

# Καινοτομία στη Γεωργία

## Νέες Τεχνολογίες & Ευκαιρίες για την Αγροτική Επιχειρηματικότητα στην Κρήτη

Γράφει ο Αντώνης Κρητικός



Αντώνης Κρητικός  
Κοινωνικός Επιστήμονας,  
Διδάκτορας Εθνικό & Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Μ**ια νέα εποχή στη γεωργία ανατέλλει, με την τεχνολογία να φέρνει επανάσταση στην παραγωγή, τη βιωσιμότητα και τις αγορές. Η Κρήτη, με την ανεκτίμητη γεωργική και πολιτιστική της κληρονομιά, έχει όλες τις προϋποθέσεις για να πρωτοστατήσει σε αυτή την επανάσταση.

Μπορεί η Κρήτη να αναδειχθεί σε παγκόσμιο πρότυπο για την τεχνολογική γεωργία και τον αγροτουρισμό; Η απάντηση βρίσκεται στην υιοθέτηση προηγμένων τεχνολογιών, όπως η γεωργία ακριβείας, οι εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης και οι λύσεις blockchain.

Η γεωργία βρίσκεται σε φάση εκτεταμένης τεχνολογικής αλλαγής, με στόχο την αποδοτικότερη, βιώσιμη και κερδοφόρα παραγωγή. Για την Κρήτη, η εφαρμογή καινοτόμων τεχνολογιών, όπως η ψηφιακή γεωργία και τα συστήματα blockchain, μπορεί να ενισχύσει την αγροτική επιχειρηματικότητα και να προωθήσει τα τοπικά προϊόντα στις διεθνείς αγορές.

### Οι Προκλήσεις ως Κίνητρο για Μεταρρυθμίσεις

Η γεωργία αντιμετωπίζει διαρκείς προκλήσεις, όπως η κλιματική αλλαγή, η εξάντληση φυσικών πόρων και η αυξανόμενη ζήτηση για τρόφιμα υψηλής ποιότητας. Παρά τις προκλήσεις, η τεχνολογία προσφέρει λύσεις που μπορούν να αναδιαμορφώσουν τη γεωργία, από

τη βελτιστοποίηση της παραγωγής έως την καλύτερη διαχείριση φυσικών πόρων. Οι Rowan και Galanakis (2020) επισημαίνουν ότι κρίσεις, όπως η πανδημία COVID-19, ανέδειξαν την ανάγκη για ανθεκτικά και καινοτόμα συστήματα. Η ενσωμάτωση τεχνολογιών γεωργίας 4.0, όπως προτείνουν οι Javaid et al. (2022), μπορεί να ενισχύσει την παραγωγικότητα και να εξασφαλίσει βιώσιμη ανάπτυξη.

### Τεχνολογίες και Εφαρμογές στην Κρήτη

#### 1. Γεωργία Ακριβείας

Η γεωργία ακριβείας, μέσω αισθητήρων, δορυφόρων και δεδομένων σε πραγματικό χρόνο, μειώνει το κόστος και ενισχύει την αποδοτικότητα. Στην Κρήτη, η χρήση αυτής της τεχνολογίας μπορεί να μειώσει τη χρήση νερού και λιπασμάτων κατά 30%, ειδικά σε καλλιέργειες ελιάς και αμπελιών (Javaid et al., 2022).

#### 2. Blockchain για Ιχνηλασιμότητα Προϊόντων

Η τεχνολογία blockchain βελτιώνει τη διαφάνεια στην εφοδιαστική αλυσίδα. Για προϊόντα της Κρήτης, όπως το ελαιόλαδο και το κρασί, το blockchain μπορεί να ενισχύσει την εμπιστοσύνη των καταναλωτών και να προωθήσει τα προϊόντα στις διεθνείς αγορές (Lin et al., 2020).

