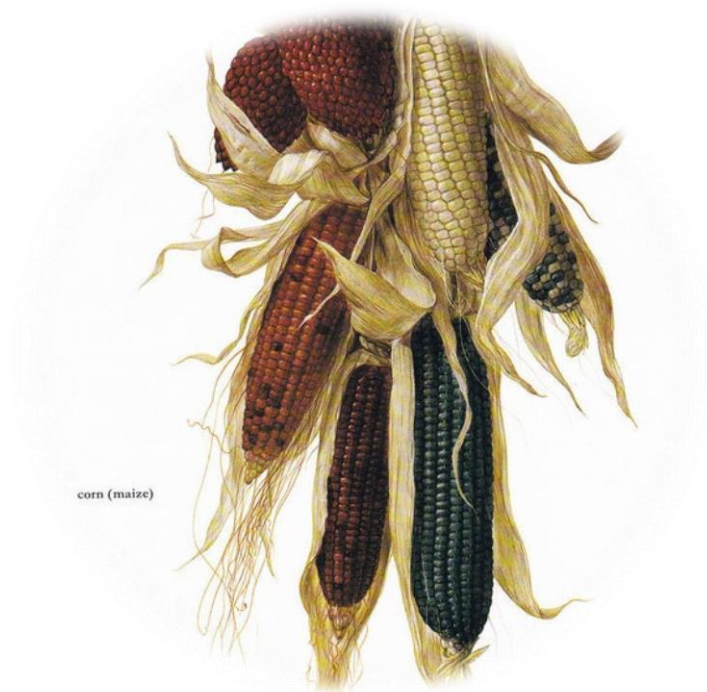




ΓΕΝΕΤΙΚΩΣ ΤΡΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΑ  
ΣΤΟΝ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜΕΝΟ ΚΟΣΜΟ:  
ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΩΝ ΝΟΜΙΚΩΝ,  
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΚΑΙ  
ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΠΡΟΚΛΗΣΕΩΝ



ΠΑΝΤΕΙΟΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΔΙΕΘΝΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΚΑΙ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Π.Μ.Σ. ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΣΠΟΥΔΕΣ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΔΙΕΘΝΕΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΔΙΚΑΙΟ  
ΚΑΙ ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: ΣΕΜΕΛΗ ΜΠΑΛΛΑ

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 01791218Μ054

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: κ. ΤΣΑΛΤΑΣ ΓΡΗΓΟΡΗΣ

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2020

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|                                                                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....                                                                                                           | 3  |
| ΚΥΡΙΟ ΜΕΡΟΣ .....                                                                                                       | 9  |
| Κεφάλαιο Πρώτο: Η καινοτομία των Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων .....                                                | 9  |
| α. Βασικά επιστημονικά στοιχεία .....                                                                                   | 9  |
| β. Τρόπος διάθεσης των Γενετικώς Τροποποιημένων Προϊόντων .....                                                         | 14 |
| Κεφάλαιο Δεύτερο: Ισχύον διεθνές νομικό πλαίσιο .....                                                                   | 18 |
| α. Το Πρωτόκολλο της Καρθαγένης .....                                                                                   | 18 |
| β. Συμφωνίες και Συμβάσεις στο πλαίσιο δράσης του Παγκόσμιου Οργανισμού<br>Εμπορίου (ΠΟΕ) .....                         | 21 |
| γ. Ομαδοποιήσεις Αναπτυσσόμενων Κρατών αναφορικά με την στάση τους απέναντι<br>στα Γενετικώς Τροποποιημένα Τρόφιμα..... | 26 |
| Κεφάλαιο Τρίτο: Εμπειρικά Δεδομένα .....                                                                                | 31 |
| α. Σύντομη ιστορική αναδρομή και βασικά διατροφολογικά στοιχεία .....                                                   | 31 |
| β. Προσέγγιση της επισιτιστικής ανασφάλειας μέσω των επιταγών της Πράσινης<br>Επανάστασης .....                         | 33 |
| γ. Θετικές αποτιμήσεις της 2 <sup>ης</sup> Πράσινης Επανάστασης.....                                                    | 37 |
| δ. Αποτύπωση της εξάπλωσης της βιοτεχνολογίας σε οικονομικά μεγέθη και<br>στατιστικά στοιχεία.....                      | 40 |
| ε. Περιπτώσεις επιτυχούς ενσωμάτωσης των βιοτεχνολογικών εφαρμογών σε<br>Αναπτυσσόμενα Κράτη.....                       | 44 |
| στ. Η διανομή των κερδών .....                                                                                          | 47 |
| Κεφάλαιο Τέταρτο: Η αντίθετη άποψη .....                                                                                | 50 |
| α. Η άλλη όψη του γεωργικού τομέα της Ινδίας.....                                                                       | 52 |
| β. Αυξημένες απαιτήσεις εισροών .....                                                                                   | 54 |
| γ. Κοινωνικές και πολιτικές διαστάσεις και προβληματισμοί .....                                                         | 57 |

|                                                                               |        |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Κεφάλαιο Πέμπτο: Γενετικώς Τροποποιημένοι Οργανισμοί και Βιοποικιλότητα ..... | 67     |
| α. Προκλήσεις στην προσπάθεια διατήρησης της βιολογικής ποικιλομορφίας .....  | 67     |
| β. Οι επιπτώσεις του συστήματος της μονοκαλλιέργειας .....                    | 71     |
| γ. Βιολογικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις .....                            | 73     |
| <br>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....                                                         | <br>79 |
| <br>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....                                                        | <br>85 |

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Με χρονική αφετηρία το έτος 2012, το Τμήμα Οικονομικών και Κοινωνικών Υποθέσεων του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών (United Nations, Department of Economic and Social Affairs) έχει προχωρήσει στην εκπόνηση τεσσάρων αναλυτικών εκθέσεων σχετικά με τη δυναμική και τον ρυθμό μεταβολής του παγκόσμιου πληθυσμού. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της τελευταίας έκθεσης που δημοσιεύθηκε το 2019, ο παγκόσμιος πληθυσμός έφθασε τον αριθμό των 7,7 δισεκατομμυρίων ανθρώπων το ίδιο έτος, ενώ υπολογίζεται να αγγίξει κατά μέσο όρο τα 8,5 δισεκατομμύρια το 2030, τα 9,7 δισεκατομμύρια το 2050 και τα 10,9 δισεκατομμύρια άτομα το 2100<sup>1</sup>.

Στην άνω έκθεση επισημαίνεται, επίσης, ότι από τα 2 δισεκατομμύρια ανθρώπων που αναμένεται να προστεθούν στον παγκόσμιο πληθυσμό μεταξύ των ετών 2019 και 2050, το 52% εντοπίζεται σε χώρες της υποσαχάριας Αφρικής, ενώ ένα επιπρόσθετο 25% σε χώρες της κεντρικής και νότιας Ασίας<sup>2</sup>. Από μια σφαιρική σκοπιά, χώρες που ανήκουν στις κατηγορίες των Ελάχιστα Αναπτυγμένων Χωρών, των Αναπτυσσόμενων Περικλειστών Κρατών και των Αναπτυσσόμενων Νησιωτικών Κρατών (Least developed Countries, Land-locked Developing Countries και Small Island Developing Countries, αντίστοιχα) προβλέπεται ότι θα παρουσιάσουν σημαντική αύξηση του πληθυσμού τους, σε αντίθεση με τα κράτη του λεγόμενου Αναπτυγμένου Βορρά, στα οποία αναμένεται να σημειωθεί μια οριακή αύξηση του πληθυσμού, ως συνέπεια της υπογεννητικότητας, που αντιμετωπίζουν ήδη οι τελευταίες<sup>3</sup>, και η οποία συνδυασμένη με την γήρανση του πληθυσμού, ασκεί ιδιαίτερη πίεση στα κοινωνικοοικονομικά συστήματα των Αναπτυγμένων Χωρών.

Παραμένοντας στο διεθνές επίπεδο, από την συνεργασία πέντε παγκοσμίων φορέων και πρωτοβουλιών – Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), International Fund for Agricultural Development

---

<sup>1</sup> United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019), World Populations Prospects 2019: Highlights (ST/ESA/SER. A/423), σελ. 5.

<sup>2</sup> Ίδιο, σελ. 6.

<sup>3</sup> Ίδιο, σελ. 6.

(IFAD), Unicef, World Food Programme (WFP) και World Health Organization (WHO)- προέκυψε η έκθεση με τίτλο *The State of Food Security and Nutrition in the World 2020- Transforming food systems for affordable healthy diets*, στην οποία δίνεται μια συνολική εικόνα των τάσεων που παρατηρούνται στο διεθνές προσκήνιο στο μείζον θέμα της επισιτιστικής ασφάλειας των κατοίκων της υφηγλίου. Δυστυχώς, τα στοιχεία δεν είναι ενθαρρυντικά. Από το έτος 2014, ο αριθμός των ανθρώπων που βρίσκονται αντιμέτωποι με το φαινόμενο της πείνας, αυξάνεται με σταθερό ρυθμό, αγγίζοντας, πλέον, τα 690 εκατομμύρια άτομα<sup>4</sup>. Ο αριθμός αυτός αντιπροσωπεύει το 8,9% του παγκόσμιου πληθυσμού και αντιστοιχεί σε αύξηση της τάξης των 10 και 60 εκατομμυρίων ανθρώπων τον τελευταίο χρόνο και τα τελευταία πέντε έτη, αντίστοιχα. Ο συνολικός αριθμός των πληττομένων ανέρχεται σε 2 δισεκατομμύρια άτομα όταν στην εξίσωση προστεθεί ο παράγοντας της γενικότερης επισιτιστικής ανασφάλειας (δηλαδή, της μη πρόσβασης σε ασφαλή, θρεπτική και επαρκή τροφή). Επιπροσθέτως, η επιδημία του κορωνοϊού αναμένεται να θέσει μεταξύ 83 και 123 εκατομμυρίων ατόμων εντός του φάσματος της υποθρεψίας<sup>5</sup>.

4

Αν και όπως επισημαίνεται, το ζήτημα της επισιτιστικής ανασφάλειας αποτελεί μια παγκόσμια πρόκληση, που παρουσιάζει διακυμάνσεις ανάλογα με το μέγεθος της εθνικής οικονομίας, τους ρυθμούς οικονομικής μεγέθυνσης και την κοινωνική διαστρωμάτωση, είναι αξιοσημείωτο το γεγονός ότι οι περιοχές της Ωκεανίας, της Βόρειας Αμερικής και της Ευρώπης φιλοξενούσαν σωρευτικά μόλις το 1,3% του πληθυσμού που βρισκόταν υπό την ανέχεια της πείνας για το έτος 2019. Το υπόλοιπο 98,7% του πληθυσμού εντοπίζεται στις περιοχές της Αφρικής, της Ασίας και της Λατινικής Αμερικής-Καραϊβικής. Με αυτό τον τρόπο, ο διαχωρισμός Βορρά-Νότου αποτυπώνεται γλαφυρά στην πιο θεμελιώδη διάσταση της ανθρώπινης ζωής<sup>6</sup>.

---

<sup>4</sup> FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO.2020, *In Brief to The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets*. Rome, FAO, <https://doi.org/10.4060/ca9699en>, σελ. 11.

<sup>5</sup> Ίδιο, σελ. 4.

<sup>6</sup> Ίδιο, σελ. 14.

Όχι τυχαία, το πρόβλημα του φαινομένου της πείνας αλλά και της επισιτιστικής ανασφάλειας γενικότερα, βρέθηκαν στο επίκεντρο της προσοχής της διεθνούς κοινότητας, όπως αυτή εκφράστηκε με την διατύπωση των Στόχων της Χιλιετίας (Millennium Goals) και των Στόχων Βιώσιμης Ανάπτυξης (Sustainable Development Goals), στο πλαίσιο δράσης των Ηνωμένων Εθνών. Μάλιστα, οι διεθνείς δρώντες δεν περιορίστηκαν σε μια μετριοπαθή μείωση του αριθμού των πληττόμενων από την πείνα αλλά έχουν θέσει ως στόχο την πλήρη εξάλειψη του φαινομένου<sup>7</sup>.

Μέχρι στιγμής, οι μαλθουσιανές προβλέψεις που έκαναν λόγο για μείωση του παγκόσμιου πληθυσμού λόγω της εξάντλησης των φυσικών πόρων και των πρώτων υλών, ιδιαίτερα της τροφής, αν και έχουν κατά διαστήματα επανέλθει αναδιατυπωμένες στην επικαιρότητα, δεν έχουν επαληθευθεί. Παρόλα αυτά, η διεθνής κοινότητα δεν έχει καταφέρει να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά το πρόβλημα της επισιτιστικής ανασφάλειας. Σύμφωνα με την ίδια έκθεση των πέντε οργανισμών, η πρόσβαση και εξασφάλιση επαρκούς, θρεπτικής και υγιεινής τροφής από το σύνολο του παγκόσμιου πληθυσμού, παρεμποδίζεται από το ιδιαίτερα υψηλό κόστος αυτής. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται, το κόστος μιας υγιεινής και θρεπτικής διατροφής ξεπερνά το ποσό των 1,9 δολαρίων/την ημέρα ανά άτομο που έχει τεθεί από την Παγκόσμια Τράπεζα, ως το κατώτατο όριο της φτώχειας, καθιστώντας την μη προσβάσιμη για περίπου 3 δισεκατομμύρια ανθρώπους<sup>8</sup>. Η αιτία του υψηλού αυτού κόστους είναι πολυπαραγοντική. Παρόλα αυτά, αποτελεί γενική παραδοχή στους κόλπους της διεθνούς βιβλιογραφίας ότι η συνολική παραγόμενη ποσότητα τροφής σε παγκόσμια κλίμακα, είναι, δυνητικά, επαρκής για την ισορροπημένη σίτιση του συνόλου του παγκόσμιου πληθυσμού.

---

<sup>7</sup> <https://www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/>

<sup>8</sup> FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO.2020, In Brief to The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets. Rome, FAO, <https://doi.org/10.4060/ca9699en>, σελ. 23-24.

Εν μέσω παρόμοιων στατιστικών στοιχείων που έχουν δημοσιοποιηθεί στην διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών, οι εφαρμογές της γενετικής μηχανικής, όπως εκφράζονται μέσα από τον τομέα της σύνθεσης Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων (ΓΤΤ), τα οποία αναπτύχθηκαν ιδιαίτερα μετά την δεκαετία του 1980, δημιούργησαν νέες προσδοκίες για επικείμενη λύση ενός διαιωνιζόμενου προβλήματος.

Οι δυνατότητες που υπόσχεται η γενετική μηχανική είναι αναρίθμητες: μεταξύ άλλων, φυτά που στον γενετικό τους κώδικα θα περιλαμβάνουν εντομοκτόνες και παρασιτοκτόνες ιδιότητες, καθιστώντας τα άτρωτα στις επιθέσεις των αντίστοιχων οργανισμών, σπόροι και φυτά ανθεκτικά στην χρήση ζιζανιοκτόνων αλλά και στην προέλαση ακραίων καιρικών φαινομένων όπως η ξηρασία, οι πλημμύρες και οι τυφώνες. Ακόμη, τρόφιμα που θα παράγονται σε άγονα εδάφη ή εδάφη με υψηλά ποσοστά αλατότητας, φαινόμενο που έχει προκύψει ως συνέπεια της εντατικής τους καλλιέργειας, χωρίς την απαιτούμενη περίοδο ανάπαυσης του εδάφους. Επιπλέον, οι εφαρμογές της γενετικής μηχανικής μπορούν να επεκταθούν και στην θρεπτική σύσταση των διατροφικών προϊόντων, κάνοντας διαθέσιμα τρόφιμα με επαυξημένη θρεπτική αξία λόγω της υψηλής τους συγκέντρωσης σε μικροθρεπτικά συστατικά, όπως ιχνοστοιχεία και βιταμίνες. Οι άνω τροποποιήσεις θα ανταποκρίνονται στις διατροφικές ελλείψεις ή ανεπάρκειες της εκάστοτε πληθυσμιακής ομάδας (π.χ. έλλειψη βιταμινών Α, C και D).

Παρά την πληθώρα των δυνατοτήτων που είναι ήδη γνωστές τις τελευταίες δεκαετίες, είναι μεμονωμένες οι περιπτώσεις των κρατών που έχουν αποδεχθεί και υιοθετήσει την καλλιέργεια και κατανάλωση τροφίμων που έχουν προκύψει μέσα από την διαδικασία της γενετικής τροποποίησης. Το φαινόμενο αυτό μοιάζει παράδοξο αναφορικά με την πιθανή λύση ενός τόσο στοιχειώδους προβλήματος. Είναι δε, ενδιαφέρον χαρακτηριστικό στοιχείο η απόκλιση από το σύνηθες δίπολο Βορρά-Νότου και οι κατά τόπους διαφοροποιήσεις στην στάση των υποκειμένων της διεθνούς κοινότητας στο ζήτημα των διαγονιδιακών<sup>9</sup> καλλιεργειών.

---

<sup>9</sup> Ο λέξη διαγονιδιακός αποτελεί εναλλακτική απόδοση του όρου Γενετικώς Τροποποιημένος κι έρχεται σε αντιπαράθεση με τον όρο συμβατικός, που αναφέρεται στον παραδοσιακό

Στην παρούσα εργασία, θα επιχειρηθεί μια πρώτη διάγνωση και προσέγγιση της θεματικής των Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων όσον αφορά τις αναπτυσσόμενες χώρες, που, όπως αναφέρθηκε, αντιμετωπίζουν επί τω πλείστον το φαινόμενο της πείνας, υπό το φως των οικονομικών, νομικών, κοινωνικών και πολιτικών προκλήσεων που αναφύονται μέσα από αυτή. Μεταξύ των ερωτημάτων που θα επιχειρηθεί να δοθεί μια απάντηση περιλαμβάνονται τα εξής:

- Υπάρχει, και αν ναι, ποιο είναι το ισχύον διεθνές νομοθετικό πλαίσιο για την καλλιέργεια, εμπορία και κατανάλωση γενετικώς τροποποιημένων τροφίμων;
- Ποια κράτη υιοθετούν παρόμοια στάση απέναντι στο ζήτημα και γιατί; Μπορεί να εντοπιστεί κάποια συγκεκριμένη ομαδοποίηση;
- Ποιος ο ρόλος των διεθνών φορέων και οργανισμών στην εξομάλυνση της σύγκρουσης των αντιτιθέμενων απόψεων;
- Ποιες είναι οι κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές επιπτώσεις για τους πληθυσμούς των αναπτυσσόμενων χωρών με την αποδοχή (ή μη αποδοχή) της καλλιέργειας, εμπορίας και κατανάλωσης Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων και των προϊόντων αυτών;
- Μπορούν να προσδιοριστούν οι επιπτώσεις των εφαρμογών της συγκεκριμένης τεχνολογίας στην πλούσια βιοποικιλότητα και το εν γένει οικολογικό σύστημα των αναπτυσσόμενων κρατών;
- Ισχύουν οι απόψεις που κάνουν λόγο για μια νέα μορφή αποικιοκρατίας του Αναπτυσσόμενου Νότου από τις κυβερνήσεις των κρατών του Αναπτυγμένου Βορρά;

Αν και η διαμάχη σχετικά με την ασφάλεια και τις δυνατότητες των γενετικώς τροποποιημένων τροφίμων αναδείχθηκε ιδιαίτερα κατά την διάρκεια της δεκαετίας 2000-2010, τα στατιστικά στοιχεία που καταδεικνύουν τον αυξανόμενο ρυθμό επισιτιστικής ανασφάλειας για ένα μεγάλο μέρος του παγκόσμιου πληθυσμού και οι επιπτώσεις της διαδραματιζόμενης κλιματικής αλλαγής, δείχνουν πως η επανεξέταση του ζητήματος υπό την σκοπιά νέων επιστημονικών αξιολογήσεων, δεν είναι άνευ ουσίας. Άλλωστε, η σίτιση

---

τρόπο καλλιέργειας, όπως έχει αναπτυχθεί από το ανθρώπινο είδος στη διάρκεια των προηγούμενων χιλιετιών.



αποτελεί μία από τις πιο θεμελιώδεις ανάγκες της έμβιας ζωής, κι έχει αποτελέσει την βάση γύρω από την οποία έχουν εδραιωθεί οι διαφορετικές κοινωνίες, παραδόσεις και πολιτισμοί.

## ΚΥΡΙΟ ΜΕΡΟΣ

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: Η ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ ΤΩΝ ΓΕΝΕΤΙΚΩΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

#### Α. ΒΑΣΙΚΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Σύμφωνα με τις επιταγές της επιστήμης της ταξινομικής<sup>10</sup> η θεμελιωδέστερη βαθμίδα στην οποία κατατάσσονται οι φυτικοί και ζωικοί οργανισμοί περικλείεται στην έννοια του είδους. Υπό την άνω παραδοχή ως είδος προσδιορίζεται ένας μοναδικός τύπος οργανισμού<sup>11</sup>. Ένα σύνολο αυτοτελών ειδών που παρουσιάζουν ένα σύνολο κοινών χαρακτηριστικών στοιχειοθετούν την έννοια του γένους. Η εμφάνιση των κοινών αυτών χαρακτηριστικών οφείλεται στο γεγονός ότι τα είδη που αποτελούν τα μέλη ενός γένους μοιράζονται έναν κοινό πρόγονο, ο οποίος μπορεί να προσδιοριστεί επαρκώς στην μακρά ιστορία της εξέλιξης των ειδών<sup>12</sup>. Ακολούθως, με την περαιτέρω απομάκρυνση από την βασική βαθμίδα που αντιπροσωπεύεται από την έννοια του είδους, συναντώνται οι ταξινομικές βαθμίδες της οικογένειας που αποτελείται από συγγενικά γένη και της τάξης που περιέχει συγγενικές οικογένειες<sup>13</sup>, ενώ η κατηγοριοποίηση ολοκληρώνεται με τις έννοιες της ομοταξίας, του φύλου, του βασιλείου και της επικράτειας<sup>14</sup>.

Αναπόσπαστο μέρος της Αγροτικής Επανάστασης (Agricultural Revolution) που συντελέστηκε πριν περίπου 12.000 χρόνια- η δεύτερη σημαντικότερη επανάσταση στην ιστορία της εξέλιξης του ανθρώπινου είδους μετά την Γνωσιακή Επανάσταση (Cognitive Revolution) που έλαβε χώρα πριν από περίπου 70.000 χρόνια<sup>15</sup>- υπήρξε η διαδικασία της εξημέρωσης των φυτικών και ζωικών οργανισμών που κρίθηκαν κατάλληλοι για την επιβίωση του

---

<sup>10</sup> Ταξινομική ονομάζεται ένα σύστημα ονοματολογίας και ταξινόμησης των ειδών, τόσο φυτικών όσο και ζωικών, Starr C., Evers A. C., Starr L., *Βιολογία: Βασικές Έννοιες και Αρχές*, εκδόσεις Υτορία, 1<sup>η</sup> Ανατύπωση, Φεβρουάριος 2016, σελ. 10.

<sup>11</sup> Starr C., Evers A. C., Starr L., *Βιολογία: Βασικές Έννοιες και Αρχές*, εκδόσεις Υτορία, 1<sup>η</sup> Ανατύπωση, Φεβρουάριος 2016, σελ. 10

<sup>12</sup> Μανέτας Γ., *Περί φυτών αφηγήματα*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 4<sup>η</sup> Έκδοση, 2018, σελ. 321.

<sup>13</sup> Ίδιο, σελ. 321.

<sup>14</sup> Starr C., Evers A. C., Starr L., *Βιολογία: Βασικές Έννοιες και Αρχές*, εκδόσεις Υτορία, 1<sup>η</sup> Ανατύπωση, Φεβρουάριος 2016, σελ. 11.

<sup>15</sup> Harari N. Y., *Sapiens: Μια Σύντομη Ιστορία του Ανθρώπου*, εκδόσεις Αλεξάνδρεια, 2015, Χρονολόγιο της Ιστορίας.

ανθρώπου. Στην περίπτωση των φυτικών οργανισμών η διαδικασία εξημέρωσης περιλάμβανε την επιλογή, συλλογή, αποθήκευση και περαιτέρω αναπαραγωγή μέσω της καλλιέργειας, των σπόρων τα φυτά των οποίων παρουσίαζαν ιδιότητες αρεστές και ευνοϊκές για την διαιώνιση του ανθρώπινου είδους, ενώ, αντίστοιχα, στην περίπτωση των ζωικών οργανισμών την εκτροφή, φροντίδα και αναπαραγωγή τους.

Με αυτόν τον τρόπο, που βέβαια την εποχή εκείνη δεν του ήταν συγγνωστός, ο άνθρωπος άρχισε να επεμβαίνει ενεργά στην διαμόρφωση της βιοποικιλότητας και την ισορροπία του οικολογικού συστήματος: επιλέγοντας από την πληθώρα των φυτικών και ζωικών οργανισμών, τους οργανισμούς εκείνους που είχαν τα επιθυμητά χαρακτηριστικά, ο άνθρωπος παρέμφερσε στην εξελικτική διαδικασία καθώς προχώρησε στην διατήρηση ειδών που υπό κανονικές συνθήκες η φυσική επιλογή θα απέρριπτε<sup>16</sup>. Ο λόγος είναι ότι τα ίδια χαρακτηριστικά που έκαναν έναν οργανισμό πιο αρεστό και κατάλληλο για τον άνθρωπο, όπως π.χ. η γλυκιά γεύση ενός καρπού ή η πειθήνια φύση ενός ζώου, καθιστούσαν τον ίδιο οργανισμό πιο ευάλωτο στο φυσικό του περιβάλλον.

