliser" or "gene" or
"genetically engineered" or "bacterial" or "microorganism" or "organism" or "soil" or "soil
modification" or "soil enhancement" or "yield improvement" or "yield optimisation")))

8.4 Κλάσεις ταξινόμησης (CPC/IPC) και τεχνολογικά πεδία που αξιοποιήθηκαν στη μελέτη

Κλάση Ταξινόμησης CPC/IPC	Τεχνολογικό Πεδίο
A01B79/005	This classification relates to machines for harvesting root crops, specifically designed for the selective lifting of crop roots, including features related to depth control and separation of crop material from the lifted roots.
A01B79/02	This classification is related to machines for harvesting root crops, particularly those designed for lifting the entire crop with soil.
Y02P60/12	This classification is part of the Y02P series related to the topic of climate change mitigation technologies. Y02P60/12 specifically focuses on technologies related to carbon capture and storage in the agricultural sector.
Y02P60/142	This classification is also part of the Y02P series and pertains to technologies for reducing greenhouse gas emissions in agricultural processes and practices, specifically related to reducing methane emissions from livestock.
Y02P60/144	Another classification in the Y02P series, Y02P60/144 refers to technologies aimed at reducing nitrous oxide emissions in agriculture.
Y02P60/16	This classification focuses on technologies for reducing carbon dioxide emissions in agricultural activities.
Y02P60/212	Part of the Y02P series, Y02P60/212 pertains to technologies for improving energy efficiency in agricultural processes.
G05D2201/0201	This classification relates to control systems for agricultural machines, specifically focusing on sensors, algorithms, and other technologies for optimizing machine performance and efficiency.
Y02A40/12	This classification is related to technologies for agriculture-related processes and methods specifically aimed at soil improvement and conservation practices.
Y02A40/13	This classification pertains to technologies for irrigation systems and water management practices in agriculture.
Y02A40/14	This classification is related to technologies for efficient use of fertilizers and other agricultural chemicals.

Y02A40/15	This classification focuses on technologies for the prevention and control of plant diseases and pests in agriculture.
Y02A40/16	This classification pertains to technologies for improving agricultural practices related to crop rotation and diversification.
Y02A40/18	This classification is related to technologies for sustainable and environmentally friendly agricultural practices, including organic farming and agroecology.
A01C21/007	This classification relates to seeding machines for precision agriculture, specifically focusing on features related to seed distribution and metering.
A01C21/005	This classification is related to seeding machines for precision agriculture, with a focus on features related to the control of seed distribution and metering.
G05D1/02	This classification is related to control systems or methods for agricultural machines, particularly focusing on automatic control or guidance systems.
G06Q50/02	This classification pertains to financial or business-related methods or systems for managing agricultural activities or operations.
G05D1/10	This classification is related to control systems or methods for agricultural machines, specifically focusing on systems or methods for controlling or regulating planting or seeding operations.
C12N1/00	This classification is related to biotechnology methods or processes for general genetic engineering or recombinant DNA technology applications. In the context of agriculture, it could involve genetic engineering techniques used in crop improvement.

8.5 Πλήρης λίστα με τις αιτήσεις διπλώματος ευρεσιτεχνίας προτεραιότητας με έναν ή περισσότερους εφευρέτες με ελληνική υπηκοότητα, οι οποίες κατατέθηκαν σε γραφείο διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας διαφορετικό από τον OBI

Αριθμός αίτησης διπλώματος ευρεσιτεχνίας	Τίτλος	Καταθέτες
WO2022243944A1	Apparatuses for facilitating managing cultivation of crops based on monitoring the crops	AUGMENTA HOLDING [FR]
US2022374811A1	Systems and methods for post-harvest crop quality management	CENTAUR ANALYTICS INC [US]
US2022369534A1	Methods, systems, apparatuses, and devices for facilitating managing cultivation of crops based on monitoring the crops	AUGMENTA HOLDING [FR]
US2021365879A1	Predictive post-harvest stored commodity management methods	CENTAUR ANALYTICS INC [US]
US2020193352A1	Methods for post-harvest crop quality management	CENTAUR ANALYTICS INC [US]
EP1884567A1	Nucleic acid molecules encoding a bacterial protein having deacetylase activity, such protein, methods for producing same, and uses thereof	INST OF MOLECULAR BIOLOGY AND [GR], MOERSCHBACHER BRUNO PROF DR [DE]
WO2012067999A2	Pathogen-derived effectors and their use in enhancing plant resistance to pathogens, insect pests and freezing stress	PANOPOULOS NICKOLAS J [US], PAPANIKOLAOU ANTIGONI STYLIANOU [GR], SARRIS PANAGIOTIS [GR], SKANDALIS NICKOLAS [GR]