#### 3. Τεχνητή Νοημοσύνη και IoT

Η τεχνητή νοημοσύνη (AI) και το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (IoT) προσφέρουν λύσεις για την ανάλυση δεδομένων καλλιεργειών και την πρόβλεψη κλιματικών αλλαγών. Στην Κρήτη, αυτά τα συστήματα μπορούν να βοηθήσουν τους αγρότες να βελτιστοποιήσουν τις καλλιέργειες τους, ειδικά σε περιοχές με δύσκολες καιρικές συνθήκες (Di Vaio et al., 2020).

#### 4. Drones στη Γεωργία

Η χρήση drones επιτρέπει την παρακολούθηση καλλιεργειών, την εφαρμογή φυτοφαρμάκων και τη βελτίωση της αποδοτικότητας. Στην Κρήτη, η εφαρμογή drones στους ελαιώνες μπορεί να μειώσει το κόστος παραγωγής και να ενισχύσει την παραγωγικότητα (Bolfé et al., 2020).

#### 5. Αστική Γεωργία και Καινοτομία

Η υδροπονία και η κάθετη γεωργία, όπως εφαρμόζονται στη Σιγκαπούρη, μπορούν να αποτελέσουν λύσεις για περιορισμένες εκτάσεις στην Κρήτη, ειδικά σε αστικές περιοχές που θέλουν να αυξήσουν την παραγωγή τους (Mok et al., 2020).

### Ανάλυση των Διεθνών Εφαρμογών και Μαθήματα για την Κρήτη

#### 1. Ηνωμένες Πολιτείες

Η γεωργία ακριβείας έχει μειώσει το κόστος κατά 25% και αυξήσει την απόδοση. Στην Κρήτη, αυτή η τε-

χνολογία μπορεί να εφαρμοστεί στις αμπελοκαλλιέργειες και τους ελαιώνες (Rowan & Galanakis, 2020).

**Συνεπώς**, στις Ηνωμένες Πολιτείες, η γεωργία ακριβείας αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι των σύγχρονων καλλιεργειών. Χρησιμοποιώντας αισθητήρες, drones, GPS και συστήματα GIS, οι αγρότες παρακολουθούν σε πραγματικό χρόνο τις συνθήκες εδάφους, νερού και κλίματος. Αυτό έχει οδηγήσει σε:

- **Μείωση του κόστους κατά 25% όπως προαναφέρθηκε.**
- **Αύξηση της παραγωγικότητας σε καλλιέργειες όπως το καλαμπόκι και η σόγια.**

#### Προοπτικές για την Κρήτη από τη συγκεκριμένη τεχνολογία

Οι τεχνολογίες αυτές μπορούν να εφαρμοστούν στις μεγάλες εκτάσεις ελαιώνων της Κρήτης, ώστε να βελτιωθεί η παραγωγικότητα και να μειωθούν οι απώλειες λόγω ακατάλληλων καιρικών συνθηκών. Ειδικότερα, η χρήση αισθητήρων θα μπορούσε να βοηθήσει στην παρακολούθηση της υγρασίας του εδάφους για καλύτερη διαχείριση του νερού.

#### 2. Ολλανδία

Η ανάπτυξη ψηφιακών πλατφορμών που συνδέουν παραγωγούς και καταναλωτές μπορεί να ενισχύσει την εξαγωγή προϊόντων της Κρήτης, όπως το ελαιόλαδο (Klerkx & Begemann, 2020).

Η Ολλανδία, γνωστή για τη βιωσιμότητα στη γεωργία, έχει αναπτύξει πλατφόρμες όπως το **Farmers Market**, που συνδέουν παραγωγούς με καταναλωτές χωρίς τη διαμεσολάβηση εμπόρων. Παράλληλα, η χώρα εφαρμόζει τεχνολογίες ελεγχόμενων θερμοκηπίων, που βελτιώνουν τη διαχείριση ενέργειας και υδάτινων πόρων.