Ορίζοντας ως *μετάλλαξη κάθε απότομη κληρονομούμενη μεταβολή στην αλληλουχία ή τον αριθμό των νουκλεοτιδίων ενός νουκλεϊκού οξέος*<sup>17</sup>, η έννοια της μετάλλαξης χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά για την περιγραφή απότομων αλλαγών του γονότυπου όπως εκφράζεται μέσα από τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες συγκεκριμένων γονιδίων<sup>18</sup>.

Στους κόλπους της ελληνικής κοινωνίας η έννοια της μετάλλαξης, ιδιαίτερα όσον αφορά τον διατροφικό τομέα, έχει λάβει ειδική χροιά. Ο όρος “μεταλλαγμένα” χρησιμοποιήθηκε το 1996 από το ελληνικό γραφείο της Greenpeace προκειμένου «να καταστήσουν την ελληνική κοινωνία κοινωνό των κινδύνων που κρύβουν τα μεταλλαγμένα προϊόντα με σαφή και κατανοητό τρόπο»<sup>19</sup>. Παρόλα αυτά, οι μεταλλάξεις που συντελούνται με

---

<sup>16</sup> Μανέτας Γ., *Περί φυτών αφηγήματα*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 4<sup>η</sup> Έκδοση, 2018, σελ. 58 επ.

<sup>17</sup> Ματάλα Α.Λ., *Η Ανθρωπολογία της Διατροφής*, εκδόσεις Παπαζήση, 2008, σελ. 75.

<sup>18</sup> Ίδιο.

<sup>19</sup> Η φράση αποτελεί απόσπασμα από το προλογικό σημείωμα της Μυρτούς Πισπίνη, υπεύθυνης της Εκστρατείας κατά των Μεταλλαγμένων Οργανισμών της Greenpeace, για

τυχαίο τρόπο στην φύση αποτελούν τον τροχό της εξελικτικής διαδικασίας όλων των ειδών, δημιουργώντας συνεχώς καινούρια χαρακτηριστικά και ιδιότητες στους οργανισμούς, που άλλοτε εκλείπουν από τον γενετικό κώδικα των απογόνων τους, ως μειονεκτούντα για την επιβίωση του οργανισμού, άλλοτε όμως κληρονομούνται στους απογόνους των οργανισμών, καθώς τους προσδίδουν ιδιότητες που αυξάνουν την ικανότητα προσαρμογής και κατ' επέκταση τις πιθανότητες επιβίωσης του οργανισμού.

Μέχρι τον 19<sup>ο</sup> αιώνα, το ανθρώπινο είδος περιοριζόταν στην τυχαιότητα των φυσικών μεταλλάξεων ελλείπει απαιτούμενων γνώσεων και εξοπλισμού επέμβασης στην διαδικασία της μετάλλαξης. Κατά τον 19<sup>ο</sup> αιώνα, αποκρυσταλλώνοντας την γνώση περί την αναπαραγωγή των φυτικών οργανισμών, κατέστη εφικτή η δημιουργία υβριδίων διαμέσου διασταυρώσεων συγγενικών ειδών ή φυσικών ποικιλιών, ώστε οι υβριδικοί απόγονοι να αποκτήσουν πρόσθετους χρήσιμους χαρακτήρες <sup>20</sup>. Η υβριδιοποίηση είχε ως αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγικότητας των καλλιεργειών, παράλληλα όμως διαθέτει αυξημένο κόστος εισροών λόγω της απαιτούμενης εξειδικευμένης επιστημονικής κατάρτισης για την δημιουργία τους. Επιπλέον, οι απόγονοι των υβριδίων παρουσιάζουν μειωμένη απόδοση, με αποτέλεσμα ο καλλιεργητής να προχωρά στην αγορά νέων σπόρων για κάθε καλλιεργητική περίοδο<sup>21</sup>.

Η άνθηση της τεχνολογικής καινοτομίας από την δεκαετία του 1950 κι έπειτα δημιούργησε τις προϋποθέσεις για την επιτέλεση της επόμενης μεγάλης αλλαγής: την εισαγωγή της τεχνητής μετάλλαξης. Αρχικά, με την χρήση ακτινοβολιών του φάσματος χ που προκαλούν μεταβολές στο γονιδίωμα ενός φυτικού οργανισμού κι αργότερα με την ένθεση ξένου γενετικού υλικού, η επιστήμη κατάφερε να υπερακοντίσει τους φραγμούς που έθετε η φυσική αναπαραγωγή, που συνοψίζεται στην μη δυνατότητα διασταύρωσης διαφορετικών μεταξύ τους ειδών. Ως συνέπεια, αυτή την στιγμή έχει καταστεί

---

το βιβλίο του Smith M.J., *Σπόροι της Απάτης- Αποκαλύπτοντας τα ψέματα εταιρειών και κυβερνήσεων σχετικά με την ασφάλεια των Γενετικά Τροποποιημένων Τροφίμων*, εκδόσεις Λιβάνη, 2004, σελ. 11-12.

<sup>20</sup> Μανέτας Γ., *Περί φυτών αφηγήματα*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 4<sup>η</sup> Έκδοση, 2018, σελ. 59.

<sup>21</sup> Ματάλα Α.Λ., *Η Ανθρωπολογία της Διατροφής*, εκδόσεις Παπαζήση, 2008, σελ. 76.

δυνατή η ένθεση γενετικού υλικού ενός βακτηρίου σε έναν φυτικό οργανισμό ή ακόμη η ένθεση γενετικού υλικού ενός ζωικού οργανισμού σε έναν φυτικό οργανισμό. Παρακάτω, παρουσιάζεται ενδεικτικός κατάλογος με εφαρμογές της βιοτεχνολογίας στον τομέα των τροφίμων και ειδικότερα της λήψης ενζύμων από Γενετικώς Τροποποιημένους Οργανισμούς (πίνακας 1).

Ανάλογα με τα επιπρόσθετα γονίδια που εντίθενται και τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν, οι Γενετικώς Τροποποιημένοι Οργανισμοί κατηγοριοποιούνται σε 1<sup>ης</sup>, 2<sup>ης</sup> και 3<sup>ης</sup> γενιάς ΓΤ Οργανισμούς<sup>22</sup>. Στους πρώτης γενιάς ΓΤ Οργανισμούς κατατάσσονται οι οργανισμοί που έχουν υποστεί τροποποίηση προκειμένου να παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στην χρήση ζιζανιοκτόνων, παρασιτοκτόνων και ιών, είτε να διαθέτουν τα ίδια εντομοκτόνες ιδιότητες. Στην συγκεκριμένη κατηγορία ανήκουν τα περισσότερα είδη Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων των οποίων η εμπορική χρήση έχει επιτραπεί σε ορισμένα κράτη. Η 2<sup>η</sup> γενιά ΓΤ Οργανισμών παρουσιάζει επιπρόσθετα χαρακτηριστικά με σκοπό την παραγωγή προϊόντων υψηλότερης θρεπτικής αξίας με προορισμό τόσο την ανθρώπινη κατανάλωση, όσο και την περαιτέρω αξιοποίηση στον βιομηχανικό τομέα (GM functional foods, ενώ η αντίστοιχη διαδικασία εισαγωγής των θρεπτικών συστατικών αποδίδεται ως biofortification). Λόγω ελλিপών επιστημονικών δεδομένων σχετικά με τις επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και την βιοποικιλότητα, η συγκεκριμένη κατηγορία οργανισμών παραμένει σε ερευνητικό στάδιο. Ως 3<sup>ης</sup> γενιάς ΓΤ Οργανισμοί αποκαλούνται οι οργανισμοί που είναι σχεδιασμένοι να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της φαρμακευτικής βιομηχανίας, κυρίως, παράγοντας αντιβιοτικές ουσίες αλλά και ευρύτερα του δευτερογενούς τομέα, με εφαρμογές όπως η παραγωγή ενζύμων και βιοδιασπώμενων υλικών. Ενόψει της πιθανότητας πρόκλησης δυνητικά μη αναστρέψιμων ζημιών στην οικολογική ισορροπία και την ανθρώπινη υγεία, οι οποίες ακόμη παραμένουν επί των πλείστων άγνωστες, οι 3<sup>ης</sup> γενιάς ΓΤ Οργανισμοί περιορίζονται στα επιστημονικά εργαστήρια με

---

<sup>22</sup> Qaim M., *The Economics of Genetically Modified Crops*, Annual Review of Resource Economics, 1: 665-693, 2009, doi: 10.1146/annurev.resource.050708.144203, σελ. 668-669.

παράλληλη αυστηρή απαγόρευση εισαγωγής τους στην διατροφική αλυσίδα<sup>23</sup>.

Για το έτος 2002, από το σύνολο των προωθημένων για εμπορικούς σκοπούς Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών στον διατροφικό κλάδο, 75% αυτών παρουσίαζαν αντίσταση σε ζιζανιοκτόνα, 17% είχαν εντομοκτόνες δράσεις, στο 8% αυτών είχαν εντεθεί και οι άνω δύο ιδιότητες, ενώ το υπόλοιπο 1% έφερε αντίσταση σε κάποιον ιό ή έφερε κάποια άλλη επιπρόσθετη ιδιότητα<sup>24</sup>.

Πίνακας 1: Ένζυμα που λαμβάνονται από Γενετικώς Τροποποιημένους Οργανισμούς

| Ονομασία ενζύμου             | ΓΤ οργανισμός      | Χρήση (παραδείγματα)                                                   |
|------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------|
| α- αμυλάση                   | βακτήρια           | μετατρέπει το άμυλο σε απλά σάκχαρα                                    |
| καταλάση                     | μύκητες            | περιορίζει το μπαγιάτεμα των τροφίμων, ιδίως προϊόντων με βάση τα αυγά |
| χυμοζίνη                     | βακτήρια ή μύκητες | θρομβώνει την πρωτεΐνη του γάλακτος για την παραγωγή τυριού (πυτιά)    |
| ξυλανάση<br>(ημικυτταρινάση) | βακτήρια ή μύκητες | ενισχύει το φούσκωμα της ζύμης του ψωμιού                              |

Πηγή: Smith M.J., Σπόροι της Απάτης- Αποκαλύπτοντας τα ψέματα εταιρειών και κυβερνήσεων σχετικά με την ασφάλεια των Γενετικά Τροποποιημένων Τροφίμων, εκδόσεις Λιβάνη, 2004, σελ. 422-423, με την άδεια του GEO-PIE

Από τα παραδείγματα του άνω πίνακα, που σχετίζονται με την διαδικασία παρασκευής ευρείας κατανάλωσης διατροφικών προϊόντων, καθίσταται εμφανής η δυνατότητα εισχώρησης Γενετικώς Τροποποιημένων

<sup>23</sup> Qaim M., *The Economics of Genetically Modified Crops*, Annual Review of Resource Economics, 1: 665-693, 2009, doi: 10.1146/annurev.resource.050708.144203, σελ. 668-669.

<sup>24</sup> Evenson E. R., *GMOs: Prospects for increased Crop Productivity in Developing Countries*, Yale University, Economic Growth Center, Center Discussion Paper No. 878, December 2003, σελ. 9.

Οργανισμών και των επισιτιστικών τους προϊόντων στην διατροφική καθημερινότητα, μέσω εφαρμογών που συχνά διαφεύγουν της προσοχής του μέσου καταναλωτή.

Παρόλα αυτά, όπως θα αναλυθεί και σε επόμενο κεφάλαιο, το ενδιαφέρον τόσο της βιομηχανίας της βιοτεχνολογίας και της επιστημονικής κοινότητας όσο και των Μη Κυβερνητικών Οργανώσεων και καταναλωτών που δραστηριοποιούνται στον τομέα των εφαρμογών της γενετικής μηχανικής στον διατροφικό κλάδο, επικεντρώνεται στην καλλιέργεια τεσσάρων φυτικών ειδών: της σόγιας (soybean), του αραβόσιτου ή καλαμποκιού (maize), του βαμβακιού (cotton) και της ελαιοκράμβης (canola)<sup>25</sup>. Στα είδη που έχουν γίνει αντικείμενο μελέτης και πειραματισμού των επιστημόνων συγκαταλέγονται επίσης, μεταξύ άλλων: το ρύζι, το σιτάρι, το κριθάρι, η ντομάτα, οι πιπεριές, η πατάτα και η γλυκοπατάτα, τα ρεβύθια, τα φασόλια, το γαμ (λαχανικό που καλλιεργείται και καταναλώνεται ευρέως από τους πληθυσμούς τροπικών χωρών), η μπανάνα και η παπάγια<sup>26</sup>.

#### Β. ΤΡΟΠΟΣ ΔΙΑΘΕΣΗΣ ΤΩΝ ΓΕΝΕΤΙΚΩΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Η βιοτεχνολογική έρευνα μπορεί να αναπτυχθεί τόσο σε κρατικές όσο και σε ιδιωτικές ερευνητικές υποδομές, ενώ αντίστοιχα, η χρηματοδότηση της έρευνας μπορεί να ανάγεται είτε στην κρατική είτε στην ιδιωτική πρωτοβουλία. Παρόλα αυτά η επένδυση στον βιοτεχνολογικό τομέα απαιτεί την διάθεση μεγάλων χρηματικών ποσών και την εγκαθίδρυση τεχνολογικά προηγμένων τεχνικών υποδομών. Για αυτόν το λόγο, αν και η αξιοποίηση της βιοτεχνολογίας παρουσιάζει τις ίδιες δυνατότητες εκμετάλλευσης τόσο στον ιδιωτικό, όσο και στον δημόσιο τομέα, στην σημερινή, παγκοσμιοποιημένη οικονομία η ανάπτυξη και διάθεση των βιοτεχνολογικών προϊόντων υπαγορεύονται από το ολιγοπώλιο πολυεθνικών κολοσσών. Ακόμη και στα κράτη που έχουν αναπτύξει τις υποδομές για την προώθηση της έρευνας στον βιοτεχνολογικό τομέα σε κρατικό επίπεδο, τα εξαγόμενα συμπεράσματα και καινοτομίες παραμένουν στο πλαίσιο της επιστημονικής

<sup>25</sup> Stewart B. Richard, *GMO Trade Regulation and Developing Countries*, New York University, School of Law, Public Law & Legal Theory Research Paper Series, Working paper No 09-70, December 2009, σελ. 3.

<sup>26</sup> Ίδιο, σελ. 5.

γνώσης κι επαφίεται στην κρίση της ιδιωτικής πρωτοβουλίας η περαιτέρω αξιοποίηση της γνώσης στην πρακτική εφαρμογή. Οι λόγοι που παρατηρείται αυτό το φαινόμενο είναι οικονομικοί κι έγκειται στην αδυναμία των περισσότερων κρατών, πόσο μάλλον στην περίπτωση των Αναπτυσσόμενων Χωρών, να διαθέσουν το απαιτούμενο χρηματικό και ανθρώπινο κεφάλαιο. Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνεται και από τα εμπειρικά δεδομένα: η συντριπτική πλειοψηφία της αφιερωμένης στη διαγονιδιακή σπορά έκτασης στις Αναπτυσσόμενες Χώρες, ήταν καλλιεργημένη με Γενετικώς Τροποποιημένα Προϊόντα που προέρχονταν από ιδιωτικές εταιρείες που διατηρούν την έδρα τους σε Αναπτυγμένες Χώρες<sup>27</sup>. Επιπλέον, το 75% όλων των διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας στον αγροτικό βιοτεχνολογικό τομέα, είναι κατοχυρωμένα από ιδιωτικούς φορείς, και συγκεκριμένα από τις λίγες πολυεθνικές εταιρείες που κυριαρχούν στον κλάδο<sup>28</sup>.

Όπως είναι προφανές από τα άνω, η επικράτηση του ιδιωτικού στοιχείου στον τομέα της βιοτεχνολογίας, προτάσσει ως κατευθυντήριο άξονα δραστηριοποίησης την επίτευξη οικονομικού οφέλους αφαιρώντας παράλληλα από τα βιοτεχνολογικά παράγωγα τον στόχο της κοινωνικής ευημερίας, τον οποίο επιφυλάσσει, τις περισσότερες φορές, η δραστηριοποίηση του κράτους στον οικονομικό τομέα.

15

## Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΓΛΥΦΟΣΑΤΗΣ

Τον Σεπτέμβριο του 2016 η φαρμακευτική πολυεθνική Bayer συμφώνησε στην εξαγορά του βιοτεχνολογικού κολοσσού Monsanto για το αστρονομικό ποσό των 64 δισεκατομμυρίων ευρώ<sup>29</sup>. Η μακρά ιστορία της Monsanto ξεκινά στις αρχές του προηγούμενου αιώνα, με την ίδρυσή της το

---

<sup>27</sup> Evenson E. R., *GMOs: Prospects for increased Crop Productivity in Developing Countries*, Yale University, Economic Growth Center, Center Discussion Paper No. 878, December 2003, σελ. 10.

<sup>28</sup> Qaim M., *The Economics of Genetically Modified Crops*, Annual Review of Resource Economics, 1: 665-693, 2009, doi: 10.1146/annurev.resource.050708.144203, σελ. 684.

<sup>29</sup> <https://www.dw.com/el/%CE%AD%CE%BA%CE%BB%CE%B5%CE%B9%CF%83%CE%B5-%CE%B7-%CE%B5%CE%BE%CE%B1%CE%B3%CE%BF%CF%81%CE%AC-%CF%84%CE%B7%CF%82-monsanto-%CE%B1%CF%80%CF%8C-%CF%84%CE%B7%CE%BD-bayer/a-44086704>



1901 στο Saint-Lewis του Missouri<sup>30</sup>, ως εταιρείας χημικών. Κατά την διάρκεια του 19<sup>ου</sup> αιώνα η εταιρεία επεκτάθηκε και διεύρυνε την δραστηριότητά της κυρίως μέσα από την παραγωγή τριών χημικών προϊόντων: των PCB (πολυχλωριωμένα διφαινύλια) που χρησιμοποιούνταν ευρέως στη χημική σύνθεση φαρμάκων, πλαστικών και χρωστικών<sup>31</sup>, του χημικού Agent Orange που χρησιμοποιήθηκε από τα αμερικανικά στρατεύματα για την αποψίλωση των δασών του Βιετνάμ και του οποίου η εταιρεία υπήρξε αποκλειστικός παρασκευαστής, και του ζιζανιοκτόνου RoundUp που περιέχει ως δραστική ουσία την γλυφοσάτη.

Η εφεύρεση του τελευταίου προϊόντος και η προώθησή του στην παγκόσμια αγορά το 1974, υπήρξε καθοριστική για την μετέπειτα πορεία της εταιρείας. Η αποτελεσματικότητα της γλυφοσάτης και ο χαμηλότερος βαθμός τοξικότητας του RoundUp συγκριτικά με τα προϊόντα που το ανταγωνίζονταν, το κατέστηκαν το υπ' αριθμόν ένα ζιζανιοκτόνο σε παγκόσμιο επίπεδο. Η Monsanto είχε τη διορατικότητα να προστατεύσει την εφεύρεσή της μέσω του νομικού εργαλείου της πατέντας. Ακολούθως, το 1982 υπολογίζεται ότι το 80% των κερδών της εταιρείας προέρχονταν από αγροχημικά προϊόντα, ενώ η νομική προστασία της γλυφοσάτης της απέφερε κέρδη της τάξεως των 500 εκατομμυρίων μόνο το συγκεκριμένο έτος<sup>32</sup>.

Παρόλα αυτά, η κατακόρυφη αύξηση της τιμής του πετρελαίου την δεκαετία του 1970 και η επίγνωση ότι η νομική προστασία του κατοχυρωμένου με πατέντα προϊόντος της θα έληγε το 2000, οδήγησαν στην απόφαση μεταστροφής του τομέα δραστηριοποίησης της εταιρείας. Από την δεκαετία του 1980 η έμφαση δόθηκε στις βιοτεχνολογικές εφαρμογές.

Τις αρχές του 1990 οι πειραματικές μελέτες εξελίχθηκαν σε εμπορικά προϊόντα και το 1996 επετράπη για πρώτη φορά η εμπορική χρήση της σόγιας RoundUp Ready στις ΗΠΑ. Ο γενετικός κώδικας του διαγονιδιακού σπόρου

---

<sup>30</sup> Robin M. M., *Φάκελος Monsanto: ένας γενετικός εφιάλτης*, εκδόσεις Πάπυρος, 2010, Εισαγωγή xxiii.

<sup>31</sup> Ίδιο, σελ. 7.

<sup>32</sup> Huzair F., Robbins T. P., *Exploring Central and Eastern Europe's Biotechnology Landscape*, The International Library of Ethics, Law and Technology, Volume 9, Springer, 2011, σελ. 181-185.

είχε αλλοιωθεί με τέτοιο τρόπο ώστε να παρουσιάζει ανθεκτικότητα στην γλυφοσάτη, την ενεργό ουσία του ζιζανιοκτόνου RoundUp. Με αυτόν τον τρόπο, η καλλιέργεια της σόγιας RoundUp Ready επέτρεπε την ευρεία εφαρμογή του ομώνυμου ζιζανιοκτόνου χωρίς να επηρεάζεται η ωφέλιμη σοδειά.

Ο τρόπος διάθεσης της διαγονιδιακής σόγιας και οι όροι χρήσης της ενέχουν κάποιες ιδιαιτερότητες: ο καλλιεργητής που επιθυμεί την αγορά των σπόρων είναι υποχρεωμένος να υπογράψει ένα συμβόλαιο με την προμηθεύτρια εταιρεία στο οποίο δεσμεύεται να χρησιμοποιεί το ζιζανιοκτόνο RoundUp στις καλλιέργειες και παράλληλα να απέχει από την φύλαξη των διαγονιδιακών σπόρων για σπορά τις επόμενες καλλιεργητικές περιόδους. Για την Γενετικώς Τροποποιημένη σόγια έχει επίσης κατοχυρωθεί πατέντα. Με την άνω τακτική, η Monsanto κατάφερε να εξασφαλίσει και την προώθηση του καινούριου της προϊόντος αλλά και να διαφυλάξει τις πωλήσεις του αρχικού. Προκειμένου να επικρατήσει των ανταγωνιστών της που, από το έτος 2000 κι έπειτα, θα μπορούσαν να ευνοηθούν από την εκμετάλλευση της γλυφοσάτης, το 1998 η εταιρεία ανακοίνωσε ότι προχωρά στη μείωση της τιμής του RoundUp κατά 16-22% (μείωση 6-10 δολλαρίων ανά γαλόνι). Την ίδια όμως στιγμή το τέλος που καταβαλλόταν για την διάθεση της καινούριας τεχνολογίας αυξήθηκε από τα 5 δολάρια στα 6,5 δολάρια για κάθε 25κιλη συσκευασία διαγονιδιακής σόγιας<sup>33</sup>. Έχοντας ήδη εξασφαλισμένο ένα ευρύ καταναλωτικό κοινό από την χρήση του RoundUp, η σύνδεσή του με τον αντίστοιχο σπόρο αποτέλεσε μια στρατηγική επιχειρηματική κίνηση ισχυροποίησης του ολιγοπωλίου που επικρατεί στον τομέα της σύνθεσης και διάθεσης διαγονιδιακών σπόρων.

---

<sup>33</sup> Huzair F., Robbins T. P., *Exploring Central and Eastern Europe's Biotechnology Landscape*, The International Library of Ethics, Law and Technology, Volume 9, Springer, 2011, σελ. 184-185.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΙΣΧΥΟΝ ΔΙΕΘΝΕΣ ΝΟΜΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

### Α. ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΗΣ ΚΑΡΘΑΓΕΝΗΣ

Το βασικότερο νομικό εργαλείο που θέτει τα κανονιστικά θεμέλια σχετικά με τις εφαρμογές της βιοτεχνολογίας με επίκεντρο την καλλιέργεια, το εμπόριο και την κατανάλωση Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών και κατ' επέκταση Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων είναι το *Πρωτόκολλο της Καρθαγένης για την Βιοασφάλεια (Cartagena Protocol on Biosafety)*. Το άνω Πρωτόκολλο, που εκπονήθηκε και συναρτάται στο πλαίσιο της *Σύμβασης για την Βιολογική Ποικιλομορφία (Convention on Biological Diversity)*, όπως υιοθετήθηκε από την πλειονότητα των συμμετεχόντων, στην Συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, κρατών (Συνδιάσκεψη του Ρίο, 1992), εγκρίθηκε στις 29 Ιανουαρίου 2000 και τέθηκε σε ισχύ στις 11 Σεπτεμβρίου 2003<sup>34</sup>.