#### Προοπτικές για την Κρήτη από τη συγκεκριμένη τεχνολογία:

Συνεπώς, η δημιουργία μιας αντίστοιχης ψηφιακής πλατφόρμας για το ελαιόλαδο, το κρασί και άλλα παραδοσιακά προϊόντα μπορεί να μειώσει το κόστος πώλησης, να αυξήσει τα έσοδα των παραγωγών και να προσδώσει ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στα τοπικά προϊόντα.

#### 3. Ιταλία

Η σύνδεση γεωργίας και τουρισμού μέσω αγροτουριστικών μοντέλων μπορεί να δημιουργήσει νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες για την Κρήτη. Στην Ιταλία, η γεωργία συνδυάζεται με τον τουρισμό, προσφέροντας αγροτουριστικά μοντέλα που προσελκύουν επισκέπτες σε αγροκτήματα για γευσιγνωσίες, οινογνωσίες και βιωματικές εμπειρίες. Όπως επισημαίνουν οι **Pascucci και de-Magistris (2011)**, η ενσωμάτωση συστημάτων μεταφοράς γνώσης και καινοτομίας στις αγροτικές στρατηγικές συμβάλλει στην αναβάθμιση των τοπικών οικονομιών και στη βιωσιμότητα.

Αυτές οι δραστηριότητες:

- Ενισχύουν την τοπική οικονομία.
- Προωθούν τα παραδοσιακά προϊόντα.
- Αναδεικνύουν τη σημασία της πολιτιστικής και αγροτικής κληρονομιάς.

#### Τι μπορεί να εφαρμόσει η Κρήτη με τη βοήθεια της τεχνολογίας:

Η Κρήτη, με τον πλούσιο πολιτισμό, την παράδοση και τη γαστρονομία της, μπορεί να συνδυάσει τη γεωργία με τον τουρισμό, αξιοποιώντας παράλληλα την τεχνολογία για τη δημιουργία πρωτοποριακών αγροτουριστικών μοντέλων. Παρακάτω προτείνονται τρόποι ενσωμάτωσης τεχνολογίας στις δραστηριότητες αυτές:

#### 1ος Τρόπος Ενσωμάτωσης: Επισκέψεις σε Ελαιοτριβεία και Αμπελώνες

- **Τεχνολογία Blockchain:** Οι επισκέπτες μπορούν, μέσω QR codes, να εντοπίζουν την προέλευση και τις διαδικασίες παραγωγής του ελαιολάδου και του κρασιού που δοκιμάζουν.
- **Εικονικές Περιηγήσεις (VR):** Παροχή VR εμπειριών που παρουσιάζουν τη διαδικασία παραγωγής ελαιολάδου, από τη συγκομιδή έως τη συσκευασία.
- **IoT Αισθητήρες:** Σε πραγματικό χρόνο, οι επισκέπτες μπορούν να βλέπουν δεδομένα για την ποιότητα του εδάφους και τις κλιματικές συνθήκες που επηρεάζουν την παραγωγή.

#### 2ος Τρόπος Ενσωμάτωσης: Γευσιγνωσίες Τοπικών Προϊόντων

- **Διαδραστικές Πλατφόρμες:** Δημιουργία εφαρμογών που προσφέρουν προσωποποιημένες γευσιγνωσίες με πληροφορίες για τη σύνθεση, την ιστορία και τα θρεπτικά στοιχεία των προϊόντων.
- **Εξυπνη Ετικέτα Προϊόντων:** Χρήση έξυπνων ετικετών για την ιχνηλασιμότητα των προϊόντων που δοκιμάζονται, προσφέροντας πλήρη διαφάνεια στον επισκέπτη.