Το Πρωτόκολλο της Καρθαγένης αναπτύχθηκε για να ανταποκριθεί στην ανάγκη δημιουργίας ενός ολοκληρωμένου νομικού πλαισίου αναφορικά με το καθεστώς των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών σε διεθνές επίπεδο, καθώς ήδη κατά το χρόνο υπογραφής της Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλομορφία ο βιοτεχνολογικός κλάδος αποτελούσε έναν ταχύτατα αναπτυσσόμενο κλάδο. Την ίδια στιγμή, οι επιπτώσεις των βιοτεχνολογικών εφαρμογών στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία παρέμεναν άγνωστες. Κατά την διάρκεια της δεύτερης Συνδιάσκεψης των Συμβαλλομένων Μερών της Σύμβασης το 1995, λήφθηκε η απόφαση για την σύσταση ενός Open-ended Ad Hoc Working Group on Biosafety, στο οποίο ανατέθηκε η εκπόνηση ενός πρώτου σχεδίου (draft protocol), που θα εξελισσόταν τελικά στο Πρωτόκολλο της Καρθαγένης, μέσα από τις διατάξεις του οποίου δίνεται έμφαση στη διασυνοριακή μεταφορά των

---

<sup>34</sup> Αιτιολογική Έκθεση στην Πρόταση Απόφαση του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη σύναψη του συμπληρωματικού πρωτοκόλλου της Ναγκόγια - Κουάλα Λουμπούρ σχετικά με την ευθύνη και την αποζημίωση στο πρωτόκολλο της Καρθαγένης για τη Βιοασφάλεια, διαθέσιμη στον διαδικτυακό τόπο: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX:52012PC0236>.

Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών, πάντα σε συνάρτηση με τη διατήρηση της βιολογικής ποικιλομορφίας<sup>35</sup>.

Το Συμπληρωματικό Πρωτόκολλο της Nagoya- Kuala Lumpur σχετικά με την Ευθύνη και την Αποζημίωση στο πρωτόκολλο της Καρθαγένης για τη Βιοασφάλεια αποτελεί προέκταση του άνω Πρωτοκόλλου και τέθηκε σε ισχύ την 5<sup>η</sup> Μαρτίου 2018<sup>36</sup>. Κατά την χρονική στιγμή συγγραφής της παρούσης, το Πρωτόκολλο της Καρθαγένης έχει επικυρωθεί από 173 κράτη (η τελευταία επικύρωση που έγινε από το κράτος της Sierra Leone έλαβε χώρα την 15<sup>η</sup> Ιουνίου 2020), στα οποία όμως δεν συμπεριλαμβάνονται κράτη που διαθέτουν σημαίνουσα θέση στον τομέα της βιοτεχνολογίας, όπως οι ΗΠΑ, ο Καναδάς, η Αργεντινή και το Ισραήλ<sup>37</sup>.

Μέσα από τις διατάξεις του Πρωτοκόλλου εδραιώνεται η δυνατότητα των συμβαλλομένων μερών για προηγούμενη διαβούλευση και ενδεχομένως άρνηση εισαγωγής ενός Ζώντος Τροποποιημένου Οργανισμού (Living Modified Organism, εναλλακτική ορολογία για τους Γενετικώς Τροποποιημένους Οργανισμούς) στο έδαφος της επικράτειάς τους. Η δυνατότητα αυτή στοιχειοθετείται μέσα από την επίκληση κι εφαρμογή δύο βασικών νομικών εργαλείων: της αρχής της προφύλαξης και της διαδικασίας αξιολόγησης και διαχείρισης κινδύνου. Εν προκειμένω, το Πρωτόκολλο επιφυλάσσει στις κυβερνήσεις των συμβαλλόμενων κρατών τη δυνατότητα χρήσης των άνω εργαλείων προκειμένου η όποια λαμβάνουσα απόφαση να είναι επαρκώς κι επιστημονικώς εμπεριστατωμένη<sup>38</sup>.

Το περιεχόμενο της αρχής της προφύλαξης συνοψίζεται στη θέση ότι, ελλείψει επαρκών επιστημονικών δεδομένων σχετικά με την ασφάλεια ενός

---

<sup>35</sup> Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2000). *Cartagena Protocol on Biodiversity to the Convention on Biological Diversity: text and annexes*. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2000, Introduction.

<sup>36</sup> Nagoya – Kuala Lumpur Supplementary Protocol on Liability and Redress: Status of Ratification and Entry into Force, διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <http://bch.cbd.int/protocol/parties/#tab=1>.

<sup>37</sup> <http://bch.cbd.int/protocol/parties/#tab=0>

<sup>38</sup> Καριψιάδης Γ., *Το Πρωτόκολλο της Καρθαγένης για τη Βιοασφάλεια αρχίζει να ισχύει* (Σεπτέμβριος 2003), Νόμος και Φύση, Σεπτέμβριος 2003, διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <https://nomosphysis.org.gr/8085/to-protokollo-tis-karthagenis-gia-ti-bioasfaleia-arxizei-na-ixuei-septembrios-2003/>

Γενετικώς Τροποποιημένου Οργανισμού και προκειμένου να αποφευχθεί τυχόν μέλλουσα, μη αναστρέψιμη βλάβη, τα συμβαλλόμενα μέρη δύναται να λαμβάνουν προληπτικά μέτρα, με βασικότερο όλων την απαγόρευση εισαγωγής ενός Ζώντος Τροποποιημένου Οργανισμού στην επικράτειά τους. Οι λόγοι βάσει των οποίων μπορεί να στοιχειοθετηθεί η εφαρμογή της αρχής της προφύλαξης συμπεριλαμβάνουν την προστασία της φυσικής βιοποικιλότητας, την υγεία των πολιτών αλλά και λόγους κοινωνικοοικονομικής φύσεως <sup>39</sup> , όπως ο κίνδυνος εξοβελισμού παραδοσιακών καλλιεργειών και της διαστρέβλωσης με αρνητικό τρόπο των τοπικών οικονομιών<sup>40</sup>. Η τυπική διαδικασία μέσω της οποίας εφαρμόζεται η άνω, θεμελιώδης για το διεθνές περιβαλλοντικό δίκαιο, αρχή (αρχή που επισήμως διατυπώθηκε για πρώτη φορά σε διεθνές επίπεδο στην Αρχή 15 της Διακήρυξης του Ρίο) περιλαμβάνει τα επιμέρους στάδια της αξιολόγησης κινδύνου (risk assessment) και της διαχείρισης κινδύνου (risk management). Ουσιαστικά, ο αρμόδιος διοικητικός φορέας του εκάστοτε συμβαλλόμενου μέρους προβαίνει, αναγόμενος στα διαθέσιμα επιστημονικά δεδομένα, σε προηγούμενη αξιολόγηση του κινδύνου που τυχόν τίθεται με την εισαγωγή ενός Γενετικώς Τροποποιημένου Οργανισμού, ορίζοντας ένα συγκεκριμένο “κατώφλι” κινδύνου (risk threshold) με βάση το οποίο αποφασίζονται οι ενέργειες για την διαχείριση τυχόν εντοπιζόμενων κινδύνων.

Το Πρωτόκολλο της Καρθαγένης καλεί σε ενεργή συμμετοχή των πολιτών και των αντίστοιχων οργανώσεων στην διαδικασία λήψης αποφάσεων που αφορούν την βιολογική βιοποικιλότητα σε συνάρτηση με την υιοθέτηση της καλλιέργειας, του εμπορίου και της κατανάλωσης Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών, ενώ οι διατάξεις του περιέχουν προβλέψεις για την συμμόρφωση (compliance) των συμβαλλομένων μερών, την παρακολούθηση και υποβολή εκθέσεων (monitoring & reporting) αλλά και

---

<sup>39</sup> Convention on Biological Biosafety- What has been done on socio-economic considerations, διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: [https://bch.cbd.int/protocol/cpb\\_art26\\_info.shtml](https://bch.cbd.int/protocol/cpb_art26_info.shtml)

<sup>40</sup> Καριψιάδης Γ., Το Πρωτόκολλο της Καρθαγένης για τη Βιοασφάλεια αρχίζει να ισχύει (Σεπτέμβριος 2003), Νόμος και Φύση, Σεπτέμβριος 2003, διαθέσιμο στον διαδικτυακό τόπο: <https://nomosphysis.org.gr/8085/to-protokollo-tis-karthagenis-gia-ti-bioasfaleia-arxizei-na-isxuei-septembrios-2003/>

την δημιουργία ενός δικτύου ανταλλαγής πληροφοριών και επιστημονικών δεδομένων (The Biosafety Clearing-House) που καθιστά εφικτή την περαιτέρω αξιολόγηση και βελτίωση του συμβατικού καθεστώτος. Τέλος, με την θέση σε ισχύ του αντίστοιχου Πρωτοκόλλου της Nagoya- Kuala Lumpur τίθενται οι προϋποθέσεις για την καταβολή αποζημίωσης σε περίπτωση πρόκλησης ζημίας προερχόμενης από την διασυνοριακή διακίνηση Ζώντων Τροποποιημένων Οργανισμών<sup>41</sup>.

#### Β. ΣΥΜΦΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΔΡΑΣΗΣ ΤΟΥ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΕΜΠΟΡΙΟΥ (ΠΟΕ)

Αν και το Πρωτόκολλο της Καρθαγένης αποτελεί το πληρέστερο ισχύον κείμενο κωδικοποίησης των κανόνων σχετικά με τις εφαρμογές της βιοτεχνολογίας και τις επιπτώσεις τους στην βιολογική βιοποικιλότητα και την ανθρώπινη υγεία σε διεθνές επίπεδο, η απουσία συγκεκριμένων κρατών (ΗΠΑ, Καναδάς, Αργεντινή) από τη λίστα των συμβαλλομένων μερών περιορίζουν σε σημαντικό βαθμό το πεδίο εφαρμογής του και τη δυνατότητα επίκλησής του στις σχέσεις μεταξύ των δρώντων της διεθνούς κοινότητας.

Το άνω συμπέρασμα μπορεί να εξαχθεί από την τελική έκθεση που εκπόνησε το όργανο επίλυσης διαφορών του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου, στο οποίο χαρακτηριστικά δόθηκε η ονομασία "GMO Panel", στην υπόθεση *"European Communities- Measures affecting the Approval and Marketing of Biotech Products"*. Η διαφορά που υποβλήθηκε το 2003 ενώπιον του συγκεκριμένου οργάνου είχε ως βασικό αντικείμενο τους περιορισμούς που είχε επιβάλει η Ευρωπαϊκή Ένωση και ορισμένα από τα κράτη-μέλη της, στην εισαγωγή Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων στο έδαφος της Ένωσης, ενώ αιτούντες και ζημιωθέντες από την εφαρμογή των άνω περιορισμών ήταν τα κράτη των ΗΠΑ, Καναδά και Αργεντινής.

---

<sup>41</sup> Συμπληρωματικό Πρωτόκολλο της Nagoya- Kuala Lumpur σχετικά με την Ευθύνη και την Αποζημίωση στο πρωτόκολλο της Καρθαγένης για τη Βιοασφάλεια, άρθρο 3, στο οποίο επιπλέον αναφέρεται: Οι αναφερόμενοι ζώντες τροποποιημένοι οργανισμοί είναι αυτοί οι οποίοι:

- α) προορίζονται για άμεση χρήση ως τρόφιμα ή ζωοτροφή, ή για μεταποίηση ·
- β) προορίζονται για περιορισμένη χρήση ·
- γ) προορίζονται για σκόπιμη εισαγωγή στο περιβάλλον.

Ερμηνεύοντας τα άρθρα 34-38 της Σύμβασης της Βιέννης για το δίκαιο των Συνθηκών που αναφέρονται στις υποχρεώσεις τρίτων, σε μια διεθνή σύμβαση, μερών, το δικαιοδοτικό όργανο του ΠΟΕ αποφάνθηκε ότι οι διατάξεις του Πρωτοκόλλου της Καρθαγένης για την Βιοασφάλεια εκπίπτουν του πεδίου εφαρμογής της συγκεκριμένης υποθέσεως, καθώς τα αιτούντα κράτη δεν αποτελούν συμβαλλόμενα μέρη αυτού <sup>42</sup>. Ακολουθώντας, προκειμένου να αποφανθεί περί της ενδεχόμενης σύγκρουσης του *de facto* “moratorium”<sup>43</sup> της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των κρατών μελών της με τις υποχρεώσεις που απορρέουν για τα ίδια μέρη, υπό την ιδιότητά τους ως μονίμων μελών του ΠΟΕ, το GMO Panel προχώρησε σε εφαρμογή των συμφωνιών που έχουν εκπονηθεί στο πλαίσιο δράσης του ΠΟΕ, και που δεσμεύουν τα μέλη του. Στα κείμενα συμπεριλαμβάνονται:

- Η Συμφωνία GATT του 1947 (*General Agreement on Tariffs and Trade*), που αποτέλεσε πρόδρομο της ίδρυσης του ΠΟΕ που ακολούθησε, το 1994, και η οποία τροποποιήθηκε το ίδιο έτος. Συγκεκριμένα, υπό το άρθρο XX *General Exceptions* της αρχικής συμφωνίας, υποπερίπτωση (b) στοιχειοθετείται η δυνατότητα των κρατών-μελών του Οργανισμού για την λήψη μέτρων με δυνητικά αρνητικές συνέπειες στην εγκαθίδρυση και προώθηση του ελεύθερου εμπορίου, όταν αυτά επιτάσσονται από λόγους απαραίτητους για την προστασία της ανθρώπινης ζωής και υγείας καθώς και της ζωής και της υγείας φυτικών και ζωικών οργανισμών<sup>44</sup>.

---

<sup>42</sup> Winham R. G., *The GMO Panel: Applications of WTO Law to Trade in Agricultural Biotech Products*, *Journal of European Integration*, Vol. 31, No 3, 409-429, May 2009, σελ. 420, doi: 10.1080/07036330902782261

<sup>43</sup> Ως *de facto* “moratorium” ορίστηκε από τους αιτούντες: *the moratorium consists of concerted acts and omissions of the European Communities and its member States to stall decision-making with respect to biotech product applications at key stages of the approval process*. (Winham, 2009, σελ. 412)

<sup>44</sup> Αναλυτικά το άρθρο XX διατυπώνεται ως εξής: *Subject to the requirement that such measures are not applied in a manner which would constitute a means of arbitrary or unjustifiable discrimination between countries where the same conditions prevail, or a disguised restriction on international trade, nothing in this Agreement shall be construed to prevent the adoption or enforcement by any contracting party of measures: (b) necessary to protect human, animal or plant life or health*, διαθέσιμο στον διαδικτυακό ιστότοπο: [https://www.wto.org/english/docs\\_e/legal\\_e/gatt47\\_02\\_e.htm#articleXX](https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/gatt47_02_e.htm#articleXX)

- Η Συμφωνία που φέρει τον τίτλο *Sanitary and Phytosanitary Agreement (SPS Agreement)*, που επιχειρεί να θέσει τις βάσεις σύμπλευσης των όρων του ελεύθερου εμπορίου με τα ρυθμιστικά μέτρα υγειονομικής φύσεως που λαμβάνουν τα κράτη για την προστασία και προαγωγή της ανθρώπινης ζωής και υγείας και της αντίστοιχης ευημερίας ζωικών και φυτικών οργανισμών.

Εν προκειμένω, τα άρθρα που απασχόλησαν το όργανο επίλυσης διαφορών του ΠΟΕ ήταν τα 5.1 και 5.7 της Συμφωνίας στα οποία εγκαθιδρύεται η προηγούμενη επαρκώς τεκμηριωμένη αξιολόγηση των λόγων που επιτάσσουν την λήψη περιοριστικών για το ελεύθερο εμπόριο μέτρων. Αντίστοιχα η υποπερίπτωση 5.7 εξετάζει το ενδεχόμενο έλλειψης των απαραίτητων επιστημονικών δεδομένων, οπότε και το αρμόδιο διοικητικό όργανο κάθε κράτους μπορεί να προβεί στην λήψη μέτρων προστασίας με βάσει τα σχετικά (*pertinent*) διαθέσιμα στοιχεία. Την εφαρμογή της άνω Συμφωνίας αμφισβήτησε η Ευρωπαϊκή Ένωση υποστηρίζοντας ότι η περίπτωση των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών δεν εμπίπτει στο καθ' ύλην πεδίο εφαρμογής της Συμφωνίας, που εκπονήθηκε στις αρχές της δεκαετίας του 1990, πριν ακόμη οι Ζώντες Τροποποιημένοι Οργανισμοί γίνουν διαθέσιμοι στην παγκόσμια αγορά. Τον ισχυρισμό αυτόν, ενισχύει η συγκεκριμένη αναφορά στο Παράρτημα Α της Συμφωνίας SPS σε *pests, diseases, additives and toxins*<sup>45</sup> ως εννοιών που εμπίπτουν στο καθ' ύλην πεδίο εφαρμογής της Συμφωνίας, έννοιες, όμως, οι οποίες δεν συνάδουν με τον ορισμό των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών.

- Αντίθετα, οι εκπρόσωποι της Ευρωπαϊκής Ένωσης προσπάθησαν να τεκμηριώσουν και προωθήσουν την άποψη ότι αρμόζον και

---

<sup>45</sup> Winham R. G., *The GMO Panel: Applications of WTO Law to Trade in Agricultural Biotech Products*, *Journal of European Integration*, Vol. 31, No 3, 409-429, May 2009, σελ. 416-417, doi: 10.1080/07036330902782261, καθώς και [https://www.wto.org/english/docs\\_e/legal\\_e/15sps\\_02\\_e.htm#annA](https://www.wto.org/english/docs_e/legal_e/15sps_02_e.htm#annA) για τους ορισμούς του Παραρτήματος Α.



εφαρμοστέο στην άνω διαφορά ήταν το δίκαιο που υπαγορεύεται από το περιεχόμενο της Συμφωνίας με τίτλο *Agreement on Technical Barriers to Trade (TBT)* και συγκεκριμένα το άρθρο 2.2 που δίνει την δυνατότητα εισαγωγής φραγμών στο ελεύθερο παγκόσμιο εμπόριο, εφόσον οι τελευταίοι υπηρετούν μία νόμιμη αιτία (*legitimate objective*), στον εννοιολογικό πυρήνα της οποίας συμπεριλαμβάνονται λόγοι περιβαλλοντικής προστασίας καθώς και προστασίας της ανθρώπινης ζωής και υγείας<sup>46</sup>. Η ευρύτερη θεώρηση της έννοιας της νόμιμης αιτίας σε αντιπαράβολή με το εννοιολογικά πιο περιορισμένο πεδίο εφαρμογής της Συμφωνίας SPS καθιστούν για αυτόν το λόγο καταλληλότερες τις προβλέψεις της Συμφωνίας TBT στην εξέταση της περίπτωσης των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών, σύμφωνα με την αιτιολογημένη άποψη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Παρόλα αυτά το όργανο επίλυσης διαφορών απέρριψε τον άνω ισχυρισμό, προκρίνοντας την εφαρμογή της Συμφωνίας SPS στην επιδίκαση της υπόθεσης, υποστηρίζοντας ότι η αιτιολογική βάση της λήψης περιοριστικών μέτρων εκ μέρους της Ευρωπαϊκής Ένωσης και των κρατών-μελών της ήταν η προστασία ζωικών και φυτικών οργανισμών όπως ορίζεται στην Συμφωνία SPS<sup>47</sup>.

- Επιπλέον, δέουσας σημασίας για τα συμφέροντα της βιομηχανίας βιοτεχνολογίας είναι η Συμφωνία που ορίζεται με τα αρχικά *TRIPS* και αναφέρεται στα δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας που βρίσκονται σε συνάρτηση με το διεθνές εμπόριο ( η πλήρης ονομασία της Συμφωνίας: *Agreement on Trade-Related Aspects on Intellectual*

<sup>46</sup> Winham R. G., *The GMO Panel: Applications of WTO Law to Trade in Agricultural Biotech Products*, *Journal of European Integration*, Vol. 31, No 3, 409-429, May 2009 doi: 10.1080/07036330902782261, σελ. 417.

<sup>47</sup> Αξίζει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι στην τελική του Έκθεση για την υπόθεση το όργανο επίλυσης διαφορών του ΠΟΕ, δεν έθιξε τρία σημαντικά ζητήματα, που βρίσκονται στο επίκεντρο της διαφωνίας σχετικά με την εμπορική χρήση των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών: το πρώτο αφορά την ασφάλεια των ΓΤΟ (αν και το συγκεκριμένο ζήτημα δεν αποτέλεσε μέρος της υπερασπιστικής γραμμής των αιτούντων κρατών), το δεύτερο, την αρχή της κατ'ουσίαν ισοδυναμίας μεταξύ ΓΤ προϊόντων και των αντίστοιχων συμβατικών και το τρίτο αφορά την διαδικασία και υποχρέωση ανίχνευσης και σήμανσης των προϊόντων που έχουν προέλθει από ή περιλαμβάνουν στην σύστασή τους ΓΤΟ (Winham, 2009, σελ. 413).

*Property Rights*). Η άνω Συμφωνία εντάσσεται στο πλαίσιο δράσης του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου και είναι δεσμευτική για τα κράτη- μέλη του Οργανισμού.

Υπό της διατάξεις της Συμφωνίας TRIPS και ειδικότερα την αξιοποίηση του νομικού εργαλείου της πατέντας, οι κοινωνοί που συμμετέχουν στο παγκόσμιο εμπόριο μπορούν να διασφαλίσουν την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων που απορρέουν από την δημιουργική ευφυΐα και επιδέχονται αξιοποίησης στον εμπορικό τομέα, στο έδαφος όλων των κρατών που αποτελούν μέλη του ΠΟΕ.

Το εύρος της ερμηνείας των διατάξεων της Συμφωνίας TRIPS αποτέλεσε ακανθώδες ζήτημα μεταξύ Αναπτυγμένων και Αναπτυσσόμενων Χωρών και οδήγησε στην διατύπωση της Διακήρυξης της Doha (Doha Declaration on the TRIPS Agreement and Public Health), το 2001 <sup>48</sup> . Μέσω του περιεχομένου της Διακήρυξης το σύνολο των Αναπτυσσόμενων Χωρών του ΠΟΕ εξέφραζαν την ιδιαίτερη ανησυχία τους για τις επιπτώσεις που μπορεί να έχει η θεσμοθέτηση πνευματικών δικαιωμάτων στην φαρμακευτική βιομηχανία, στερώντας από τους πληθυσμούς των Αναπτυσσόμενων Χωρών την απαραίτητη υγειονομική περίθαλψη, που οφείλεται, εν μέρει, στο αυξημένο κόστος των φαρμακευτικών προϊόντων που προστατεύονται μέσω του εργαλείου της πατέντας. Παράλληλα, ενώ αναγνωρίζουν την ιδιαίτερη σημασία της κατοχύρωσης πνευματικών δικαιωμάτων στην προώθηση της έρευνας και ανάπτυξης νέων φαρμακευτικών προϊόντων, διατυπώνουν την επιφύλαξή τους για την τήρηση της Συμφωνίας TRIPS, για λόγους που άπτονται της προστασίας της δημόσιας υγείας και της καταπολέμησης ασθενειών όπως ο HIV, η φυματίωση και η ελονοσία<sup>49</sup>.

---

<sup>48</sup> [https://www.who.int/medicines/areas/policy/doha\\_declaration/en/](https://www.who.int/medicines/areas/policy/doha_declaration/en/)

<sup>49</sup> Ίδιο.

## Γ. ΟΜΑΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜΕΝΩΝ ΚΡΑΤΩΝ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΣΤΑΣΗ ΤΟΥΣ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΑ ΓΕΝΕΤΙΚΩΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

Τα Γενετικώς τροποποιημένα Τρόφιμα αποτελούν έναν από τους τομείς όπου ο κλασικός στην βιβλιογραφία διαχωρισμός μεταξύ Αναπτυγμένου Βορρά και Αναπτυσσόμενου Νότου παρουσιάζει αποκλίσεις. Καθοριστικός παράγοντας καθορισμού της πολιτικής που ακολουθούν πολλά αναπτυσσόμενα κράτη αποτελεί το δίπολο ΗΠΑ-ΕΕ και οι πολιτικές και οικονομικές πιέσεις που μπορούν να ασκήσουν. Τόσο οι ΗΠΑ, όσο και οι χώρες της ΕΕ αποτελούν τους βασικούς εισαγωγείς προϊόντων του πρωτογενούς τομέα για την πλειονότητα των αναπτυσσόμενων κρατών. Υπό μια ευρεία οπτική και όσον αφορά την στάση τους απέναντι στα Γενετικώς Τροποποιημένα Τρόφιμα, οι χώρες του Αναπτυσσόμενου Νότου μπορούν να διαχωριστούν σε τέσσερις υποομάδες<sup>50</sup>:

Α) στην πρώτη υποομάδα ανήκουν πιο τεχνολογικά και οικονομικά προηγμένα αναπτυσσόμενα κράτη, τα οποία έχουν υιοθετήσει την εμπορική χρήση των Γενετικά Τροποποιημένων Τροφίμων, και παράλληλα έχουν επενδύσει στην καλλιέργεια Γενετικώς Τροποποιημένων Φυτών που προορίζονται κυρίως για τις αγορές των Αναπτυγμένων Χωρών που επιτρέπουν την εισαγωγή Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών. Σε αυτή την υποομάδα εντάσσονται χώρες όπως η Αργεντινή, η Βραζιλία και η Νότια Αφρική. Χαρακτηριστικά, για το έτος 2006, οι καλλιεργούμενες ποικιλίες Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων στο κράτος της Νότιας Αφρικής αντιστοιχούσαν στο 92% της συνολικής παραγόμενης ποσότητας βαμβακιού, στο 44% της συνολικής παραγωγής καλαμποκιού και το 59% της συνολικής παραγωγής σόγιας<sup>51</sup>.

Β) στην δεύτερη υποομάδα εντάσσονται αναπτυσσόμενες χώρες που τα τελευταία χρόνια παρουσιάζουν μεγέθυνση των εθνικών τους οικονομιών κι έχουν προχωρήσει σε κρατικό επίπεδο στην δημιουργία προγραμμάτων έρευνας και ανάπτυξης στον βιοτεχνολογικό τομέα, δεν έχουν όμως προχωρήσει σε ευρεία εμπορική χρήση Γενετικώς Τροποποιημένων

<sup>50</sup> Stewart B. Richard, *GMO Trade Regulation and Developing Countries*, New York University, School of Law, Public Law & Legal Theory Research Paper Series, Working paper No 09-70, December 2009, σελ. 11.

<sup>51</sup> Ίδιο, σελ. 3.

Τροφίμων ή έχουν περιορίσει την χρήση τους σε προϊόντα που δεν προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση, όπως πρώτες ύλες ρουχισμού που προέρχονται από ποικιλίες βαμβακιού Bt, δηλαδή βαμβάκι στο οποίο έχουν εντεθεί γονίδια με εντομοκτόνες ιδιότητες. Ακολούθως, οι χώρες που ανήκουν στην δεύτερη αυτή υποομάδα, στις οποίες περιλαμβάνονται η Κίνα, η Ινδία, η Κένυα, η Αίγυπτος, η Κούβα, η Ταϊλάνδη, η Ινδονησία και η Κολομβία, έχοντας προχωρήσει σε στάθμιση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων της εμπορικής χρήσης Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων δεν έχουν καταφέρει να διατυπώσουν και να υιοθετήσουν συγκεκριμένη πολιτική, διατηρώντας μια ενδιάμεση, ουδέτερη στάση αναμονής και παρακολούθησης των επιστημονικών και οικονομικών εξελίξεων.

Σωρευτικά, οι δύο αυτές πρώτες υποομάδες, λόγω της εδαφικής τους έκτασης και του μεγέθους του πληθυσμού που φιλοξενούν, διαδραματίζουν και τον πιο καθοριστικό ρόλο στην προσέγγιση του ζητήματος των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών από την πλευρά των Αναπτυσσόμενων Χωρών. Η παράθεση αντίστοιχων στατιστικών στοιχείων ενισχύει την συγκεκριμένη άποψη: Κατά το έτος 2005 η συνολική καλλιεργούμενη με διαγονιδιακούς οργανισμούς επιφάνεια εκ μέρους των Αναπτυσσόμενων Κρατών σε παγκόσμια κλίμακα, ανερχόταν σε 34 εκατομμύρια εκτάρια<sup>52</sup>. Ο αριθμός αυτός αντιστοιχούσε στο 30% της διατεθειμένης στην καλλιέργεια Γενετικώς Τροποποιημένων ποικιλιών επιφάνειας σε διεθνές επίπεδο.

Περαιτέρω, το 87.8% της άνω επιφάνειας εντοπιζόταν σε τρεις Αναπτυσσόμενες Χώρες: την Αργεντινή, την Βραζιλία και την Κίνα. Παρόλα αυτά, μέσα στο πέρασμα μίας μόνο πενταετίας τα μεγέθη αυξήθηκαν κατακόρυφα: Για το έτος 2009, η συνολική επιφάνεια αφιερωμένη στην καλλιέργεια Γενετικώς Τροποποιημένων ποικιλιών σε χώρες του Αναπτυσσόμενου Κόσμου ανήλθε σε 61,5 εκατομμύρια εκτάρια, καταλαμβάνοντας το 46% της συνολικής επιφάνειας των καλλιεργούμενων με Γενετικώς Τροποποιημένους Οργανισμούς εκτάσεων. Στα

---

<sup>52</sup> Το εκτάριο αποτελεί μονάδα μέτρησης εμβαδού και αντιστοιχεί σε τετράγωνο με πλευρές μήκους 100 μέτρων. Ακολούθως ένα εκτάριο αντιπροσωπεύει επιφάνεια εμβαδού 10.000 τετραγωνικών μέτρων ή 10 στρεμμάτων.

προαναφερόμενα τρία κράτη προστέθηκαν επίσης η Νότια Αφρική και η Ινδία που εισήλθαν δυναμικά στην αγορά των Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων (43% της καλλιεργούμενης έκτασης που εντοπιζόταν σε κράτη του Αναπτυσσόμενου Νότου). Αξιοσημείωτο είναι επίσης το γεγονός ότι η άνω αύξηση της καλλιεργούμενης επιφάνειας αντιστοιχεί σε υψηλότερους αριθμούς ανάπτυξης του βιοτεχνολογικού τομέα για τις Αναπτυσσόμενες Χώρες, εκφραζόμενους σε συνολική διατεθειμένη έκταση, συγκριτικά με τα κράτη του Αναπτυγμένου Βορρά<sup>53</sup>.

Γ) στην τρίτη υποομάδα εντάσσεται η πλειοψηφία των Αναπτυσσόμενων Κρατών καθώς και σχεδόν το σύνολο των κρατών που ανήκουν στην υποκατηγορία των Ελάχιστα Αναπτυγμένων Χωρών. Αν και δεν έχει εκφραστεί συγκεκριμένη αντίθεση εκ μέρους της άνω υποομάδας στην εισαγωγή και εμπορική χρήση Γενετικώς Τροποποιημένων Προϊόντων οι κοινωνικοπολιτικές προκλήσεις που αντιμετωπίζουν με την μορφή και λόγω της οικονομικής τους υπανάπτυξης επιτρέπουν περιορισμένα περιθώρια υιοθέτησης των εφαρμογών της βιοτεχνολογίας. Στο μικρό ποσοστό των Κρατών αυτών που έχουν καταφέρει να προχωρήσουν στην δημιουργία δημόσιου τομέα Έρευνας και Ανάπτυξης (Research and Development) η επιστημονική γνώση και καινοτομία βρίσκεται ακόμη σε πρωτόλειο στάδιο.

Δ) τέλος, υπάρχει ένας μικρός αριθμός κρατών, οι κυβερνήσεις των οποίων έχουν ταχθεί ανοιχτά κατά της υιοθέτησης των πρακτικών εφαρμογών της βιοτεχνολογίας εκφράζοντας την ανησυχία τους για τις δυνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις της εισαγωγής Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών στο έδαφος της επικράτειάς τους και θεωρώντας τους όρους προώθησης της βιοτεχνολογίας στον διατροφικό τομέα ως μία νέα μορφή αποικιοκρατίας. Ο πρώην Πρόεδρος της Ζιμπάμπουε, Robert Mugabe, είχε αρνηθεί την αποδοχή επισιτιστικής βοήθειας από τις ΗΠΑ εφόσον αυτή συμπεριλάμβανε Γενετικώς Τροποποιημένο καλαμπόκι. Το κράτος της Ζάμπια είχε επίσης αποκλείσει αντίστοιχη προσφορά, τελικά όμως προχώρησε σε αποδοχή αυτής, θέτοντας ως προϋπόθεση την

---

<sup>53</sup> Ansari H. A., Laxman L., *GMOs, safety concerns and international trade: developing countries' perspective*, Journal of International Trade Law and Policy, vol. 10, n.3, 2011, Emerald Group Publishing Limited, pp. 281-307, doi: 10.1108/14770021111165535, σελ. 285

προηγούμενη άλεση του καλαμποκιού. Τα βιοτεχνολογικά προϊόντα έχουν αντιμετωπίσει την αντίσταση τόσο της κυβέρνησης, όσο και της τοπικής κοινωνίας και στο κράτος της Μαδαγασκάρης<sup>54</sup>.

Ενόψει όλων των ανωτέρω, γίνεται εμφανές ότι το ισχύον διεθνές νομικό πλαίσιο για τους Ζώντες Τροποποιημένους Οργανισμούς, όπως αυτό εκφράζεται ουσιαστικά μέσα από την σύγκρουση του περιεχομένου των διατάξεων της Σύμβασης για τη Βιολογική Βιοποικιλότητα (στο πλαίσιο της οποίας συμπεριλαμβάνεται και το Πρωτόκολλο της Καρθαγένης για τη Βιοασφάλεια) και των Συμφωνιών που δεσμεύουν τα κράτη-μέλη του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου, προκαλεί σύγχυση σχετικά με τη νομιμότητα των πολιτικών πράξεων στις οποίες προβαίνει κάθε κράτος, καθώς ακόμη δεν έχει διαφανεί η δυνατότητα εξεύρεσης ισορροπίας μεταξύ της περιβαλλοντικής προστασίας και ακολούθως της προστασίας της βιολογικής βιοποικιλότητας του Αναπτυσσόμενου Νότου και της επιταγής άρσης των εμπορικής φύσης φραγμών. Η νομική αυτή ανασφάλεια δικαιολογεί τον δισταγμό των Αναπτυσσόμενων Χωρών στην διατύπωση συγκεκριμένης πολιτικής απέναντι στην έρευνα και εμπορική χρήση των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών, λαμβάνοντας υπόψιν ότι η ρητή απαγόρευση διακίνησης Ζώντων Τροποποιημένων Οργανισμών εντός της επικράτειάς τους μπορεί να επιφέρει οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες όταν απέναντί τους στέκονται χώρες του οικονομικού κύρους και εμβέλειας των ΗΠΑ. Επιπλέον, οι προηγούμενες αποφάσεις των εκάστοτε οργάνων επίλυσης διαφορών του ΠΟΕ, που μέσα από το περιεχόμενό τους τάσσονται σταθερά κατά της θεσμοθέτησης φραγμών στο παγκόσμιο εμπόριο, ακόμη κι αν διακυβεύονται αγαθά όπως η ανθρώπινη υγεία, και το νομολογιακό κενό που δημιουργεί η απουσία ενός διεθνούς αποδοχής περιβαλλοντικού δικαιοδοτικού οργάνου, θέτουν εμπόδια στα νομοθετικά όργανα των Αναπτυσσόμενων Κρατών που ενδεχομένως θα επιθυμούσαν την

---

<sup>54</sup> Stewart B. Richard, *GMO Trade Regulation and Developing Countries*, New York University, School of Law, Public Law & Legal Theory Research Paper Series, Working paper No 09-70, December 2009, σελ. 11

υιοθέτηση αυστηρότερων προϋποθέσεων περιβαλλοντικής προστασίας, εις βάρους του ελεύθερου εμπορίου.

Μία από τις απόψεις που έχουν προταθεί για την άρση της νομικής αυτής σύγκρουσης είναι η διενέργεια ελέγχων του εκάστοτε Γενετικώς Τροποποιημένου Προϊόντος στην εξαγούσα χώρα, και όχι στην χώρα εισαγωγής του, με γνώμονα το περιεχόμενο της αρχής της προφύλαξης, δηλαδή αν το αρμόδιο ερευνητικό προσωπικό δεν είναι σίγουρο ότι ένα Γενετικώς Τροποποιημένο Προϊόν μπορεί να εισαχθεί με ασφάλεια και μη επιφέροντας αρνητικές επιπτώσεις τόσο στο περιβάλλον, όσο και την ανθρώπινη ζωή και υγεία, στην διατροφική αλυσίδα, θα πρέπει να απέχουν από την περαιτέρω προώθησή του. Με αυτόν τον τρόπο, τα κράτη που εισάγουν το προϊόν δεν θα επιβαρύνονται με την διεξαγωγή επιστημονικής αξιολόγησης του κινδύνου. Παράλληλα, αναμένεται να μειωθεί ο αριθμός των υποθέσεων που υποβάλλονται ενώπιον των οργάνων επιλύσεως διαφορών του ΠΟΕ και που ως αντικείμενο έχουν την σύγκρουση περιβαλλοντικής προστασίας- ελεύθερου εμπορίου<sup>55</sup>.

---

30

Παρόλα αυτά, καθώς η αμεροληψία και αντικειμενικότητα των οργάνων του ΠΟΕ στην εξισορρόπηση της άνω νομικής σύγκρουσης, δικαιολογημένα μπορεί να αμφισβητηθεί, η αποτελεσματικότερη λύση είναι η ουσιαστική, αποτελεσματική συνεργασία όλων των φορέων της διεθνούς κοινότητας για την δημιουργία του κατάλληλου νομοθετικού πλαισίου (ή την τροποποίηση του ήδη υπάρχοντος) για την σύμπλευση περιβαλλοντικής προστασίας-ελεύθερου εμπορίου, καθώς και τα δύο ζητήματα αποτελούν ακανθώδη θεματική σε παγκόσμια κλίμακα, που δεν μπορούν να απομονωθούν σε μια συγκεκριμένη περιοχή<sup>56</sup>.

---

<sup>55</sup> Ansari H. A., Laxman L., *GMOs, safety concerns and international trade: developing countries' perspective*, Journal of International Trade Law and Policy, vol. 10, n.3, 2011, Emerald Group Publishing Limited, pp. 281-307, doi: 10.1108/14770021111165535, σελ. 300-301

<sup>56</sup> Ίδιο.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΕΜΠΕΙΡΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

### Α. ΣΥΝΤΟΜΗ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΔΙΑΤΡΟΦΟΛΟΓΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η συντέλεση της Αγροτικής Επανάστασης στην εξελικτική ιστορία του ανθρώπινου είδους τοποθετείται περίπου στο 10.000 π.Χ. Η εξημέρωση ζωικών και φυτικών ειδών δημιούργησε τις προϋποθέσεις για τη δημιουργία μόνιμων οικισμών και την επακόλουθη ραγδαία αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού. Παράλληλα όμως, η Αγροτική Επανάσταση επέφερε μεγάλες αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες του ανθρώπου, οι οποίες μπορούν να συνοψιστούν στην συρρίκνωση του εύρους της ανθρώπινου διατροφολογίου. Η ποικιλία, εποχικότητα αλλά περιορισμένη διαθεσιμότητα της τροφής του καρποσυλλέκτη και κυνηγού έδωσε την θέση της στην προσκόλληση σε συγκεκριμένα είδη διατροφής, εξασφαλίζοντας, όμως, στις περισσότερες περιπτώσεις, την σχετική επισιτιστική ασφάλεια που στηριζόταν στις επαναληπτικές δραστηριότητες μιας οριοθετημένης καθημερινότητας που απαιτούσε μικρότερη έκθεση, κι επομένως κινδύνους, απέναντι στα στοιχεία της φύσης. Αναπτύσσοντας την αίσθηση της ιδιοκτησίας, το ανθρώπινο είδος εξοικειώθηκε με την επένδυση κόπου και χρόνου σε ένα περιορισμένο κομμάτι γης, αποδεχόμενος την παραγόμενη τροφή ως ανταμοιβή.

Μπορεί τα μεγέθη που υποδεικνύουν την αλλαγή των διατροφικών συνηθειών να διαφέρουν ελαφρώς, καταδεικνύουν όμως παράλληλα την ίδια παραδοχή περί συρρίκνωσης της ανθρώπινης διατροφικής εμβέλειας. Σύμφωνα με την πρώτη στατιστική εκτίμηση το “90% των θερμίδων που τρέφουν την ανθρωπότητα προέρχονται από μια χούφτα φυτά που εξημερώθηκαν από τους προγόνους μας ανάμεσα στο 9500 και 3500 π.Χ. – σιτάρι, ρύζι, αραβόσιτος, πατάτα, κεχρί και κριθάρι”<sup>57</sup>. Παράλληλα, τα στατιστικά μεγέθη μιας συναφούς εκτίμησης υποδεικνύουν ότι από τα περίπου 50.000 κατάλληλα προς βρώση φυτά<sup>58</sup> “το 85% των θερμίδων που καταναλώνονται σε παγκόσμιο επίπεδο προέρχονται από δώδεκα μόνο φυτικά είδη: το σιτάρι, το κριθάρι, την σίκαλη, τη βρώμη, το ρύζι, το

<sup>57</sup> Harari N. Y., *Sapiens: Μια Σύντομη Ιστορία του Ανθρώπου*, εκδόσεις Αλεξάνδρεια, 2015, σελ. 90.

<sup>58</sup> <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/food-staple/>



καλαμπόκι, τη σόγια, το σόργο, την πατάτα, το γιαμ, τη μανιόκα και το καλαμοσάκχαρο<sup>59</sup>". Το σύνολο αυτών των, λιγοστών σε αριθμό αλλά απαραίτητων για την ανθρώπινη επιβίωση, τροφίμων αποτελεί σύμφωνα με τον Jelliffe (1967) την ομάδα των πολιτισμικών υπερτροφίμων (cultural superfoods) και πληρούν δύο χαρακτηριστικά: πρώτον, αποτελούν το βασικό είδος διατροφής για μια δεδομένη κοινωνία εξασφαλίζοντας την πλειοψηφία των απαιτούμενων, καθημερινών ενεργειακών απαιτήσεων (staple foods) και, δεύτερον, τα μέλη της κοινωνίας διαθέτουν ιδιαίτερη προσπάθεια και χρόνο στην διαδικασία παραγωγής τους. Λόγω της περιοπτης θέσης που κατέχουν στο καθημερινό διαιτολόγιο, κι επομένως στην διαιώνιση του ανθρώπινου είδους και πολιτισμού, τα πολιτιστικά υπερτροφήματα αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της ιστορίας, θρησκείας και μυθολογίας μιας δεδομένης κοινωνίας<sup>60</sup>.

Δύο ακόμη ιστορικά γεγονότα επηρέασαν με χαρακτηριστικό τρόπο την εξέλιξη της ανθρώπινης διατροφής. Το πρώτο γεγονός, που είναι ο έλεγχος της φωτιάς, τοποθετείται περίπου στο 700.000 π.Χ. και προηγήθηκε χρονικά της Αγροτικής Επανάστασης. Κατά την ιστορική αυτή καμπή, η ποικιλία του ανθρώπινου διατροφολογίου διευρύνθηκε καθώς η προηγούμενη θερμική επεξεργασία κατέστησε ασφαλή την κατανάλωση περισσότερων τροφών<sup>61</sup>, κυρίως ζωικής προέλευσης και υψηλής πρωτεϊνικής περιεκτικότητας.

Το δεύτερο ιστορικό γεγονός αποτελεί μέρος της σύγχρονης ιστορίας του ανθρώπου και υπήρξε καταλύτης και χρονικό σημείο έναρξης πληθώρας κοινωνικών και οικονομικών αλλαγών. Για τις επισιτιστικές συνήθειες του ανθρώπου η Βιομηχανική Επανάσταση<sup>62</sup>, που συντελέστηκε το δεύτερο μισό του 18<sup>ου</sup> αιώνα ξεκινώντας από την περιοχή της Ευρώπης και επεκτεινόμενη σταδιακά και στις υπόλοιπες χώρες του Αναπτυγμένου Κόσμου, μέσα από την προώθηση της τεχνολογικής καινοτομίας και την συμπίεση του χρόνου και κόστους παραγωγής των διατροφικών ειδών, οδήγησε σε αύξηση της παραγόμενης διαθέσιμης ποσότητας τροφής και τη δημιουργία νέων

<sup>59</sup> Ματάλα Α.Λ., *Η Ανθρωπολογία της Διατροφής*, εκδόσεις Παπαζήση, 2008, σελ. 52.

<sup>60</sup> Ίδιο, σελ. 37.

<sup>61</sup> Ίδιο, σελ. 51.

<sup>62</sup> Ίδιο, σελ. 52-53.

διατροφικών προϊόντων. Διακριτικό γνώρισμα αυτών των προϊόντων είναι ότι η επεξεργασία και ο τρόπος παραγωγής τους τα απομακρύνει όλο και περισσότερο από τη φυσική, πρωτογενή τους μορφή.

#### Β. ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΑΝΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΜΕΣΩ ΤΩΝ ΕΠΙΤΑΓΩΝ ΤΗΣ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗΣ

Οι Αναπτυγμένες Χώρες, όπως και σε πολλά άλλα ζητήματα της διεθνούς πραγματικότητας, έχουν τη δυνατότητα να προχωρούν στην επισκόπηση, την περαιτέρω έρευνα και τη διατύπωση προβληματισμών σχετικά με τις διατροφικές συνήθειες του παγκόσμιου πληθυσμού, από μια πλεονεκτική θέση. Ειδικότερα, για τη θεματική των Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων οι κυβερνήσεις των Κρατών του Αναπτυγμένου Βορρά σχηματίζουν την πολιτική τους με βασικό άξονα την στάθμιση συμφερόντων οικονομικού χαρακτήρα, ενώ η κοινωνία των πολιτών στα άνω κράτη εγείρει ερωτήματα σχετικά με τις δυνητικές επιπτώσεις της βιοτεχνολογίας στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, απαιτώντας την εφαρμογή της αρχής της προφύλαξης καθώς και τον διαχωρισμό και την ειδική σήμανση των προϊόντων που περιέχουν ή προέρχονται από Γενετικώς Τροποποιημένους Οργανισμούς.

33

Στην περίπτωση των χωρών του Αναπτυσσόμενου Κόσμου, ο σχηματισμός πολιτικής σχετικά με τα Γενετικώς Τροποποιημένα Τρόφιμα απαιτεί την στάθμιση περισσότερων, καθοριστικών παραγόντων. Υπό μια ευρεία οπτική, τρεις<sup>63</sup> είναι οι διαφορές ανάμεσα σε Αναπτυγμένο Βορρά και Αναπτυσσόμενο Νότο που ασκούν ιδιαίτερη επιρροή στη λήψη αποφάσεων στο συγκεκριμένο θέμα:

Α) Ο πρωτογενής τομέας, και ιδιαίτερα ο αγροτικός, διαδραματίζουν σημαντικότερο ρόλο στις οικονομίες των Αναπτυσσόμενων Χωρών, όπως καταδεικνύεται από τους όρους οικονομικών μεγεθών όπως το Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ), η ανεργία και το διεθνές εμπόριο. Είναι χαρακτηριστικό ότι για τα τρία τέταρτα (3/4) του πληθυσμού της

---

<sup>63</sup> Stewart B. Richard, *GMO Trade Regulation and Developing Countries*, New York University, School of Law, Public Law & Legal Theory Research Paper Series, Working paper No 09-70, December 2009, σελ. 16-17.

υποσαχάριας Αφρικής, η βασική πηγή εισοδήματος και κάλυψης των απολύτως απαραίτητων αναγκών προέρχεται από τον αγροτικό τομέα<sup>64</sup>.

Β) Η επισιτιστική ανασφάλεια που κλονίζει τις κοινωνίες πολλών Αναπτυσσόμενων Χωρών ασκεί ιδιαίτερη πίεση στις τοπικές κυβερνήσεις για αύξηση της παραγωγικότητας και των τροφικών αποθεμάτων προκειμένου να διασφαλιστεί η πρόσβαση του πληθυσμού σε επαρκή, ασφαλή και θρεπτική τροφή.

Γ) Στην πλειονότητα των κρατών του Αναπτυσσόμενου Κόσμου υπάρχει μερική ή παντελής έλλειψη υποδομών βιοτεχνολογίας. Η έλλειψη συνίσταται τόσο στην απουσία κατάλληλα εκπαιδευμένου επιστημονικού προσωπικού όσο και την ανεπαρκή ανταπόκριση –όποτε αυτή υπάρχει– σε υλικοτεχνικά πρότυπα και προαπαιτήσεις για την προώθηση της τεχνολογικής καινοτομίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις έναν ακόμη ανασταλτικό παράγοντα αποτελεί η απουσία διοικητικών δομών και διαδικασιών για την προώθηση των εφαρμογών του βιοτεχνολογικού τομέα ή ο εμποτισμός των δομών αυτών από φαινόμενα αδιαφάνειας και διαφθοράς. Παράλληλα η έλλειψη υποδομών στις Αναπτυσσόμενες Χώρες αποκλείει τις πιθανότητες να ευνοηθεί η τοπική κοινωνία από τα λεγόμενα *spillovers* στην επιστημονική γνώση κι εφαρμογή<sup>65</sup>. Σε κάθε περίπτωση, προκειμένου να καλυφθεί η διαφορά στην διάθεση της εμπεριστατωμένης επιστημονικής γνώσης ανάμεσα σε Αναπτυγμένες και Αναπτυσσόμενες Χώρες, κρίνεται απαραίτητη η μεταφορά τεχνολογίας και “know-how” από τα Αναπτυγμένα Κράτη της διεθνούς κοινότητας προς τα Αναπτυσσόμενα. Μέχρι στιγμής παρόλα αυτά, τα κράτη που κατέχουν την επιστημονική γνώση εμφανίζονται τουλάχιστον διστακτικά στην περαιτέρω διάδοση κι εκμετάλλευσή της από τρίτα μέρη.