#### 3ος Τρόπος Ενσωμάτωσης: Εμπειρίες Παραδοσιακής Μαγειρικής

- **Διαδραστικά Εργαστήρια με AR:** Χρήση επαυξημένης πραγματικότητας (AR) για τη διδασκαλία τοπικών συνταγών, όπου οι επισκέπτες βλέπουν τα βήματα της διαδικασίας σε πραγματικό χρόνο.
- **AI Προσωποποιημένες Προτάσεις:** Τεχνητή νοημοσύνη που προτείνει συνταγές βασισμένες στις προτιμήσεις των επισκεπτών, χρησιμοποιώντας τοπικά προϊόντα.

#### Γιατί να συνδυαστεί η τεχνολογία με την παράδοση στην Κρήτη:

Η χρήση τεχνολογιών ενισχύει την εμπειρία των επισκεπτών και καθιστά την Κρήτη έναν πρότυπο προορισμό για βιώσιμο και καινοτόμο αγροτουρισμό:

- **Προώθηση Τοπικών Προϊόντων:** Με διαφάνεια και ψηφιακή εξωστρέφεια.
- **Αναβάθμιση Εμπειρίας:** Παρέχοντας μοναδικές και εξατομικευμένες δραστηριότητες.
- **Ενίσχυση Ανταγωνιστικότητας:** Δημιουργώντας ένα πρωτοποριακό μοντέλο που συνδυάζει τεχνολογία, παράδοση και βιωσιμότητα.

Η σύνδεση της γεωργίας με τον τουρισμό, ενισχυμένη από την τεχνολογία, μπορεί να κάνει την Κρήτη έναν κόμβο καινοτομίας και πολιτιστικής κληρονομιάς στον αγροτουριστικό τομέα.

#### 4. Βραζιλία

Η χρήση drones και ψηφιακών τεχνολογιών έχει αυξήσει την αποδοτικότητα. Παρόμοιες πρακτικές μπορούν να εφαρμοστούν σε κρητικές καλλιέργειες (Bolfe et al., 2020).

##### Γιατί η Βραζιλία;

Η Βραζιλία αποτελεί έναν από τους πρωτοπόρους στη χρήση ψηφιακών τεχνολογιών στη γεωργία. Χρησιμοποιούνται drones για:

- Την παρακολούθηση μεγάλων εκτάσεων.
- Την εφαρμογή φυτοφαρμάκων με ακρίβεια.
- Την ανίχνευση ασθενειών και παρασίτων.

Αυτές οι πρακτικές έχουν αυξήσει την παραγωγικότητα σε καλλιέργειες όπως ο καφές και η σόγια.

#### Τι μπορεί να εφαρμόσει η Κρήτη με τη βοήθεια της τεχνολογίας, τη χρήση drones:

Η χρήση drones μπορεί να εφαρμοστεί στους ελαιώνες και τις καλλιέργειες αμπελιών της Κρήτης για:

- Μείωση του κόστους συντήρησης.
- Βελτιωμένη παρακολούθηση των καλλιεργειών.
- Έγκαιρη διάγνωση προβλημάτων και ασθενειών.

#### 5. Σιγκαπούρη

Σε μια χώρα με περιορισμένη γη, η Σιγκαπούρη έχει αναπτύξει υδροπονικά συστήματα και κάθετη γεωργία, που επιτρέπουν την παραγωγή τροφίμων σε πολυώροφες εγκαταστάσεις. Αυτό έχει εξασφαλίσει την επισιτιστική ασφάλεια της χώρας, παρά τους γεωγραφικούς περιορισμούς.

#### Προσαρμογή αυτών των πρακτικών στις συνθήκες της Κρήτης

Σε περιοχές της Κρήτης όπου υπάρχει έλλειψη γης, η ανάπτυξη υδροπονικών καλλιεργειών για κηπευτικά μπορεί να αυξήσει την τοπική αυτάρκεια. Επιπλέον, η εφαρμογή αυτών των συστημάτων σε τουριστικές εγκαταστάσεις θα μπορούσε να ενισχύσει τη βιώσιμη ανάπτυξη.