Σε ανταπόκριση των άνω προβλημάτων, που αναδείχθηκαν ιδιαίτερα έντονα τις δεκαετίες που ακολούθησαν το κύμα αποαποικιοποίησης στο δεύτερο

---

<sup>64</sup> Arthur G. D., *Benefits and Concerns surrounding the cultivation of genetically modified crops in Africa: The debate*, African Journal of Biotechnology, Vol. 10 (77), pp 17663-17677, December 2011, doi: 10.5897/AJB11.1245, σελ. 17663.

<sup>65</sup> Anderson K., Chantal N., *GMOs, Trade Policy, and Welfare in rich and poor Countries*, Center for International Economic Studies, Policy Discussion Paper 0021, University of Adelaide, May 2000, σελ. 1-2.

μισό του 20<sup>ου</sup> αιώνα, δημιουργήθηκε η πρωτοβουλία που αργότερα έμελλε να λάβει το όνομα “Πράσινη Επανάσταση<sup>66</sup>”. Τόπος γέννησης της άνω πρωτοβουλίας, που δημιουργήθηκε κατόπιν συνεργασίας της μεξικάνικης και αμερικανικής κυβέρνησης με την υποστήριξη του FAO (Food and Agriculture Organization) και του ιδρύματος Rockefeller, θεωρείται η χώρα του Μεξικού, που αποτέλεσε την πρώτη χώρα εφαρμογής του πειραματικού προγράμματος, το 1943. Στόχος της μεξικάνικης κυβέρνησης ήταν να ανταποκριθεί στην έλλειψη τροφίμων που αντιμετώπιζε ο τοπικός πληθυσμός. Την τεχνική διεύθυνση και υποστήριξη του προγράμματος ανέλαβε ο γεωπόνος Norman Borlaug, που έλαβε το Νόμπελ Ειρήνης για την συνεισφορά του, το 1970<sup>67</sup>. Οι βασικές συντεταγμένες για την επιτυχή ολοκλήρωση του προγράμματος, που αργότερα επεκτάθηκε στις Αναπτυσσόμενες Χώρες της Ασίας και της Αφρικής, συμπεριλάμβαναν την δημιουργία και καλλιέργεια σπόρων υψηλής απόδοσης, καθώς και τον εκσυγχρονισμό των γεωργικών διαδικασιών μέσω της εκτεταμένης χρήσης προηγμένου τεχνολογικού γεωργικού εξοπλισμού κι ενισχυτικών παραγόντων, ιδίως χημικών λιπασμάτων, ζιζανιοκτόνων και παρασιτοκτόνων. Σε συνδυασμό με την πρόσβαση σε φθινό εργατικό δυναμικό και την προσέλκυση ξένων επενδύσεων για την υποστήριξη της απαιτούμενης υλικοτεχνικής υποδομής<sup>68</sup>, η Πράσινη Επανάσταση κατάφερε να φέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα: στο Μεξικό “μέσα σε έναν αιώνα, οι αποδόσεις του σιταριού πέρασαν από τα δέκα εκατόκιλα ανά εκτάριο (το 1910) σε έναν μέσο όρο ογδόντα εκατόκιλων<sup>69</sup>”. Αντίστοιχα, στην Ινδία η εφαρμογή των επιταγών της Πράσινης Επανάστασης οδήγησε στην

<sup>66</sup> Η ονομασία Πράσινη Επανάσταση επιλέχθηκε ώστε να αναδειχθεί τόσο το ίδιο το περιεχόμενο της πρωτοβουλίας που ήταν η ενίσχυση και ανάπτυξη του αγροτικού τομέα στις Αναπτυσσόμενες Χώρες, όσο και η αντιπαράθεσή της στην Κόκκινη Επανάσταση του Μάο Τσε- Τουνγκ, της οποίας την εξάπλωση επιχειρούσε να αναχαιτίσει. Η ονομασία αποδίδεται στον William S. Gaud, διευθυντή της Υπηρεσίας των Ηνωμένων Πολιτειών για την Ανάπτυξη (USAID) σε λόγο που εκφώνησε τον Μάρτιο του 1968 (Robin, 2010, σελ. 477 επ.).

<sup>67</sup> Robin M. M., *Φάκελος Monsanto: ένας γενετικός εφιάλτης*, εκδόσεις Πάπυρος, 2010, σελ. 477-483.

<sup>68</sup> Wright A., “Downslope and North: How Soil Degradation and Synthetic Pesticides Drove the Trajectory of Mexican Agriculture through the Twentieth Century” στο έργο του Christopher R. Boyer, *A Land Between Waters: Environmental Histories of Modern Mexico*. Tucson: University of Arizona Press 2012, pp. 22-49.

<sup>69</sup> Robin M. M., *Φάκελος Monsanto: ένας γενετικός εφιάλτης*, εκδόσεις Πάπυρος, 2010, σελ. 480.

επίτευξη της τροφικής επάρκειας για τον πληθυσμό της χώρας, ενώ στη διάρκεια μίας μόλις πενταετίας (1965-1970) η παραγωγή σίτου ανήλθε από τα αρχικά 12 εκατομμύρια τόνους στην ποσότητα των 20 εκατομμυρίων τόνων<sup>70</sup>. Παρόμοια αλματώδης αύξηση συντελέστηκε και στην παραγωγή ρυζιού στην Ινδία, καθιστώντας την σήμερα μία από τις μεγαλύτερες εξαγωγικές χώρες των άνω προϊόντων. Συνολικά, η συμβολή των εφαρμογών της Πράσινης Επανάστασης οδήγησε στο διπλασιασμό της παραγόμενης ποσότητας δημητριακών στα κράτη του Αναπτυσσόμενου Νότου κατά την διάρκεια των ετών 1961-1985<sup>71</sup>.

Παρόλα αυτά, οι ιδιαίτερες περιβαλλοντικές και κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στο μεγαλύτερο μέρος της αφρικανικής ηπείρου, και η πληθυσμιακή έκρηξη που έχει συντελεστεί από την δεκαετία του 1960 κι έπειτα, έθεσαν εμπόδια στην ολοκληρωτική επιτυχία του προγράμματος, που έδειξε, εν τέλει, σημάδια κορεσμού στην δυνατότητα παραγωγής μεγαλύτερης ποσότητας τροφής. Οι φυτικές ποικιλίες που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο της πρωτοβουλίας παρουσίασαν υψηλή απόδοση και παραγωγικότητα στις χώρες της Λατινικής Αμερικής και της Ασίας, δεν μπόρεσαν όμως να έχουν ανάλογα αποτελέσματα απέναντι στις κλιματολογικές αντιξοότητες που επικρατούν στις αφρικανικές χώρες. Επιπλέον, από τον χρόνο υλοποίησης της Πράσινης Επανάστασης, στον παγκόσμιο πληθυσμό έχουν προστεθεί άλλα περίπου 4 δισεκατομμύρια άνθρωποι<sup>72</sup>, ασκώντας έντονη πίεση στα διατροφικά αποθέματα του πλανήτη, αν και, όπως έχει προαναφερθεί, η διαχείριση και κατανομή (κι όχι η συνολική παραγόμενη ποσότητα) των διατροφικών αποθεμάτων είναι η αιτία πρόκλησης, μεταξύ άλλων, των φαινομένων επισιτιστικής ανασφάλειας που παρατηρούνται στα Αναπτυσσόμενα Κράτη.

---

<sup>70</sup>Robin M. M., *Φάκελος Monsanto: ένας γενετικός εφιάλτης*, εκδόσεις Πάπυρος, 2010, σελ. 482.

<sup>71</sup> Από το έργο του Conway G., *"The doubly green revolution: food for all in the twenty-first century"*, Comstock Publications, 1998, κεφάλαιο 4.

<sup>72</sup> Παρουσιάζοντας μικρές αποκλίσεις οι περισσότερες εκτιμήσεις υπολογίζουν ότι ο παγκόσμιος πληθυσμός έφτασε τα 3 δισεκατομμύρια το 1960, ενώ το 2012 ξεπέρασε το φράγμα των 7 δισεκατομμυρίων (<https://population.un.org/wpp/Graphs/Probabilistic/POP/TOT/900> ).

## Γ. ΘΕΤΙΚΕΣ ΑΠΟΤΙΜΗΣΕΙΣ ΤΗΣ 2<sup>ΗΣ</sup> ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗΣ

Η ευρεία και ραγδαία διάδοση που έχει λάβει η υιοθέτηση των εφαρμογών της βιοτεχνολογίας στον διατροφικό κλάδο έχει οδηγήσει στον χαρακτηρισμό της ως “δεύτερης Πράσινης Επανάστασης”. Σύμφωνα με τα τελευταία στατιστικά δεδομένα που παρέχει η υπηρεσία ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications) σε έκθεση που εκπονήθηκε για το έτος 2018, με αφετηρία το έτος 1996 – κατά το οποίο έγινε για πρώτη φορά επιτρεπτή η εμπορική χρήση Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων, ξεκινώντας από το κράτος των ΗΠΑ- η καλλιεργούμενη με Γενετικώς Τροποποιημένους Οργανισμούς έκταση σε διεθνές επίπεδο αυξάνεται σταθερά κάθε χρόνο<sup>73</sup>. Μεταξύ των ετών 2017 και 2018 η αύξηση αυτή ανήλθε στο 1% (από τα 189,8 εκατομμύρια εκτάρια το έτος 2017 στα 191,7 εκατομμύρια εκτάρια για το έτος 2018), ενώ τα 12 από τα τελευταία 18 χρόνια η ποσοστιαία αύξηση σημείωσε διψήφιο αριθμό. Όπως χαρακτηριστικά αναφέρεται στην έκθεση, από την έναρξη της εισαγωγής των Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων στο διεθνές εμπόριο (το έτος 1996) μέχρι και το έτος 2018, η αύξηση της καλλιεργούμενης με τα άνω τρόφιμα έκτασης κυμαίνεται στο 113%, καθιστώντας την βιοτεχνολογία την πιο ταχέως διευρυνόμενη τεχνολογική εφαρμογή στον τομέα της γεωργίας<sup>74</sup>.

Συνολικά 70 κράτη έχουν επιτρέψει την εμπορική χρήση ΓΤ Τροφίμων, είτε μέσω της καλλιέργειας, είτε μέσω της εισαγωγής τους. Η καλλιεργήσιμη έκταση διανέμεται ανάμεσα σε 26 χώρες, από τις οποίες 21 κατατάσσονται στην κατηγορία των Αναπτυσσόμενων (στις οποίες περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων, η Κίνα, η Ινδία, η Βραζιλία και η Αργεντινή) και 5 στην κατηγορία των Αναπτυγμένων Χωρών. Θέτοντας ως βασικό συντελεστή την συνολική καλλιεργούμενη επιφάνεια το 54% των Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων προέρχεται από Αναπτυσσόμενα Κράτη, ενώ το υπόλοιπο 46% από Αναπτυγμένα<sup>75</sup>. Οι υπόλοιπες 44 χώρες που συμπληρώνουν το σύνολο των άνω αναφερθέντων 70 χωρών, έχουν προχωρήσει, προστοπαρών,

<sup>73</sup> ISAAA, *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2018: Biotech Crops Continue to Help Meet the Challenges of Increased Population and Climate Change*, ISAAA Brief No. 54, ISAAA: Ithaca, NY, 2018, σελ. 2.

<sup>74</sup> Ίδιο.

<sup>75</sup> Ίδιο.

μόνο στην εισαγωγή Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων. Η χρήση τους, είτε παραμένει περιορισμένη στην εξυπηρέτηση βιομηχανικών αναγκών, είτε έχει επεκταθεί ευρέως, αποτελώντας μέρος της προσφερόμενης προς κατανάλωση από τον ανθρώπινο πληθυσμό τροφής. Στις πέντε χώρες που παράγουν τις μεγαλύτερες ποσότητες Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων (ΗΠΑ, Βραζιλία, Αργεντινή, Καναδάς, Ινδία) η ενσωμάτωση των αντίστοιχων καλλιεργειών αγγίζει σχεδόν το 100%<sup>76</sup>, στοιχείο που καταδεικνύει ότι σε ορισμένα διατροφικά είδη η συμβατική καλλιέργεια έχει παραγκωνιστεί ολοκληρωτικά, δίνοντας την θέση της στα διαγονιδιακά ομόλογά τους. Επιπλέον, σε μία περίοδο 26 ετών (1992-2018) οι εγκρίσεις ΓΤ προϊόντων από τις αρμόδιες ρυθμιστικές αρχές των άνω 70 κρατών ανέρχονται σε 4.349, προερχόμενων από 27 ΓΤ καλλιεργήσιμα είδη<sup>77</sup>.

Εκ πρώτης όψεως, το σύνολο των 26 χωρών στις οποίες έχει νομιμοποιηθεί η καλλιέργεια Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών φαίνεται αμελητέος αριθμός σε σύγκριση με το σύνολο των 193 κρατών που αποτελούν τη διεθνή κοινότητα. Λαμβάνοντας, παρόλα αυτά, υπόψιν το μέγεθος των άνω 26 κρατών, τον πληθυσμό τους καθώς και την ισχύ και θέση τους στο παγκόσμιο εμπόριο, ο αναγνώστης αποκτά μια διαφορετική εικόνα της σημασίας που έχει η υιοθέτηση των προϊόντων της βιοτεχνολογίας στον διατροφικό κλάδο από τα συγκεκριμένα κράτη.

Συνεχίζοντας με τα στατιστικά δεδομένα της ίδιας έκθεσης, τα συλλεχθέντα στοιχεία επιβεβαιώνουν την επικράτηση μόλις τεσσάρων φυτικών ειδών στην καλλιέργεια Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών, με το 50% της παραγόμενης ποσότητας να αναλογεί στην καλλιέργεια σόγιας, ενώ τα υπόλοιπα τρία είδη αποτελούν το καλαμπόκι, το βαμβάκι και η ελαιοκράμβη<sup>78</sup>.

Παράλληλα, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει και η κατανομή της καλλιεργήσιμης έκτασης ανάμεσα σε Αναπτυγμένες και Αναπτυσσόμενες

---

<sup>76</sup> ISAAA, *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2018: Biotech Crops Continue to Help Meet the Challenges of Increased Population and Climate Change*, ISAAA Brief No. 54, ISAAA: Ithaca, NY, 2018, σελ. 2.

<sup>77</sup> Ίδιο, σελ. 11.

<sup>78</sup> Ίδιο, σελ. 3.

Χώρες αλλά και μεταξύ των επιπρόσθετων υποκατηγοριών Αναπτυσσόμενων Χωρών. Με βασικό συντελεστή το σύνολο της καλλιεργήσιμης επιφάνειας (μετρημένης σε εκατομμύρια εκτάρια) την πρωτοκαθεδρία καταλαμβάνει το κράτος των ΗΠΑ με 75 εκατομμύρια εκτάρια, ενώ το συνορεύον κράτος του Καναδά καταλαμβάνει την τέταρτη (4<sup>η</sup>) θέση, με 12,7 εκατομμύρια εκτάρια. Τις υπόλοιπες θέσεις της πρώτης δεκάδας καταλαμβάνουν Αναπτυσσόμενα Κράτη, με την Βραζιλία να βρίσκεται στην δεύτερη (2<sup>η</sup>) θέση (51,3 εκατομμύρια εκτάρια) και τις Αργεντινή, Ινδία, Παραγουάη και Κίνα να καταλαμβάνουν τις τρίτη (3<sup>η</sup>), πέμπτη (5<sup>η</sup>), έκτη (6<sup>η</sup>) και έβδομη (7<sup>η</sup>) θέσεις, αντίστοιχα. Η καλλιεργήσιμη επιφάνεια δε, την οποία αντιπροσωπεύουν οι πέντε πρώτες χώρες της κατάταξης αντιστοιχούν στο 91% της συνολικής καλλιεργήσιμης επιφάνειας σε παγκόσμια κλίμακα<sup>79</sup>.

Εστιάζοντας στην περαιτέρω κατανομή των Αναπτυσσόμενων Χωρών, είναι αξιοσημείωτη η παρατήρηση ότι η πλειοψηφία αυτών εντοπίζεται στην περιοχή της Λατινικής Αμερικής, ενώ μόλις τρία κράτη έχουν προχωρήσει στην προώθηση Γενετικώς Τροποποιημένων Καλλιεργειών στην ήπειρο της Αφρικής. Δημιουργείται με αυτό τον τρόπο το παράδοξο: η ήπειρος που επωμίζεται το μεγαλύτερο βάρος των προβλημάτων που προκαλούνται λόγω του φαινομένου της πείνας και των υπόλοιπων μορφών υποθρεψίας στον γενικό πληθυσμό, διστάζει στην υιοθέτηση των βιοτεχνολογικών εφαρμογών που υπόσχονται να δώσουν λύση στο μακροχρόνιο φαινόμενο της επισιτιστικής ανασφάλειας. Επίσης, άξια αναφοράς είναι και η ελλιπής αντιπροσώπευση κρατών που ανήκουν στις Ελάχιστα Αναπτυγμένες Χώρες (EAX), που θα μπορούσαν, δυνητικά, να λάβουν την μεγαλύτερη ωφέλεια από τις εφαρμογές της βιοτεχνολογίας στον διατροφικό τομέα. Το άνω γεγονός αναδεικνύει έντονα το ζήτημα της μεταφοράς της τεχνολογικής καινοτομίας από τις Αναπτυγμένες προς τις Αναπτυσσόμενες Χώρες αλλά και την δυνατότητα ενσωμάτωσής της από τις τελευταίες για λόγους που ανάγονται στο κοινωνικό και πολιτικό υπόβαθρό τους. Παράλληλα,

---

<sup>79</sup> ISAAA, *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2018: Biotech Crops Continue to Help Meet the Challenges of Increased Population and Climate Change*, ISAAA Brief No. 54, ISAAA: Ithaca, NY, 2018, σελ. 3-4.



αναδεικνύεται και ο προβληματισμός σχετικά με την καταλληλότητα και ανταπόκριση των διαγονιδιακών τροφίμων στις κλιματολογικές συνθήκες των Ελάχιστα Αναπτυγμένων Χωρών, στις οποίες διαφαίνονται μικρότερες πιθανότητες αποκόμισης οικονομικού οφέλους για τις πολυεθνικές του βιοτεχνολογικού τομέα.

#### Δ. ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΗΣ ΕΞΑΠΛΩΣΗΣ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΕ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΚΑΙ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Μια στατιστική ανάλυση αναφορικά με την ενσωμάτωση των εφαρμογών της βιοτεχνολογίας, μπορεί να χαρακτηριζόταν ελλιπής χωρίς την παράθεση ορισμένων οικονομικών μεγεθών. Σύμφωνα με την ίδια έκθεση της ISAAA, το οικονομικό όφελος που προήλθε από την υιοθέτηση της καλλιέργειας Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων κατά την διάρκεια της εικοσαετίας 1996-2016 ανέρχεται σε 186,1 δισεκατομμύρια δολλάρια, επιμερισμένα σε περίπου 17 εκατομμύρια αγρότες (που μαζί με τις οικογένειές τους υπολογίζονται σε περίπου 65 εκατομμύρια ανθρώπους), το 95% των οποίων προέρχονται από Αναπτυσσόμενα Κράτη<sup>80</sup>. Τα άνω μεγέθη οικονομικού οφέλους προκύπτουν τόσο από την μείωση των απαιτούμενων εισροών (μειωμένες απαιτήσεις στην χρήση ζιζανιοκτόνων και εντομοκτόνων) αλλά κυρίως από την αύξηση των εκροών, δηλαδή της παραγόμενης εσοδείας. Ενδεικτικά, μόνο για το έτος 2016, η συνολική παραγωγή διαγονιδιακών προϊόντων ανήλθε σε 82,2 εκατομμύρια τόνους που, ακολουθώντας, μεταφράστηκαν σε οικονομικά οφέλη ύψους 18,2 δισεκατομμυρίων δολλαρίων, εκ των οποίων 10 δισεκατομμύρια δολλάρια προήλθαν από την συνολική παραγωγή των Αναπτυσσόμενων Κρατών, και 8,2 δισεκατομμύρια από την παραγωγή των αντίστοιχων Αναπτυγμένων<sup>81</sup>.

Επιπλέον, το έτος 2017, η αξία του κλάδου της βιοτεχνολογία υπολογίστηκε στα 17,2 δισεκατομμύρια δολλάρια, ποσό που αντιστοιχεί στο 30% της αξίας της παγκόσμιας αγοράς σπόρων<sup>82</sup>.

---

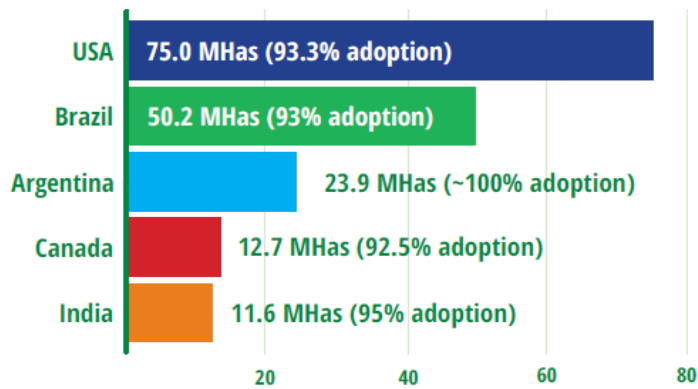
<sup>80</sup> ISAAA, *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2018: Biotech Crops Continue to Help Meet the Challenges of Increased Population and Climate Change*, ISAAA Brief No. 54, ISAAA: Ithaca, NY, 2018, σελ. 12.

<sup>81</sup> Ίδιο.

<sup>82</sup> Ίδιο.

Όλα τα στοιχεία που παρατέθηκαν κατά τα ανωτέρω παρουσιάζονται παραστατικά στους κάτωθι πίνακες:

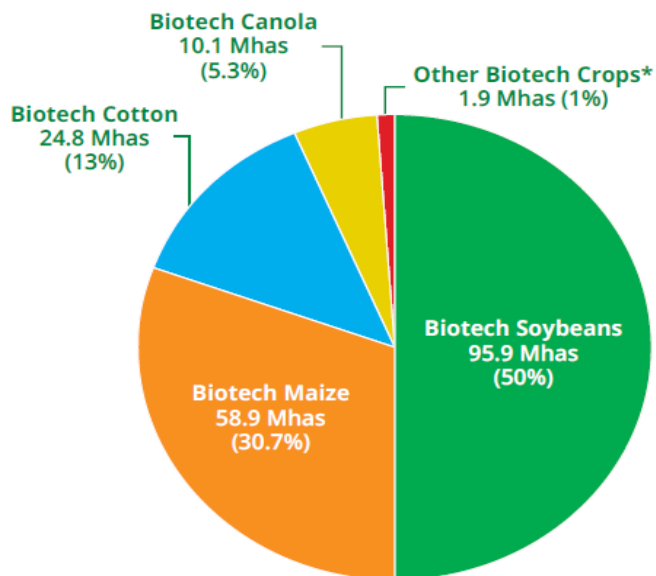
Πίνακας 2: Οι 5 πρώτες χώρες σε παραγωγή Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων για το έτος 2018 (απόδοση σε εκατομμύρια εκτάρια και ποσοστό ενσωμάτωσης επιτρεπόμενων ΓΤ ειδών)



Πηγή: ISAAA, *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2018: Biotech Crops Continue to Help Meet the Challenges of Increased Population and Climate Change*, ISAAA Brief No. 54

Πίνακας 3: Είδη Γενετικώς Τροποποιημένων Καλλιεργειών

41



\* Biotech sugar beets, potatoes, apples, squash, papaya, and brinjal/eggplant.

Πηγή: ISAAA, *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2018: Biotech Crops Continue to Help Meet the Challenges of Increased Population and Climate Change*, ISAAA Brief No. 54

Πίνακας 4: Συνολική έκταση καλλιεργήσιμης με Γενετικώς Τροποποιημένους Οργανισμούς επιφάνειας ανά χώρα (εκφρασμένη σε εκατομμύρια εκτάρια)\*\*

| Rank | Country       | Area<br>(Million Hectares) | Biotech Crops                                                                           |
|------|---------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | USA*          | 75.0                       | Maize, soybeans, cotton, canola, sugar beets, alfalfa, papaya, squash, potatoes, apples |
| 2    | Brazil*       | 51.3                       | Soybeans, maize, cotton, sugarcane                                                      |
| 3    | Argentina*    | 23.9                       | Soybeans, maize, cotton                                                                 |
| 4    | Canada*       | 12.7                       | Canola, maize, soybeans, sugar beets, alfalfa, potatoes                                 |
| 5    | India*        | 11.6                       | Cotton                                                                                  |
| 6    | Paraguay*     | 3.8                        | Soybeans, maize, cotton                                                                 |
| 7    | China*        | 2.9                        | Cotton, papaya                                                                          |
| 8    | Pakistan*     | 2.8                        | Cotton                                                                                  |
| 9    | South Africa* | 2.7                        | Maize, soybeans, cotton                                                                 |
| 10   | Uruguay*      | 1.3                        | Soybeans, maize                                                                         |
| 11   | Bolivia*      | 1.3                        | Soybeans                                                                                |
| 12   | Australia*    | 0.8                        | Cotton, canola                                                                          |
| 13   | Philippines*  | 0.6                        | Maize                                                                                   |
| 14   | Myanmar*      | 0.3                        | Cotton                                                                                  |
| 15   | Sudan*        | 0.2                        | Cotton                                                                                  |
| 16   | Mexico*       | 0.2                        | Cotton                                                                                  |
| 17   | Spain*        | 0.1                        | Maize                                                                                   |
| 18   | Colombia*     | 0.1                        | Cotton, maize                                                                           |
| 19   | Vietnam       | <0.1                       | Maize                                                                                   |
| 20   | Honduras      | <0.1                       | Maize                                                                                   |
| 21   | Chile         | <0.1                       | Maize, soybeans, canola                                                                 |
| 22   | Portugal      | <0.1                       | Maize                                                                                   |
| 23   | Bangladesh    | <0.1                       | Brinjal/Eggplant                                                                        |
| 24   | Costa Rica    | <0.1                       | Cotton, soybeans                                                                        |
| 25   | Indonesia     | <0.1                       | Sugarcane                                                                               |
| 26   | eSwatini      | <0.1                       | Cotton                                                                                  |
|      | <b>Total</b>  | <b>191.7</b>               |                                                                                         |

\*18 biotech mega-countries growing 50,000 hectares, or more, of biotech crops

\*\*Rounded-off to the nearest hundred thousand.

Πηγή: ISAAA, *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2018: Biotech Crops Continue to Help Meet the Challenges of Increased Population and Climate Change*, ISAAA Brief No. 54

Πίνακας 5: Τα 10 πρώτα σε εγκρίσεις Γενετικώς Τροποποιημένων Προϊόντων Κράτη (προοριζόμενα προς ανθρώπινη κατανάλωση, κάλυψη των διατροφικών απαιτήσεων της ζωικής παραγωγής και των αναγκών του βιομηχανικού τομέα)

| Rank | Country        | Number of Approvals |              |                  |              |
|------|----------------|---------------------|--------------|------------------|--------------|
|      |                | Food                | Feed         | Cultiva-<br>tion | Total        |
| 1    | USA**          | 190                 | 180          | 174              | 544          |
| 2    | Japan*         | 185                 | 177          | 130***           | 492          |
| 3    | Canada         | 147                 | 138          | 144              | 429          |
| 4    | South Korea    | 156                 | 148          | 0                | 304          |
| 5    | Brazil         | 89                  | 89           | 85               | 263          |
| 6    | Mexico         | 188                 | 29           | 15               | 232          |
| 7    | Argentina      | 76                  | 68           | 74               | 218          |
| 8    | Philippines    | 103                 | 102          | 13               | 218          |
| 9    | European Union | 99                  | 100          | 3                | 202          |
| 10   | Australia      | 118                 | 19           | 39               | 176          |
| 11   | Others         | 712                 | 411          | 148              | 1,271        |
|      | <b>Total</b>   | <b>2,063</b>        | <b>1,461</b> | <b>825</b>       | <b>4,349</b> |

\*For Japan, data is collected from Japan Biosafety Clearing House (JBCH, English and Japanese) as well as the website of the Ministry of Health, Labor and Welfare (MHLW). However, intermediate events derived from an approved pyramided event recorded in JBCH are not included in our database if they do not appear in MHLW. Also, expired approvals are included in our database from 1992 while JBCH's records starts in 2004.

\*\*USA only approves individual events.

\*\*\*While cultivation approvals are granted in Japan, there are no current GM planting done.

Πηγή: ISAAA, *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2018: Biotech Crops Continue to Help Meet the Challenges of Increased Population and Climate Change*, ISAAA Brief No. 54

## Ε. ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΠΙΤΥΧΟΥΣ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΤΩΝ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜΕΝΑ ΚΡΑΤΗ

Ο θετικός αντίκτυπος που μπορεί να έχει η ενσωμάτωση των εφαρμογών της βιοτεχνολογίας, όπως παρουσιάζονται μέσα από τα οικονομικά και στατιστικά δεδομένα στην έκθεση της ISAAA, μιας υπηρεσίας που, άλλωστε, έχει ως στόχο την ενεργή προώθηση των βιοτεχνολογικών προϊόντων, επιβεβαιώνεται και σε άλλα σημεία της διεθνούς βιβλιογραφίας, σε πιο μετριοπαθείς, όμως, τόνους:

### Bangladesh

- Στην περίπτωση της καλλιέργειας Γενετικώς Τροποποιημένης μελιτζάνας, στην οποία είχαν εντεθεί γονίδια με εντομοκτόνες ιδιότητες (καλλιέργεια Bt), σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε 35 περιοχές του Bangladesh κατά την χειμερινή περίοδο 2016-2017, οι επιστήμονες κατέγραψαν εξοικονόμηση κόστους της τάξεως του 22% σε εργατικό δυναμικό, 20% σε μηχανολογικό εξοπλισμό, 19% για την αγορά σπόρων<sup>83</sup>, 28% για την αγορά οργανικού λιπάσματος, 29% για την αγορά χημικού λιπάσματος και 25% για τις ανάγκες άρδευσης για τους γεωργούς που επέλεξαν την καλλιέργεια της διαγονιδιακής ποικιλίας<sup>84</sup> (πίνακας 6).

<sup>83</sup> Στην συγκεκριμένη μελέτη οι Γενετικώς Τροποποιημένοι σπόροι διατέθηκαν χωρίς κόστος από κρατικούς ερευνητικούς φορείς του Bangladesh (Rashid M.A., Hasan M.K., Matin M.A., 2018, σελ. 196).

<sup>84</sup> Rashid M.A., Hasan M.K., Matin M.A., *Socio-economic performance of Bt eggplant cultivation in Bangladesh*, Bangladesh J. Agril. Res. 43(2), June 2018, pp 187-203, σελ. 199.

Πίνακας 6: Καταγραφή εισροών στην περίπτωση της καλλιέργειας Γενετικώς Τροποποιημένης μελιτζάνας (μελιτζάνα Bt) και της αντίστοιχης συμβατικής ποικιλίας, ανά εκτάριο καλλιεργήσιμης επιφάνειας

| Items                    | Input use        |                      |
|--------------------------|------------------|----------------------|
|                          | <i>Bt farmer</i> | <i>Non-Bt farmer</i> |
| Human labour (man-days): |                  |                      |
| Family                   | 147              | 156                  |
| Hired                    | 190              | 256                  |
| Mechanical power (Tk.)   | 10685            | 11126                |
| Fertilizers (kg):        |                  |                      |
| Farmyard manure          | 11225            | 15624                |
| Urea                     | 335              | 415                  |
| TSP                      | 239              | 398                  |
| MoP                      | 245              | 320                  |
| DAP                      | 46               | 56                   |
| Gypsum                   | 107              | 146                  |
| Zinc sulphate            | 10               | 24                   |
| Boric Acid               | 10               | 18                   |
| Seedling (no.)           | 6916             | 9535                 |
| Irrigation (no.)         | 6                | 8                    |
| Weeding (no.)            | 4                | 6                    |
| Spray (no.)              | 11               | 41                   |
| Harvest (no.)            | 21               | 26                   |

Πηγή: Rashid M.A., Hasan M.K., Matin M.A., *Socio-economic performance of Bt eggplant cultivation in Bangladesh*, Bangladesh J. Agril. Res. 43(2), June 2018, pp 187-203, σελ. 195.

### Αργεντινή

- Σε μελέτη που εκπονήθηκε αναφορικά με τις επιπτώσεις της καλλιέργειας Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών στο κράτος της Αργεντινής (το οποίο αποτελεί μία από τις ηγέτιδες δυνάμεις στην καλλιέργεια κι εξαγωγή Γενετικώς Τροποποιημένων Προϊόντων) τα καθαρά κέρδη που προέκυψαν από την ενσωμάτωση των άνω καλλιεργειών κατά την δεκαετία 1996-2006 ανήλθαν συνολικά στα 20,2 δισεκατομμύρια δολάρια. Κατά την ίδια χρονική περίοδο το εισόδημα των εργατών του πρωτογενούς τομέα σημείωσε συνολική αύξηση

κατά 6,6 δισεκατομμύρια δολλάρια, ενώ τα έσοδα στον αγροτικό κλάδο το έτος 2006 κυμάνθηκε στα 1,3 δισεκατομμύρια δολλάρια. Επιπλέον υπολογίζεται ότι η υιοθέτηση της καλλιέργειας διαγονιδιακής σόγιας στην Αργεντινή οδήγησε στον σχηματισμό ενός εκατομμυρίου θέσεων εργασίας σε όλους τους κλάδους της οικονομίας κατά την χρονική περίοδο 1996-2006, αριθμός που αντιστοιχεί στο 36% της συνολικής αύξησης της απασχόλησης<sup>85</sup>. Ακολουθώντας, αξίζει να σημειωθεί, όπως επισημαίνεται και στην ίδια την έρευνα, ότι στην επιτυχία ενσωμάτωσης των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών στην εθνική οικονομία της Αργεντινής συνέβαλαν καθοριστικά τέσσερις παράγοντες: η πολιτική βούληση όπως εκφράστηκε μέσω της προώθησης των αντίστοιχων καλλιεργειών από τους κυβερνητικούς φορείς, η δημιουργία ενός υποστηρικτικού ρυθμιστικού πλαισίου, η ανταπόκριση των Γενετικώς Τροποποιημένων καλλιεργειών στις ανάγκες του πρωτογενούς τομέα και οι θετικές οικονομικές και περιβαλλοντικές συνέπειες της υιοθέτησης των άνω καλλιεργειών<sup>86</sup>.

### Νότια Αφρική

- Η κατοχύρωση της εμπορικής χρήσης διαγονιδιακών καλλιεργειών από μόλις τρία κράτη στην ήπειρο της Αφρικής, αποτελεί την βασική αιτία διάθεσης ελάχιστων στατιστικών στοιχείων για την υιοθέτηση των εφαρμογών της βιοτεχνολογίας στην άνω ήπειρο. Οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί επικεντρώνονται στο κράτος της Νοτίου Αφρικής. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που συλλέχθηκαν, η καλλιέργεια διαγονιδιακών ποικιλιών σόγιας, καλαμποκιού και βαμβακιού οδήγησε σε αύξηση του εισοδήματος των αγροτών κατά 383 εκατομμύρια δολλάρια κατά τη διάρκεια των ετών 1998-2007, με το οικονομικό όφελος να διαμορφώνεται στα 227 εκατομμύρια δολλάρια

---

<sup>85</sup> Burachik M., *Experience from use of GMOs in Argentinian agriculture, economy and environment*, New Biotechnology, Volume 27, Number 5, November 2010, pp 588-592, doi: 10.1016/j.nbt.2010.05.011, σελ. 591.

<sup>86</sup> Ίδιο, σελ. 588.

μόνο για το έτος 2007<sup>87</sup>. Επιπλέον, στην περιοχή Makhathini της περιφέρειας KwaZulu Natal της ίδιας χώρας, μελέτη που διεξήχθη κατά την διάρκεια τριών διαδοχικών καλλιεργητικών περιόδων, ανέδειξε τα οικονομικά πλεονεκτήματα της καλλιέργειας ποικιλίας βαμβακιού Bt, έναντι της επιλογής καλλιέργειας της ισοδύναμης συμβατικής ποικιλίας. Συγκεκριμένα, οι καλλιεργητές διαγονιδιακού βαμβακιού παρατήρησαν αύξηση της απόδοσης των καλλιεργειών από 56% έως και 85% και παράλληλη μείωση της χρήσης εντομοκτόνων της τάξεως του 53 έως 63%<sup>88</sup>. Οι αριθμοί αυτοί αρκούσαν για να υπερκεραστεί το αυξημένο κόστος προμήθειας διαγονιδιακών σπόρων, εξασφαλίζοντας συνολικά 77% υψηλότερη ανταπόδοση<sup>89</sup>.

#### ΣΤ. Η ΔΙΑΝΟΜΗ ΤΩΝ ΚΕΡΔΩΝ

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον στην ανάλυση του οικονομικού οφέλους που μπορεί να προκύψει από την ενσωμάτωση των βιοτεχνολογικών προϊόντων στον πρωτογενή τομέα, και ιδιαίτερα στον κλάδο της γεωργίας, παρουσιάζει ο τρόπος κατανομής του κέρδους που προκύπτει, ανάμεσα στους παράγοντες της αγοραστικής αλυσίδας. Η παράμετρος αυτή αποκτά ιδιαίτερη βαρύτητα στην περίπτωση των Αναπτυσσόμενων Κρατών, καθώς μπορούν να προσανατολίσουν τον αναγνώστη αναφορικά με την απάντηση ενός από τα ερωτήματα που έχουν τεθεί, δηλαδή το αν τα διαγονιδιακά τρόφιμα μπορούν να αποτελέσουν μια βιώσιμη λύση στο φαινόμενο της παγκόσμιας πείνας.

Σύμφωνα με τα οικονομικά δεδομένα που συλλέχθηκαν στο τέλος της δεκαετίας του 1990 και δημοσιοποιήθηκαν στις αρχές της επόμενης χιλιετίας, το ετήσιο καθαρό κέρδος που παρήχθη στις ΗΠΑ από την καλλιέργεια Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών πρώτης γενιάς, ανήλθε σε 164

---

<sup>87</sup> Arthur G. D., *Benefits and Concerns surrounding the cultivation of genetically modified crops in Africa: The debate*, African Journal of Biotechnology, Vol. 10 (77), pp 17663-17677, December 2011, doi: 10.5897/AJB11.1245, σελ. 17667.

<sup>88</sup> Morse S., Bennett R., Ismael Y., *Bt cotton boosts the gross margin for small-scale cotton producers in South Africa*, International Journal of Biotechnology, January 2005, doi: 10.1504/IJBT.2005.006446, σελ. 9-10.

<sup>89</sup> Arthur G. D., *Benefits and Concerns surrounding the cultivation of genetically modified crops in Africa: The debate*, African Journal of Biotechnology, Vol. 10 (77), pp 17663-17677, December 2011, doi: 10.5897/AJB11.1245, σελ. 17667.



εκατομμύρια δολλάρια, τα οποία επιμερίστηκαν κατά 37% στους καλλιεργητές, 18% στους καταναλωτές και 45% στις εταιρείες διανομής σπόρων. Αν και οι πιο πρόσφατες έρευνες καταδεικνύουν αύξηση των συνολικών κερδών και της καλλιεργήσιμης με ΓΤ Οργανισμούς έκτασης, ο τρόπος διανομής των κερδών, εκφραζόμενη σε ποσοστιαίες μονάδες, παραμένει ο ίδιος<sup>90</sup>.

Στην Κίνα, η καλλιέργεια βαμβακιού Bt σημείωσε το έτος 1999, καθαρά κέρδη ύψους περίπου 140 εκατομμυρίων δολλαρίων. Τα αντίστοιχα ποσοστά επιμερισμού των κερδών ήταν 1,5% για τις βιοτεχνολογικές εταιρείες και 98,5% για τους καλλιεργητές. Η διαφοροποίηση αυτή αιτιολογείται από το αδύναμο πλαίσιο προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων στο εσωτερικό της Κίνας αλλά και την αποθήκευση κι επαναφύτευση των Γενετικώς Τροποποιημένων σπόρων από τους αγρότες (ενέργεια που συνιστά παραβίαση των όρων χρήσης που επιβάλλονται από τις εταιρείες διανομής σπόρων). Επιπλέον, λόγω του κρατικού παρεμβατισμού στην ρύθμιση των τιμών της αγοράς, δεν καταγράφηκε όφελος για τους τελικούς καταναλωτές καθώς οι τιμές του βαμβακιού και των παραγόμενων από αυτό προϊόντων, παρέμειναν σταθερές.

Στην Ινδία, που αποτελεί την δεύτερη υποπερίπτωση χώρας του Αναπτυσσόμενου Κόσμου για την οποία είναι διαθέσιμα δεδομένα οικονομικού χαρακτήρα για την ενσωμάτωση των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών, τα κέρδη από την καλλιέργεια βαμβακιού Bt ανήλθαν σε 315 εκατομμύρια δολλάρια το έτος 2005. Καθώς οι τιμές των προϊόντων υπόκεινται στην, τουλάχιστον, μερική κρατική παρέμβαση, η μετακύληση του παραγόμενου κέρδους προς τους καταναλωτές δεν λήφθηκε υπόψιν ως μεταβλητή. Ακολουθώντας, υπολογίστηκε ότι η κατανομή των καθαρών κερδών διαμορφώθηκε στα 2/3 για τους καλλιεργητές και 1/3 για τις εταιρείες διανομής σπόρων<sup>91</sup>. Όπως και στην περίπτωση μελέτης του κινέζικου κράτους, η προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων στο ινδικό δικαϊκό σύστημα περικλύεται από ένα ασθενές νομοθετικό πλαίσιο, καθώς

---

<sup>90</sup> Qaim M., *The Economics of Genetically Modified Crops*, Annual Review of Resource Economics, 1: 665-693, 2009, doi: 10.1146/annurev.resource.050708.144203, σελ. 677.

<sup>91</sup> Ίδιο, σελ. 677-678.

δεν προβλέπεται η παραχώρηση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας για μορφές ζωής και ιδίως σπόρους <sup>92</sup> . Παρόλα αυτά, στην περίπτωση του διαγονιδιακού βαμβακιού της Ινδίας, το τροποποιημένο γονιδίωμα είναι ενσωματωμένο σε υβριδικούς σπόρους, οι οποίοι λόγω της μειωμένης απόδοσής τους πρέπει να αγοράζονται εκ νέου για κάθε καλλιεργητική περίοδο. Το γεγονός αυτό εξηγεί το μεγαλύτερο ποσοστό επιμερισμού κερδών για τις εταιρείες διανομής σπόρων, συγκριτικά με την περίπτωση της Κίνας<sup>93</sup>.

Τέλος, προχωρώντας στην ευρωπαϊκή ήπειρο, τα διαθέσιμα στοιχεία προέρχονται από την Ισπανία, μία από τις πρώτες, και περιορισμένες στον αριθμό, ευρωπαϊκές χώρες στις οποίες έγινε επιτρεπτή η ανάπτυξη διαγονιδιακών καλλιεργειών συγκεκριμένων ειδών, αν και σε περιορισμένη έκταση και κλίμακα. Εν προκειμένω, αντικείμενο μελέτης αποτέλεσε η καλλιέργεια Βt καλαμποκιού, η οποία σημείωσε κέρδη ύψους 2 εκατομμυρίων δολλαρίων το έτος 2003, τα οποία επιμερίστηκαν κατά 60% στους καλλιεργητές και 40% στις εταιρείες παραγωγής και διανομής σπόρων. Παρόμοια κατανομή κερδών καταγράφηκε και στο κράτος των Φιλιππίνων κατά την διάρκεια των πρώτων χρόνων καλλιέργειας διαγονιδιακού καλαμποκιού<sup>94</sup>.

---

<sup>92</sup> Robin M. M., *Φάκελος Monsanto: ένας γενετικός εφιάλτης*, εκδόσεις Πάπυρος, 2010, σελ. 483-487.

<sup>93</sup> Qaim M., *The Economics of Genetically Modified Crops*, Annual Review of Resource Economics, 1: 665-693, 2009, doi: 10.1146/annurev.resource.050708.144203, σελ. 677-678.

<sup>94</sup> Ίδιο.

#### ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: Η ΑΝΤΙΘΕΤΗ ΑΠΟΨΗ

Τα εμπειρικά δεδομένα που έχουν αναφερθεί μέχρι τώρα, δημιουργούν πρόσφορο έδαφος για την προώθηση των Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων, όχι μόνο στις Αναπτυσσόμενες Χώρες, αλλά σε παγκόσμια κλίμακα. Ακολουθώντας, οι επιστήμονες και πολίτες που τάσσονται κατά της εμπορικής χρήσης των βιοτεχνολογικών εφαρμογών χαρακτηρίζονται ως σύγχρονοι λουδίτες, που απαρνούνται την αναπόφευκτη τεχνολογική πρόοδο προς προάσπιση ιδίων συμφερόντων. Αυτή η άποψη είναι, ωστόσο, παραπλανητική, καθώς οι επιστήμονες που παρουσιάζονται διστακτικοί στην ευρεία υιοθέτηση της βιοτεχνολογίας παραθέτουν κάποια ισχυρά επιχειρήματα που εντάσσουν την προβληματική σε ένα διευρυμένο κοινωνικοπολιτικό πλαίσιο.

Δεν είναι λίγες οι αναφορές στην διεθνή βιβλιογραφία που αμφισβητούν τα συμπεράσματα των ερευνών που κάνουν λόγο για τις θετικές επιπτώσεις της υιοθέτησης των βιοτεχνολογικών προϊόντων στον διατροφικό κλάδο και ακολουθώντας, αμφισβητούν την ένθερμη υποστήριξή τους. Σύμφωνα με ορισμένους συγγραφείς, ένας σοβαρός αριθμός των διεθνών δημοσιεύσεων διενεργούνται και αποτυπώνονται με τρόπο μεροληπτικό, μέσα σε ένα πλαίσιο ενεργής προώθησης των προϊόντων βιοτεχνολογίας, το οποίο υπαγορεύεται από τις λιγοστές πολυεθνικές που κυριαρχούν στον συγκεκριμένο κλάδο. Προς υποστήριξη της μειοψηφούσας στη διεθνή βιβλιογραφία θέσης, της οποίας η έλλειψη αντιπροσώπευσης περιορίζει σαφώς τις υποδομές για τη διεξαγωγή εποικοδομητικού διαλόγου, γίνεται η παράθεση στοιχείων που είτε αντικρούουν τις ήδη αναφερθέντες θετικές επιπτώσεις των βιοτεχνολογικών εφαρμογών, είτε τις συμπληρώνουν, με σκοπό να δώσουν μια πιο ολοκληρωμένη θεώρηση του ζητήματος.

Σύμφωνα με την άποψη που αντιτάσσεται στην ευρεία προώθηση των Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων, οι περιπτώσεις επιτυχούς ενσωμάτωσης των βιοτεχνολογικών προϊόντων στον γεωργικό τομέα, θα πρέπει να εξετάζονται με συγκρατημένη αισιοδοξία καθώς μπορούν να αποδειχθούν παραπλανητικές αναφορικά με τα προσφερόμενα αποτελέσματα των διαγονιδιακών προϊόντων.

Σε μια επισκοπική ανάλυση των διαθέσιμων οικονομικών και στατιστικών δεδομένων σε διεθνή κλίμακα σχετικά με την απόδοση της καλλιέργειας Γενετικώς Τροποποιημένου βαμβακιού με εντεθειμένες εντομοκτόνες ιδιότητες και της αντίστοιχης ποικιλίας καλαμποκιού, οι συγγραφείς της άνω ανάλυσης καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η καλλιέργεια Bt ποικιλιών παρουσιάζει αυξημένη απόδοση, η οποία οφείλεται κυρίως, στην εξοικονόμηση κόστους λόγω της μειωμένης χρήσης εντομοκτόνων προϊόντων, αλλά και την καταγραφή μικρότερων απωλειών στην συνολική παραγόμενη ποσότητα για ζημιές που προκύπτουν από τις επιθέσεις εντόμων. Παρόλα αυτά, το συνολικό κέρδος που καταγράφεται είναι οριακό συγκριτικά με τις αντίστοιχες συμβατικές καλλιέργειες<sup>95</sup>.

Παράλληλα, τονίζεται η μεγάλη διακύμανση που παρουσιάζουν οι τιμές των μεταβλητών, τόσο ανάμεσα σε διαφορετικά κράτη, όσο κι εντός του εσωτερικού των άνω κρατών. Επιπλέον, επειδή η μεταβλητές που επηρεάζουν τις τιμές των εισροών και εκροών, είναι πολλές στον αριθμό και το εύρος τους, δεν υπάρχει η δυνατότητα εξαγωγής ενός γενικού συμπεράσματος αλλά η υπόθεση θα πρέπει να εξετάζεται ξεχωριστά για την εκάστοτε, συγκεκριμένη περιοχή. Στις μεταβλητές που επηρεάζουν το τελικό όφελος από την καλλιέργεια Γενετικώς Τροποποιημένων ποικιλιών συγκαταλέγονται μεταξύ άλλων οι ιδιαίτερες κλιματολογικές συνθήκες που παρουσιάζει η κάθε περιοχή και η αντίστοιχη ανταπόκριση ενός Γενετικώς Τροποποιημένου Οργανισμού σε αυτές, το κόστος των σπόρων που επηρεάζεται άμεσα από το εύρος της προστασίας των πνευματικών δικαιωμάτων των εταιρειών-διανομέων σε κάθε κράτος, η μεθοδολογία στην χρήση ζιζανιοκτόνων κι εντομοκτόνων και κυρίως, οι τελικές τιμές της αγοράς που διαμορφώνονται σύμφωνα με τις αρχές της προσφοράς και της ζήτησης<sup>96</sup>.

Σύμφωνα με μελέτη που δημοσιεύθηκε το 1996, η προώθηση βανίλιας προερχόμενης από βιοτεχνολογικές διαδικασίες, ως πρόσθετο τεχνητό

---

<sup>95</sup> Finger R., El Benni N., Kaphengst T., Evans C., Herbert S., Lehmann B., Morse S., Stupak N., *A Meta Analysis on Farm-Level Costs and Benefits of GM Crops, Sustainability*, Volume 3, 2011, pp 743-762, doi: 10.3390/su3050743, σελ. 750, 755.