#### Συμπεράσματα

Οι νέες τεχνολογίες αποτελούν κλειδί για τη βιώσιμη ανάπτυξη της γεωργίας. Η Κρήτη έχει την ευκαιρία να αξιοποιήσει τις παραπάνω διεθνείς εμπειρίες και να

προσαρμόσει τις τεχνολογικές καινοτομίες στις τοπικές συνθήκες. Ο συνδυασμός γεωργίας με τουρισμό, η εφαρμογή γεωργίας ακριβείας και η υιοθέτηση ψηφιακών τεχνολογιών μπορούν να συμβάλουν στη δημιουργία ενός σύγχρονου, βιώσιμου αγροτικού τομέα, ενισχύοντας την τοπική οικονομία και αναδεικνύοντας τα μοναδικά προϊόντα της Κρήτης.

Η γεωργία δεν είναι απλώς παράδοση, είναι το μέλλον. Η Κρήτη μπορεί να μετατραπεί σε παγκόσμιο πρωτοπόρο στη γεωργία και τον αγροτουρισμό, εφόσον αγκαλιάσει την καινοτομία. **Το ερώτημα είναι:** Είμαστε έτοιμοι να εκμεταλλευτούμε αυτήν την ευκαιρία;

#### Ας συνεργαστούμε για να μετατρέψουμε αυτή τη δυνατότητα σε πραγματικότητα.

#### Βιβλιογραφία

1. Bolfe, É. L., Jorge, L. A. C., Sanches, I. D. A., & Luchiani Júnior, A. (2020). Precision and digital agriculture: Adoption of technologies and perception of Brazilian farmers. MDPI.
2. Di Vaio, A., Boccia, F., Landriani, L., & Palladino, R. (2020). Artificial intelligence in the agri-food system: Rethinking sustainable business models in the COVID-19 scenario. MDPI.
3. Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., & Suman, R. (2022). Enhancing smart farming through the applications of Agriculture 4.0 technologies. ScienceDirect.
4. Klerkx, L., & Begemann, S. (2020). Supporting food systems transformation: The what, why, who, where and how of mission-oriented agricultural innovation systems. ScienceDirect.
5. Lin, W., Huang, X., Fang, H., Wang, V., Hua, Y., Wang, J., Yin, H., Yi, D., & Yau, L. (2020). Blockchain technology in

current agricultural systems: From techniques to applications. IEEE Xplore.

6. Mok, W. K., Tan, Y. X., & Chen, W. N. (2020). Technology innovations for food security in Singapore: A case study of future food systems for an increasingly natural resource-scarce world. ScienceDirect.

7. Pascucci, S., & de-Magistris, T. (2011). The effects of changing regional "Knowledge and Innovation Transfer System" on Italian farmers' strategies. Agricultural Systems, 104(9), 746-754.

8. Rowan, N. J., & Galanakis, C. M. (2020). Unlocking challenges and opportunities presented by COVID-19 pandemic for cross-cutting disruption in agri-food and green deal innovations: Quo Vadis? ScienceDirect.

#### Βιογραφικό

Ο Αντώνης Κρητικός είναι Κοινωνικός Επιστήμονας, Διδάκτορας στο Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών με ειδίκευση στη «Συνέργεια του Δημόσιου και Ιδιωτικού Τομέα και τη Βιώσιμη Ανάπτυξη στον Τομέα του Τουρισμού».

Εργάζεται από το 2020 ως ερευνητής και επιστημονικός συνεργάτης με δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά όπως το Routledge.

Είναι βραβευμένος σε πανελλαδικό πανεπιστημιακό επίπεδο από το Σύνδεσμο Ελλήνων Επαγγελματιών Οργανωτών Συνεδρίων – HAPCO (Hellenic Association of Professional Organizers) με βάση την πρωτοτυπία της ερευνητικής μελέτης του όσο και από το περιοδικό βιώσιμης ανάπτυξης SDCT-Journal ως η καλύτερη ερευνητική μελέτη των 28 τευχών του περιοδικού.