<sup>96</sup>Ίδιο, σελ. 758.

συστατικό σε διατροφικά προϊόντα, θα μπορούσε να εκτοπίσει 70.000 καλλιεργητές του φυτού στην Μαδαγασκάρη από την παραγωγική διαδικασία, οι οποίοι –όπως εντοπίζεται στην πλειοψηφία των πληθυσμών της αφρικανικής ηπείρου- αντλούν το βασικό και μοναδικό τους εισόδημα από τον αγροτικό τομέα. Ακόμη κι αν η παραγκώνιση αυτή θεωρηθεί από την σκοπιά και ως συνέπεια της λεγόμενης “δημιουργικής καταστροφής”<sup>97</sup>, είναι αμφίβολο σε ποιο βαθμό μπορεί να ωφεληθεί ο τοπικός πληθυσμός από την τεχνολογική πρόοδο στον συγκεκριμένο κλάδο ή, σε περίπτωση αδυναμίας συμπόρευσης με τις επιταγές της βιοτεχνολογικής καινοτομίας, σε ποια έκταση και υπό ποια μορφή θα μπορούσαν οι υποδομές του κοινωνικού κράτους να υποστηρίξουν τους εκτοπισμένους καλλιεργητές.

#### Α.Η ΑΛΛΗ ΟΨΗ ΤΟΥ ΓΕΩΡΓΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΙΝΔΙΑΣ

Για την περίπτωση της Ινδίας, ένα από τα κράτη εξαγωγής μεγάλων ποσοτήτων και προϊόντων βαμβακιού, στο εσωτερικό της οποίας είναι διευρυμένη η καλλιέργεια της διαγονιδιακής ποικιλίας του φυτού, και η οποία συγκαταλέγεται, σύμφωνα με ορισμένους μελετητές, στις χώρες που έχουν ωφεληθεί από την υιοθέτηση των βιοτεχνολογικών εφαρμογών, ακολουθεί απόσπασμα από το βιβλίο *Φάκελος Monsanto: ένας γενετικός εφιάλτης*, στο οποίο περιγράφεται η διαδικασία και τα αποτελέσματα συλλογής δεδομένων από την καλλιέργεια και παραγωγή του άνω Γενετικώς Τροποποιημένου Οργανισμού:

“Για τον σκοπό αυτόν, οι δύο επιστήμονες ακολούθησαν μια πολύ αυστηρή μεθοδολογία, που συνίστατο στη μηνιαία παρακολούθηση των διαγονιδιακών καλλιεργειών, από τη σπορά (Αύγουστος 2002) μέχρι το τέλος της περιόδου (Μάρτιος 2003), σε τρεις πειραματικές ομάδες: σε δύο χωριά, όπου 22 αγρότες είχαν φυτέψει ΓΤΟ, επιλέχθηκαν τέσσερις με κλήρωση στα

---

<sup>97</sup> Σύμφωνα με τον οικονομολόγο Joseph Schumpeter, ως δημιουργική καταστροφή (creative destruction), η οποία αποτελεί απόρροια της ενσωμάτωσης της τεχνολογικής καινοτομίας, ορίζεται (the) “process of industrial mutation that continuously revolutionizes the economic structure from within, incessantly destroying the old one, incessantly creating a new one” (από το έργο του τελευταίου *Capitalism, Socialism and Democracy*, London: Routledge, pp. 82–83). Έτσι, κάθε νέο τεχνολογικό επίτευγμα που βρίσκει εφαρμογή στην παραγωγική διαδικασία του εκάστοτε οικονομικού συστήματος, είναι προορισμένο να παραγκωνίσει τον τεχνολογικό τομέα που στηρίζεται στην τεχνολογία που έχει προηγηθεί αυτού, δημιουργώντας όμως παράλληλα ένα καινούριο παραγωγικό κύκλο.

μισά της περιόδου (Νοέμβριος 2002), 21 αγρότες ρωτήθηκαν για την κατάσταση των διαγονιδιακών καλλιέργειών τους, και ακολούθησε μια επίσκεψη στα χωράφια τους· κατόπιν, στο τέλος της περιόδου (Απρίλιος 2003) συντάχθηκε ένας απολογισμός από 225 μικροκαλλιεργητές, που επιλέχθηκαν τυχαία από τους 1200 παραγωγού ΓΤΟ της επαρχίας, και από τους οποίους 38,2% κατείχαν λιγότερο από πέντε ακρ (δύο εκτάρια) γη, 37,4% κατείχαν από πέντε έως δέκα ακρ, και 24,4% περισσότερα από δέκα ακρ (οι τελευταίοι θεωρούνται στην Ινδία μεγαλοαγρότες). Εξυπακούεται ότι κατά το ίδιο χρονικό διάστημα και με την ίδια αυστηρότητα καταγράφηκαν οι επιδόσεις των παραγωγών συμβατικού βαμβακιού (ομάδα ελέγχου).

...Τα αποτελέσματα αυτής της μεγάλης επιτόπιας έρευνας δεν επιδέχονται αμφισβήτηση: «Τα κόστη παραγωγής του βαμβακιού Bt ήταν κατά μέσο όρο υψηλότερα κατά 1092 ρουπίες<sup>98</sup> (ανά ακρ) σε σχέση με το μη Bt βαμβάκι, επειδή η μείωση της χρήσης φυτοφαρμάκων ήταν πολύ μικρή», γράφουν οι δύο γεωπόνοι. «Επιπλέον, η πτώση της απόδοσης ήταν σημαντική (35%) για το βαμβάκι Bt, γεγονός που απέφερε καθαρή απώλεια κατά 1295 ρουπίες σε σύγκριση με το μη διαγονιδιακό βαμβάκι, το οποίο κατέγραψε καθαρό κέρδος 5.368 ρουπίες. 78% των γεωργών που είχαν καλλιεργήσει βαμβάκι Bt δήλωσαν ότι δεν σκόπευαν να κάνουν το ίδιο την επόμενη χρονιά»".

Η συγγραφέας του βιβλίου συνεχίζει: "Τους δύο πρώτους μήνες όλα πηγαίνουν καλά: τα φυτά είναι υγιέστατα και έντομα δεν υπάρχουν· και έρχεται η απογοήτευση: το μέγεθος των φυτών είναι πολύ μικρό και οι κάψες λιγότερες από ό,τι στα γειτονικά χωράφια με το συμβατικό βαμβάκι· τον Οκτώβριο, ενώ με την ξηρασία τα παράσιτα έχουν φύγει από τις παραδοσιακές καλλιέργειες, τα ΓΤ φυτά πολιορκούνται από τους θρίπες του βαμβακιού και τις λευκές μύγες· τον Νοέμβριο, όταν αρχίζει η συγκομιδή, η αγωνία είναι ζωγραφισμένη στα πρόσωπα: η απόδοση είναι πολύ χαμηλή,

---

<sup>98</sup> Κατά την ημερομηνία της συγγραφής 1 ευρώ αντιστοιχούσε σε περίπου 87 ρουπίες. Αν και στην Ινδία δεν υπάρχει νομοθετημένος κατώτατος μισθός, το 2006, ο μέσος όρος των περισσότερων εργατών ή υπαλλήλων λάμβαναν λιγότερες από 6.000 ρουπίες μηνιαίως (Robin, 2010, σελ. 454).

οι κάψες είναι δύσκολο να μαζευτούν, η ίνα του βαμβακιού είναι κοντύτερη, που σημαίνει 20% χαμηλότερη τιμή<sup>99</sup>”.

Σε συνδυασμό με το αυξημένο κόστος της αγοράς σπόρων, όλοι οι ανωτέρω παράγοντες συμβάλλουν στη δημιουργία υπέρογκων χρεών για τους μικροκαλλιεργητές που έχουν επιλέξει διαγονιδιακές ποικιλίες βαμβακιού, εξωθώντας, τελικά, έναν μεγάλο αριθμό ακόμη και στην αυτοκτονία. Στην τοπική αρθρογραφία επισημαίνεται το γεγονός της αύξησης των αυτοκτονιών στις περιοχές που καλλιεργούνται ΓΤ ποικιλίες βαμβακιού, ξεκινώντας χρονικά από την ημερομηνία λήψης της άδειας κυκλοφορίας του διαγονιδιακού φυτού για εμπορική χρήση. Παράλληλα έχει υπολογιστεί ότι από το σύνολο των 3,2 εκατομμυρίων αγροτών στην πολιτεία Μαχαράστρα της Ινδίας (στην οποία έχει υιοθετηθεί η καλλιέργεια διαγονιδιακού βαμβακιού), 2,8 εκατομμύρια είναι χρεωμένοι<sup>100</sup>.

54

#### Β. ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΙΣΡΟΩΝ

Παράλληλα, ενώ οι εταιρείες βιοτεχνολογίας αναφέρουν την μειωμένη χρήση χημικών ζιζανιοκτόνων και εντομοκτόνων- και την επακόλουθη μείωση του κόστους εισροών- ως μια θετική συνέπεια, άρρηκτα συνδεδεμένη με την καλλιέργεια διαγονιδιακών ποικιλιών, η διεξαγωγή εμπειρικών ερευνών καταγράφουν τα αντίθετα αποτελέσματα. Σύμφωνα με τις μετρήσεις της υπηρεσίας USGS (United States Geological Survey) των ΗΠΑ, η χρήση της γλυφοσάτης<sup>101</sup>, που αποτελεί το βασική ενεργή χημική ουσία για έναν μεγάλο αριθμό ζιζανιοκτόνων προϊόντων, παρουσιάζει σταθερά υψηλή αύξηση τα τελευταία περίπου 25 χρόνια, με χρονική αφετηρία το έτος εισαγωγής της εμπορικής χρήσης Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών στην εγχώρια αγορά των ΗΠΑ. Συγκεκριμένα τα στατιστικά δεδομένα

<sup>99</sup> Robin M. M., *Φάκελος Monsanto: ένας γενετικός εφιάλτης*, εκδόσεις Πάπυρος, 2010, σελ. 465-467.

<sup>100</sup> Ίδιο, σελ. 456.

<sup>101</sup> Τον Μάρτιο του 2015, η γλυφοσάτη κατατάχθηκε στις πιθανώς καρκινογόνες ουσίες από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, ενώ η κατασκευάστρια εταιρεία Monsanto (που έχει εξαγοραστεί από τον φαρμακευτικό κολοσσό Bayer) του βασικού ζιζανιοκτόνου προϊόντος που την περιέχει (RoundUp) έχει προχωρήσει στην διάθεση 10 δισεκατομμυρίων δολλαρίων προκειμένου να διευθετήσει τις περίπου 95.000 αγωγές αποζημίωσης που στρέφονται εναντίον της ενώπιον των δικαστηρίων των ΗΠΑ (<https://www.nytimes.com/2020/06/24/business/roundup-settlement-lawsuits.html>).

υποδεικνύουν αύξηση κατά 15 φορές της εφαρμοζόμενης ποσότητας γλυφοσάτης<sup>102</sup>. Επιπλέον, η καταγεγραμμένη αυτή αύξηση εντοπίζεται ειδικά στα φυτικά διαγονιδιακά είδη στα οποία έχει δοθεί η άδεια εμπορικής καλλιέργειας<sup>103</sup>. Τα άνω αποτελέσματα επιβεβαιώνονται σε παρεμφερή έρευνα που εξέτασε την γενική χρήση ζιζανιοκτόνων και εντομοκτόνων (κι όχι μόνο αυτών που περιέχουν ως δραστική ουσία την γλυφοσάτη) κατά την διάρκεια των πρώτων δεκαέξι (16) ετών εμπορικής χρήσης Γενετικώς Τροποποιημένων Ποικιλιών στις ΗΠΑ. Από τα ληφθέντα δεδομένα διαπιστώθηκε η αύξηση της χρήσης ζιζανιοκτόνων προϊόντων κατά 239 εκατομμύρια κιλά<sup>104</sup>, με την γλυφοσάτη να αποτελεί την κυρίαρχη δραστική ουσία. Αναδεικνύεται με αυτόν τον τρόπο η προβληματική της αντίστασης που αναπτύσσουν οι φυτικοί οργανισμοί απέναντι στην δραστική ουσία, ως άμεση απόρροια της εκτεταμένης έκθεσής τους σε αυτή, γεγονός που επισημαίνουν αρκετοί επιστήμονες του αντίστοιχου κλάδου, καθώς η αντίσταση που αναπτύσσεται ενάντια στις βασικές δραστικές ζιζανιοκτόνες ουσίες οδηγεί, παράλληλα με την εφαρμογή αυξημένων ποσοτήτων των αντίστοιχων προϊόντων, και στη χρήση δραστικότερων και τοξικότερων ουσιών, με δυνητικά αρνητικές συνέπειες για το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.

Ένα ακόμη ζήτημα που θίγει η τελευταία έρευνα είναι η αδυναμία αποκατάστασης και επαναφοράς του οικολογικού συστήματος στην αρχική κατάσταση μη αντίστασης. Ενδεικτικά, υπολογίζεται ότι η έκταση της καλλιεργούμενης με διαγονιδιακές ποικιλίες επιφάνεια στις ΗΠΑ θα έπρεπε να μειωθεί κατά 1/3 ή ακόμη και στο μισό της επιφάνειας που χρησιμοποιείται σήμερα για την καλλιέργεια Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών, προκειμένου να τεθούν οι υποδομές για την αντιμετώπιση του

<sup>102</sup> <https://www.nongmoproject.org/gmo-facts>

<sup>103</sup> Με στατιστικά στοιχεία από την βάση δεδομένων της USGS, διαθέσιμα στον διαδικτυακό τόπο:

[https://water.usgs.gov/nawqa/pnsp/usage/maps/show\\_map.php?year=2017&map=GLYPHOSATE&hilo=L](https://water.usgs.gov/nawqa/pnsp/usage/maps/show_map.php?year=2017&map=GLYPHOSATE&hilo=L)

<sup>104</sup> Benbrook M. C., *Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the U.S.- the first sixteen years*, Environmental Sciences Europe 2012, 24:24, pp 1-13, doi: 10.1186/2190-4715-24-24, σελ. 7-8.



προβλήματος<sup>105</sup>. Δικαιολογημένα, η λήψη ενός τέτοιου μέτρου στερείται της απαραίτητης πολιτικής βούλησης και κοινωνικής συναίνεσης, καθιστώντας αμφίβολη, αν όχι σε αυτό το στάδιο ανέφικτη, την προώθηση μιας περιβαλλοντικά υπεύθυνης λύσης. Παράλληλα, η αύξηση των πωλήσεων ζιζανιοκτόνων προϊόντων που έχουν οδηγήσει σε αντίστοιχη αύξηση των κερδών για τις λίγες βιοτεχνολογικές εταιρείες που κυριαρχούν στο εγκαθιδρυμένο ολιγοπώλιο του κλάδου, καθιστούν απρόθυμες τις τελευταίες στην εξεύρεση εναλλακτικών λύσεων μέσω της αξιοποίησης των εφαρμογών της τεχνολογικής καινοτομίας <sup>106</sup> . Τέλος, προκειμένου η παράθεση των στατιστικών στοιχείων να είναι ολοκληρωμένη, θα πρέπει να αναφερθεί ότι κατά το ίδιο υπό εξέταση διάστημα, από την καλλιέργεια διαγονιδιακών ποικιλιών που έφεραν εντομοκτόνες ιδιότητες προέκυψε μείωση των εφαρμοζόμενων ποσοτήτων εντομοκτόνων προϊόντων κατά 56 εκατομμύρια κιλά <sup>107</sup> . Το φαινόμενο παρόλα αυτά παρουσιάζει τάσεις συρρίκνωσης, καθώς και σε αυτήν την περίπτωση οι ζωικοί οργανισμοί την εξόντωση των οποίων στοχεύουν τα συγκεκριμένα προϊόντα, αναπτύσσουν συστηματική αντίσταση σε αυτά.

Επειδή συνέπειες σαν τις προαναφερθείσες εντοπίζονται στο επίπεδο της μικροκλίμακας, αντισταθμίζονται ή παραμένουν στην αφάνεια όταν έρχονται σε αντιπαραβολή με επικρατέστερα οικονομικά μεγέθη, όπως π.χ. η συνολική αύξηση της παραγόμενης ποσότητας υλών του πρωτογενούς τομέα. Επιπλέον, η μακρά χρονική περίοδος που απαιτείται για να γίνει αισθητός ο αρνητικός αντίκτυπος ορισμένων περιβαλλοντικών και κοινωνικών φαινομένων, τα παραγκωνίζουν στην πολιτική και κοινωνική συνείδηση δίνοντας την ψευδαίσθηση του ελέγχου της διαμορφωθείσας κατάστασης και της χρονικής ευχέρειας και άνεσης διαχείρισής της.

---

<sup>105</sup>Benbrook M. C., *Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the U.S.- the first sixteen years*, Environmental Sciences Europe 2012, 24:24, pp 1-13, doi: 10.1186/2190-4715-24-24, σελ. 7-8.

<sup>106</sup> Ίδιο.

<sup>107</sup> Ίδιο.

## Γ. ΚΟΙΝΩΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΔΙΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ

Ορισμένοι ερευνητές και συγγραφείς δεν παραλείπουν να αναδείξουν τα κοινωνικοπολιτικά προβλήματα που αναφύονται στον Αναπτυσσόμενο Κόσμο από την εμπορική χρήση των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών, μια διάσταση του ζητήματος που συχνά εξοστρακίζεται μπροστά στο δίλλημα της ασφάλειας που απασχολεί τον πολιτικό και κοινωνικό ιστό πολλών Αναπτυσσόμενων Κρατών.

Μία γενική παρατήρηση αναφορικά με τις Αναπτυσσόμενες Χώρες επικεντρώνεται στην έλλειψη των απαιτούμενων πόρων κι επενδύσεων που κρίνονται επιτακτικά για την ενσωμάτωση των βιοτεχνολογικών εφαρμογών. Εκτός από την έλλειψη του κατάλληλα εκπαιδευμένου και κατατοπισμένου επιστημονικού προσωπικού, που, ακολουθώντας, προϋποθέτει την εγκαθίδρυση του ανάλογου εκπαιδευτικού συστήματος καθώς και την διασφάλιση της πρόσβασης σε αυτό, οι υλικοτεχνικές υποδομές που παραμένουν, αν όχι σε ανύπαρκτο, τουλάχιστον σε πρωτόλειο στάδιο στα κράτη του Αναπτυσσόμενου Κόσμου, καθιστούν ανέφικτη την επιτυχή υιοθέτηση όσο και την προηγούμενη εμπειριστατωμένη αξιολόγηση των κινδύνων εισαγωγής ή/και παραγωγής των βιοτεχνολογικών προϊόντων.

57

Υπό τις παρούσες συνθήκες η βιοτεχνολογική πρόοδος υπαγορεύεται από το ολιγοπώλιο πολυεθνικών εταιρειών, στους ομίλους των οποίων εντάσσονται, ως θυγατρικές, εταιρείες διανομής και προμήθειας σπόρων αλλά και φαρμακευτικές εταιρείες, επιβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο ένα καθεστώς πλήρους ελέγχου της έρευνας, προώθησης και διάθεσης των βιοτεχνολογικών προϊόντων, και κατά συνέπεια της παγκόσμιας διατροφικής αλυσίδας. Σε πρακτικό επίπεδο, το ολιγοπώλιο αυτό, προσφέρει την δυνατότητα στις εταιρείες που το συναποτελούν, να ελέγχουν το τιμολογιακό καθεστώς, να θέτουν τους όρους αλλά και να επιλέγουν στρατηγικά και με βασικό άξονα τα οικονομικά συμφέροντα, τα κράτη, στην εσωτερική αγορά των οποίων θα προωθήσουν τα βιοτεχνολογικά προϊόντα. Λαμβάνοντας δε, υπόψιν, το γεγονός ότι το κόστος συμμόρφωσης με τα πρότυπα βιοασφάλειας και ασφάλειας τροφίμων για την εισαγωγή της εμπορικής χρήσης ενός βιοτεχνολογικού προϊόντος, διαμορφώνεται μεταξύ 6 και 15

εκατομμυρίων δολλαρίων για την ενδιαφερόμενη εταιρεία<sup>108</sup>, η διάθεση του άνω προϊόντος συνδέεται άρρηκτα με τις επιταγές αποκόμισης οικονομικού οφέλους. Αν οι κοινωνικοοικονομικές και πολιτικές συνθήκες στο εσωτερικό ενός κράτους δεν μπορούν να διασφαλίσουν την επιτυχή ανάπτυξη μιας επένδυσης προσφέροντας την αντίστοιχη καταναλωτική αγορά, εκλείπουν για την βιοτεχνολογική εταιρεία οι λόγοι επένδυσης και διάθεσης των προϊόντων της. Ακολουθώντας, στην περίπτωση πολλών κρατών του Αναπτυσσόμενου Κόσμου, ιδιαίτερα των Ελάχιστα Αναπτυγμένων Χωρών, που μαστίζονται από οικονομική και πολιτική ανασφάλεια ή διαθέτουν ένα περιορισμένο ενδιαφερόμενο καταναλωτικό κοινό, παρατηρείται αποχή από την προώθηση των προϊόντων της βιοτεχνολογίας εκ μέρους των βασικών εταιρικών συντελεστών.

Παρόλα αυτά, η αποδοχή των Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων, όπως υπολογίζεται από τον συνολικό αριθμό των δοθέντων εγκρίσεων για την εισαγωγή, καλλιέργεια και κατανάλωση διαγονιδιακών τροφίμων, αυξάνεται σταθερά στις Αναπτυσσόμενες Χώρες, συγκριτικά με τις Αναπτυγμένες, που επιμένουν ιδιαίτερα έντονα στα ζητήματα ασφάλειας της εισαγωγής των διαγονιδιακών προϊόντων στην διατροφική αλυσίδα. Κατά το έτος 2012 σημειώθηκε ο μεγαλύτερος αριθμός εγκρίσεων εισαγωγής και καλλιέργειας βιοτεχνολογικών τροφίμων<sup>109</sup>. Σε αυτή την εξέλιξη συνέβαλε καθοριστικά η οικονομική κρίση των ετών 2007-2008 που οδήγησε στην αύξηση των τιμών των τροφίμων και των ειδών πρώτης ανάγκης σχηματίζοντας έναν ασφυκτικό κλοιό για τους πληθυσμούς των Αναπτυσσόμενων Κρατών<sup>110</sup>. Προς αντιμετώπιση του άνω προβλήματος, ορισμένες κυβερνήσεις επέλεξαν την εισαγωγή διαγονιδιακών ποικιλιών, των οποίων η χρήση είχε καταδείξει αύξηση της παραγόμενης ποσότητας τροφίμων και παράλληλα μικρότερα ποσοστά απωλειών κατά την διάρκεια της καλλιεργητικής περιόδου. Σε

---

<sup>108</sup> Qaim M., *The Economics of Genetically Modified Crops*, Annual Review of Resource Economics, 1: 665-693, 2009, doi: 10.1146/annurev.resource.050708.144203, σελ. 682.

<sup>109</sup> Aldemita R.R., Reano I.M.E., Solis O.R., Hautea A.R., *Trends in global approvals of biotech crops (1992-2014)*, GM Crops & Food, 6:3, 2015, pp 150-166, doi: 10.1080/21645698.2015.1056972, σελ. 165.

<sup>110</sup> Stewart B. Richard, *GMO Trade Regulation and Developing Countries*, New York University, School of Law, Public Law & Legal Theory Research Paper Series, Working paper No 09-70, December 2009, σελ. 7-8.

συγκεκριμένα Αναπτυσσόμενα Κράτη οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες σε συνδυασμό με την ανάλογη, ενισχυμένη πολιτική βούληση έθεσε τα θεμέλια για την υιοθέτηση των βιοτεχνολογικών εφαρμογών στον διατροφικό κλάδο από τα μέσα τις δεκαετίας του 1990.

#### Ι. Η περιοχή της Λατινικής Αμερικής

Μία από τις περιοχές που αποτελούν διαπιστωμένα εύφορο πεδίο έρευνας για την μελέτη των κοινωνικών και πολιτικών διαστάσεων της ενσωμάτωσης των εφαρμογών της βιοτεχνολογικής προόδου σε Αναπτυσσόμενα Κράτη, είναι η περιοχή της Λατινικής Αμερικής. Παρά τις αναμενόμενες διαφοροποιήσεις που παρουσιάζουν οι εξελίξεις στο εσωτερικό κάθε χώρας της περιοχής, είναι εύκολο να διακριθεί η κοινή σύμπλευση των άνω κρατών στον άξονα των ιστορικών, πολιτικών και κοινωνικών γεγονότων, εκκινώντας χρονικά από το κύμα αποαποικιοποιήσεων και κηρύξεων ανεξαρτησίας που έλαβε χώρα στις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα.

Στις πιο πρόσφατες ιστορικές εξελίξεις, οι χώρες της Λατινικής Αμερικής βίωσαν την επέκταση και επακόλουθη κυριαρχία του νεοφιλελεύθερου οικονομικού δόγματος από τις αρχές τις δεκαετίας του 1990<sup>111</sup>. Η νέα αυτή, για την συγκεκριμένη περιοχή, οικονομική προσέγγιση ήρθε ως απάντηση στην ισχυρή κρίση χρέους και την αδυναμία αποπληρωμής των δανειακών υποχρεώσεων που έπληξε τα λατινικά κράτη την δεκαετία του 1980. Τα θεμέλια και οι επιταγές του ενεργού, κοινωνικού και παρεμβατικού κράτους αμφισβητήθηκαν έντονα, θέτοντας τις προϋποθέσεις για την ριζική αλλαγή των υιοθετούμενων οικονομικών μοντέλων και πολιτικών και τον ενστερνισμό του νεοφιλελεύθερου οικονομικού μοντέλου. “Με κεντρικούς άξονες τη δραστική μείωση του ρόλου του κράτους και την πλήρη ενσωμάτωση των εθνικών οικονομιών της Λατινικής Αμερικής στην παγκόσμια αγορά, [το νεοφιλελεύθερο οικονομικό δόγμα], επέφερε καθοριστικές αλλαγές στη σχέση οικονομίας, κράτους και πολιτικού συστήματος, κι σήμανε το τέλος του αναπτυξιακού μοντέλου που είχε χαρακτηρίσει την περιοχή από τον Β’ Παγκόσμιο Πόλεμο. Το μοντέλο της

---

<sup>111</sup> Δαμηλάκου Μ., *Ιστορία της Λατινικής Αμερικής- από το τέλος της αποικιοκρατίας μέχρι σήμερα*, εκδόσεις Αιώρα, 2015, κεφ. 10.

εσωστρεφούς ανάπτυξης, το οποίο έδινε έμφαση στην εσωτερική αγορά, στην πλήρη απασχόληση, στην προστασία της εθνικής βιομηχανίας και σ' ένα κράτος που λειτουργούσε ως ρυθμιστής της οικονομίας και εγγυητής των κοινωνικών δικαιωμάτων, αντικαταστάθηκε από ένα διαμετρικά αντίθετο αναπτυξιακό μοντέλο που στηριζόταν στη δημοσιονομική πειθαρχία, στη δραστική περικοπή των δημόσιων δαπανών, στις ιδιωτικές επενδύσεις και στην πλήρη εμπορική απελευθέρωση, σηματοδοτώντας το τέλος μιας ολόκληρης εποχής"<sup>112</sup>.

## II. Οι αλλαγές στον γεωργικό τομέα υπό εξέταση

Θέτοντας ως στόχο την μεταστροφή προς ένα εξαγωγικό, ανταγωνιστικό παραγωγικό μοντέλο και τον περιορισμό των κρατικών δαπανών, σε συνδυασμό με την προσέλκυση διεθνών επενδύσεων, οι κυβερνήσεις των λατινικών κρατών προχώρησαν σε μαζικά κύματα αποκρατικοποιήσεων στα οποία περιλήφθησαν τόσο κρατικές επιχειρήσεις σε όλους τους κλάδους της οικονομίας, όσο και δημόσια γη. Με τον όρο δημόσια γη αποδίδονται οι γεωργικές εκτάσεις για τις οποίες απουσίαζαν οι τίτλοι ιδιοκτησίας, καθώς είχαν προκύψει από τον διαμερισμό των καλλιεργήσιμων εκτάσεων που ανάγεται στα πρώτα χρόνια της αποαποικιοποίησης, και οι οποίες είχαν ενταχθεί στο σχέδιο της αγροτικής μεταρρύθμισης που προέβλεπε την αναδιανομή αυτών με όρους κοινωνικής ισότητας. Η πολιτική αστάθεια, η συνεχής εναλλαγή των κυβερνητικών σχημάτων και πολιτευμάτων, σε συνδυασμό με την επικράτηση μακροχρόνιων δικτατορικών καθεστώτων, είχε ως αποτέλεσμα την συνεχή αναβολή της γεωργικής μεταρρύθμισης ή την πραγματοποίησή της σε μικρή εμβέλεια, δημιουργώντας ένα νομικό μετεωρισμό για τους *de facto* καλλιεργητές της γης.

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990, με μαζικές διαδικασίες, από τις οποίες, σε ορισμένες περιπτώσεις, εξέλειπαν τα απαραίτητα στοιχεία νομιμότητας, ένα μεγάλο μέρος της δημόσιας γης περιήλθε στην ιδιοκτησία ξένων επενδυτών που διέθεσαν μεγάλα ποσά, λαμβάνοντας τα ανάλογα

---

<sup>112</sup> Δαμηλάκου Μ., *Ιστορία της Λατινικής Αμερικής- από το τέλος της αποικιοκρατίας μέχρι σήμερα*, εκδόσεις Αιώρα, 2015, σελ. 218-219.

αντικρίσματα σε καλλιεργήσιμη γη. Ως αποτέλεσμα των ανωτέρω συναλλαγών, η διαμόρφωση των συμφερόντων στον αγροτικό τομέα αλλάζει μορφή και προσανατολίζεται στα μεγάλα επενδυτικά κεφάλαια που βρίσκονται στη διάθεση ξένων επενδυτών, οι οποίοι γίνονται κύριοι τεράστιων γεωργικών εκτάσεων, έχουν, όμως, ελάχιστη επαφή με την αγροτική ζωή και πραγματικότητα. Έτσι, για παράδειγμα στο κράτος της Παραγουάης η διαμορφωθείσα κατάσταση έχει, πλέον, ως εξής: η καλλιέργεια διαγονιδιακών ποικιλιών είναι μοιρασμένη ανάμεσα σε περίπου 60.000 παραγωγούς, 24% εκ των οποίων είναι Παραγουανοί, ενώ οι υπόλοιποι είναι βραζιλιάνικης, γερμανικής και ιαπωνικής υπηκοότητας, ή απλώς διεθνείς επενδυτές που διέκριναν στην αγορά των άνω εκτάσεων τη δυνατότητα αποκόμισης επιχειρηματικού οφέλους<sup>113</sup>. Με αυτόν τον τρόπο, αλλοιώνεται η άμεση, πρωτεύουσα κι εγκαθιδρυμένη σχέση της γεωργικής καλλιέργειας με την καθημερινή επιβίωση και συντήρηση, που αποτέλεσε μέρος της κοινωνικής πραγματικότητας κατά τους προηγούμενους αιώνες.

Με σκοπό την απόσβεση των χρηματικών τους επενδύσεων, οι νέοι ιδιοκτήτες της γης, προχώρησαν στην υιοθέτηση δοκιμασμένων επιχειρηματικών μοντέλων, συνδεδεμένων με την παρούσα παγκοσμιοποιημένη, εξωστρεφή αγορά. Ακολουθώντας, προωθήθηκε ενεργά η υιοθέτηση της καλλιέργειας ποικιλιών που παρουσίαζαν ζήτηση στη διεθνή αγορά, ενώ παράλληλα διέθεταν χαμηλό κόστος παραγωγής. Από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 συντελείται μια ραγδαία μεταστροφή προς την επικράτηση συγκεκριμένων φυτικών ποικιλιών, ιδίως των Γενετικώς Τροποποιημένων σόγιας και καλαμποκιού, δημιουργώντας ένα καθεστώς μονοκαλλιέργειας στην ευρύτερη περιοχή. Σε μικρό χρονικό διάστημα, και με την υποστήριξη του πολιτικού συστήματος, οι χώρες της Λατινικής Αμερικής, πετυχαίνουν να συγκαταλέγονται, πλέον, στα κράτη με τα υψηλότερα μεγέθη σε καλλιεργήσιμη επιφάνεια και παραγόμενη ποσότητα Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων.

Ο εκσυγχρονισμός της γεωργικής παραγωγικής διαδικασίας κατέστη βασική προϋπόθεση για την επίτευξη της μεταστροφής προς ένα εξαγωγικό,

---

<sup>113</sup> Robin M. M., *Φάκελος Monsanto: ένας γενετικός εφιάλτης*, εκδόσεις Πάπυρος, 2010, σελ. 440.

οικονομικό μοντέλο. Όπως σε πολλά ανάλογα παραδείγματα, με χρονική αφετηρία την συντέλεση της Βιομηχανικής Επανάστασης, ο τεχνολογικός εκσυγχρονισμός του πρωτογενούς τομέα, είχε ως αποτέλεσμα τη δραστική μείωση της ανάγκης για εργατικά χέρια<sup>114</sup>. Οι αριθμοί αντικατοπτρίζουν παραστατικά την συνεχώς μεταβαλλόμενη κατάσταση: στην περίπτωση της Παραγουάης, η οικογενειακή καλλιέργεια, όπως διενεργείτο παραδοσιακά απαιτούσε την εργασία πέντε ανθρώπων ανά εκτάριο γης. Η επέλαση των διαγονιδιακών ποικιλιών έχει μειώσει το μέγεθος αυτό σε έναν εργάτη πλήρους απασχόλησης ανά 25 εκτάρια γης. Όπως, δε, προκύπτει από τα στοιχεία του Υπουργείου Γεωργίας της Αργεντινής, η αναλογία αυτή μπορεί να μειωθεί περαιτέρω σε έναν εργάτη πλήρους απασχόλησης ανά 250 εκτάρια καλλιεργήσιμης έκτασης<sup>115</sup>. Ανάμεσα στο σύνολο των περίπου επτά εκατομμυρίων κατοίκων<sup>116</sup> που αποτελούν τον πληθυσμό της Παραγουάης, υπολογίζεται ότι 100.000 άτομα εγκαταλείπουν την ύπαιθρο προς μετεγκατάσταση στις πόλεις, με το 70% αυτών να προβαίνουν στην συγκεκριμένη απόφαση λόγω του παραγκωνισμού τους από τον

<sup>114</sup> Σε ανεπίσημο τόνο, για την εξασφάλιση μεγάλων γεωργικών εκτάσεων που προορίζονται για την καλλιέργεια διαγονιδιακών ποικιλιών, καταγράφονται μαρτυρίες που αποτυπώνουν πρακτικές που υπολείπονται οποιουδήποτε είδους νομιμότητα: «Η τεχνική των σογέρος (από την λέξη σόγια) είναι πάντα η ίδια. Πρώτα έρχονται σε επαφή με τις οικογένειες, προσφέροντάς τους τρόφιμα και παιχνίδια για τα γενέθλια των παιδιών. Ύστερα έρχονται ξανά και τους προτείνουν να νοικιάσουν τα χωράφια τους υπογράφοντας συμβόλαιο για τρία χρόνια. Οι οικογένειες εξακολουθούν να ζουν εκεί, κρατώντας έναν μικρό χώρο για τις καλλιέργειες που χρειάζονται για να ζήσουν. Πολύ γρήγορα όμως αρχίζουν να αρρωσταίνουν από τους ψεκασμούς, ενώ οι σογέρος τους προτείνουν να αγοράσουν τη γη τους. Καθώς τα χωράφια αυτά συνήθως δεν έχουν τίτλους ιδιοκτησίας, διότι προορίζονταν για την αγροτική μεταρρύθμιση η οποία δεν έγινε ποτέ, οι παραγωγοί δωροδοκούν αξιωματούχους σε κατάλληλες θέσεις και γίνονται έτσι νόμιμοι ιδιοκτήτες των γαιών, οι οποίες με τον τρόπο αυτό "απελευθερώνονται", όπως λένε. Καταφθάνουν τότε μπουλντόζες που καταστρέφουν όλη την φυσική χλωρίδα αυτών των ιδιαίτερα εύφορων εδαφών, και την επόμενη χρονιά εγκαθίσταται η μονοκαλλιέργεια. Γι' αυτό λέω ότι πρόκειται για μια νέου τύπου κατάκτηση, διότι η εξάπλωση της σόγιας βασίζεται στην πλήρη και ξεκάθαρη εξόντωση των ανθρώπινων κοινοτήτων και του τρόπου ζωής», Χόρχε Γκαλεάνο, πρόεδρος του Λαϊκού Αγροτικού Κινήματος (Robin M. M., *Φάκελος Monsanto: ένας γενετικός εφιάλτης*, εκδόσεις Πάπυρος, 2010, σελ. 441).

<sup>115</sup> Robin M. M., *Φάκελος Monsanto: ένας γενετικός εφιάλτης*, εκδόσεις Πάπυρος, 2010, σελ. 446.

<sup>116</sup> Σύμφωνα με την τελευταία στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας, που γνωστοποιήθηκαν το έτος 2018, ο πληθυσμός της Παραγουάης ανήλθε σε 6.956.071 άτομα (<https://datacommons.org/place/country/PRY>) .

πρωτογενή τομέα που είναι, πλέον στραμμένος στην καλλιέργεια διαγονιδιακής σόγιας<sup>117</sup>.

Λόγω της αδυναμίας απορρόφησης από τις δομές κάποιου άλλου οικονομικού κλάδου, στις περισσότερες περιπτώσεις η εγκατάλειψη της αγροτικής ζωής είναι συνυφασμένη με συνθήκες ανεργίας και φτώχειας κι ένα, εν γένει, χαμηλότερο βιοτικό επίπεδο. Στις αρχές της δεκαετίας του 1980 το ποσοστό των κατοίκων που ζούσαν κάτω από το όριο της φτώχειας στην περιφέρεια του Buenos Aires, ανερχόταν στο 3,2%. Στα τέλη του 1999 το ποσοστό αυτό είχε αυξηθεί στο 26,7% φτάνοντας το 37% το 2000<sup>118</sup>. Ακολούθως, η επίσημη ανεργία που κατεγράφη στα αστικά κέντρα το έτος 2000, ξεπερνούσε το 15% στην Αργεντινή, το 14% στη Βενεζουέλα και το 13,5% στην Ουρουγουάη. Για τα κράτη της Κολομβίας και του Ισημερινού το αντίστοιχο ποσοστό, συμπεριλαμβανομένης και της ανεπίσημης ανεργίας, υπολογίστηκε σε 20% και 14%<sup>119</sup>. Παράλληλα στις περισσότερες χώρες της λατινικής ηπείρου τα ποσοστά των άπορων πολιτών παρουσίασαν ραγδαία αύξηση, αγγίζοντας, όπως στην περίπτωση της Ονδούρας, ακόμη και το 80% του συνολικού πληθυσμού<sup>120</sup>.

Έτσι οι μεταρρυθμιστικές αλλαγές στον πρωτογενή οικονομικό τομέα και ιδιαίτερα η υιοθέτηση των διαγονιδιακών καλλιεργειών και η ιδιωτικοποίηση της δημόσιας γης, ανέδειξαν νέους οικονομικούς παράγοντες- τις πολυεθνικές εταιρείες βιοτεχνολογίας και τους διεθνείς επιχειρηματίες με μεγάλα επενδυτικά κεφάλαια- ενώ παράλληλα εκτόπισαν τον παραδοσιακό τρόπο καλλιέργειας της οποίας ο πυρήνας ήταν βασισμένος στην κοινωνική δομή της οικογένειας κι εξοβέλισε τους μικρούς και μεσαίους αγρότες και παραγωγούς<sup>121</sup>.

Στις αρχές της νέας χιλιετίας η κοινωνική δυσарέσκεια για τον τρόπο διακυβέρνησης που είχε εξωθήσει τις κοινωνικές ανισότητες στο εσωτερικό

---

<sup>117</sup> Robin M. M., *Φάκελος Monsanto: ένας γενετικός εφιάλτης*, εκδόσεις Πάπυρος, 2010, σελ. 448.

<sup>118</sup> Δαμηλάκου Μ., *Ιστορία της Λατινικής Αμερικής- από το τέλος της αποικιοκρατίας μέχρι σήμερα*, εκδόσεις Αιώρα, 2015, σελ. 226, καθώς και στο Παράρτημα ,σελ. 298.

<sup>119</sup> Ίδιο.

<sup>120</sup> Ίδιο, σελ. 225.

<sup>121</sup> Ίδιο, σελ. 227.



των κρατών, εκφράστηκε μέσα από εκτεταμένες κοινωνικές αναταραχές που σε ορισμένες περιπτώσεις οδήγησαν σε απροσδιόριστο αριθμό νεκρών- καθώς υπάρχει ασυμφωνία μεταξύ των αριθμών που κοινοποίησαν οι κυβερνητικές αρχές και των αντίστοιχων αριθμών που καταγράφηκαν από τις κατά τόπου κοινωνικές οργανώσεις. Στα κράτη των Άνδεων και σε ορισμένες χώρες της Κεντρικής Λατινικής Αμερικής, βασικό ρόλο στην έκφραση της κοινωνικής αποδοκιμασίας διαδραμάτισε το νέο κίνημα των ιθαγενών<sup>122</sup>- το οποίο αυτοαποκαλείται ινδιανισμός (indianismo)- και των ακτημόνων γεωργών που τάσσονταν κατά των επιταγών του εξορυκτικού καπιταλισμού<sup>123</sup>, όπως ελάμβανε και λαμβάνει χώρα στις λατινικές χώρες.

### III. Κοινωνικός αντίκτυπος μέσω των γεγονότων της γενοκτονίας της Rwanda

Τα επικίνδυνα επίπεδα κοινωνικής πόλωσης στα οποία μπορεί να εξωθήσει η συγκέντρωση της αρόσιμης γης στην κυριότητα λίγων, ευνοούμενων παραγόντων, σε συνδυασμό με την συμβολή επιπρόσθετων προκλήσεων κοινωνικού (άμβλυνση των ανισοτήτων, φυλετικό μίσος, δημογραφική πίεση, απαρχαιωμένες και μη αποδοτικές μέθοδοι καλλιέργειας) και περιβαλλοντικού χαρακτήρα (ξηρασίες, υπερεκμετάλλευση της καλλιεργήσιμης με αποτέλεσμα την αποψίλωσή της από θρεπτικά συστατικά), αναδεικνύονται στην σύγχρονη ιστορία μέσα από τα περιστατικά που εκτυλίχθηκαν στην Γενοκτονία της Rwanda το 1994<sup>124</sup>. Ασφαλώς, η κυριότητα και η διαχείριση της αρόσιμης γης αποτελεί μία μόνο από τις πολλές συντεταγμένες που οδήγησαν στα απίστευτης βαναυσότητας, αυτά γεγονότα, παρόλα αυτά η μνεία μερικών στοιχείων αναφορικά με την διαμορφωθείσα κατάσταση λίγο πριν την

---

<sup>122</sup> Δαμηλάκου Μ., *Ιστορία της Λατινικής Αμερικής- από το τέλος της αποικιοκρατίας μέχρι σήμερα*, εκδόσεις Αιώρα, 2015, σελ. 232.

<sup>123</sup> Ως εξορυκτικός καπιταλισμός ορίζεται το καπιταλιστικό μοντέλο της Λατινικής Αμερικής, το οποίο δίνει αποκλειστική ή μεγάλη έμφαση στην εκμετάλλευση και εξαγωγή φυσικών πόρων (υδρογονανθράκων, μετάλλων, αγροτικών προϊόντων όπως η σόγια και δασικών προϊόντων) (Δαμηλάκου, 2015, σελ. 232).

<sup>124</sup> Diamond J., *Κατάρρευση- Πως οι κοινωνίες επιλέγουν να αποτύχουν ή να επιτύχουν*, εκδόσεις Κάτοπτρο, 2007, κεφάλαιο 10.

πραγματοποίηση της Γενοκτονίας μπορεί να φωτίσει μια παραμελημένη διάσταση του ζητήματος.

Το κράτος της Rwanda κατά τις τελευταίες δεκαετίες δεχόταν, και δέχεται ακόμη, ιδιαίτερη δημογραφική πίεση λόγω των ταχέων ρυθμών αύξησης του πληθυσμού της, που συνδέεται με το φαινόμενο της παγκοσμιοποίησης και της επαφής των κατοίκων με τα τεχνολογικά μέσα που διαθέτουν οι Αναπτυγμένες Χώρες, όπως καινούριες, αποδοτικότερες ποικιλίες καλλιεργήσιμων φυτών και φάρμακα και την πρόσθετη συμβολή πολιτικής και κοινωνικής φύσεως γεγονότων όπως η πρόσβαση στη δημόσια υγεία και τα σταθερά γεωγραφικά σύνορα<sup>125</sup>. Η άνω πληθυσμιακή αύξηση δεν συνοδεύτηκε, όμως, από την απαιτούμενη τεχνολογική πρόοδο στον αγροτικό τομέα: η χρήση απαρχαιωμένου γεωργικού εξοπλισμού δεν επέτρεψε την ανάλογη αύξηση στο διατροφικό ισοζύγιο, παρόλη την εισαγωγή νέων καλλιεργήσιμων φυτών. Σταδιακά οι κάτοικοι προχώρησαν σε συστηματική αποψίλωση των δασών και μείωση του χρονικού διαστήματος αγραναύπασης, παρεμβάσεις στις οποίες το φυσικό περιβάλλον, στο σύνολό του, δεν μπόρεσε να ανταποκριθεί. Η επιφάνεια καλλιεργήσιμης γης που αναλογεί σε κάθε κάτοικο συρρικνωνόταν διαρκώς παράλληλα με το ισοζύγιο θερμιδικής πρόσληψης.

Υπό αυτές τις συνθήκες, που εξώθησαν μεγάλο μέρος του πληθυσμού σε ακραία φτωχοποίηση, η ψαλίδα των κοινωνικών ανισοτήτων διευρύνθηκε. Συγκεκριμένα, για την περιοχή της Κανάμα της Rwanda, αν ορίσουμε ένα αγρόκτημα με έκταση άνω των 10 στρεμμάτων ως «μεγάλο» και, αντίστοιχα, ένα αγρόκτημα μικρότερο των 2,5 στρεμμάτων ως «μικρό», το ποσοστό των μεγάλων και μικρών αγροκτημάτων αυξήθηκε μεταξύ 1988 και 1993 από 5% σε 8% για τα μεγάλα αγροκτήματα και από 36% σε 45% για τα μικρά<sup>126</sup>. Η στατιστική αυτή αποτύπωση, υποδεικνύει ότι οι έχοντες την οικονομική ευχέρεια κατάφερναν συνεχώς να επεκτείνουν το καθεστώς ιδιοκτησίας τους, ενώ η πλειοψηφούσα, οικονομικά πιεσμένη κοινωνική τάξη των μικροκαλλιεργητών παραιτείτο από τα δικαιώματα κυριότητας, όταν

---

<sup>125</sup>Diamond J., *Κατάρρευση- Πως οι κοινωνίες επιλέγουν να αποτύχουν ή να επιτύχουν*, εκδόσεις Κάτοπτρο, 2007, σελ. 393.

<sup>126</sup>Ίδιο, σελ. 396.

αναφύοταν η ανάγκη εξεύρεσης χρημάτων για την κάλυψη βασικών αναγκών. Το ίδιο συμπέρασμα αντικατοπτρίζεται και από άλλα στατιστικά στοιχεία: για τα άνω αναφερθέντα έτη, διαπιστώθηκε ότι το 35% και 49%, αντίστοιχα, των ιδιοκτητών μικρών αγροκτημάτων πουλούσαν γη, χωρίς να αγοράζουν. Η τάση αυτή ενισχύονταν από την δυνατότητα άντλησης επιπρόσθετου, μη αγροτικού εισοδήματος από τους κύριους μεγάλων αγροκτημάτων. Επιπλέον, *“εάν κατατάξουμε τις πωλήσεις γης ανάλογα με το μη αγροτικό εισόδημα, όλα τα αγροκτήματα με μη αγροτικό εισόδημα [οι κύριοι των οποίων βρίσκονταν σε ευχερέστερη οικονομική κατάσταση] αγόραζαν γη και κανένα δεν πουλούσε γη χωρίς να αγοράζει· αλλά μόλις το 13% των αγροκτημάτων χωρίς αγροτικό εισόδημα αγόραζαν γη, ενώ το 65% από αυτά πουλούσαν γη χωρίς να αγοράζουν”*<sup>127</sup>. Μέσα σε ένα γενικευμένο κλίμα διαρκούς επιδείνωσης των βιοτικών συνθηκών, οι διαμάχες σχετικά με το ιδιοκτησιακό καθεστώς της αρόσιμης γης αυξάνονταν σε αριθμό κι ένταση, και επέφεραν διάβρωση της κοινωνικής διάρθρωσης που στηριζόταν στην ενίσχυση των φτωχότερων από τους πλουσιότερους συγγενείς τους και την διασφάλιση της επιβίωσης των γυναικών από τις πατρικές και συζυγικές φιγούρες στο πλαίσιο της οικογένειας<sup>128</sup>. Στις αρχές της δεκαετίας του 1990 η κοινωνική απορρύθμιση είχε εξωθεί σε ακραία επίπεδα. Η δολοφονία του προέδρου Habyarimana τον Απρίλιο του 1994, αποτέλεσε την αφορμή για το ξέσπασμα εμφυλίου πολέμου ανάμεσα στις κυρίαρχες φυλές των Τούτσι και Χούτου, με τραγικό απολογισμό την θανάτωση έως και 1.000.000 ατόμων της φυλής των Τούτσι.

Αναμφίβολα, οι περιπτώσεις της Rwanda και της Λατινικής Αμερικής αποτελούν την εκδήλωση ακραίων φαινομένων, συνιστούν, όμως, ταυτόχρονα, παραδείγματα για το πώς μια φαινομενικά αθώα αλλαγή, όπως η υιοθέτηση των Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων, μπορεί να οδηγήσει σε εκτεταμένες κοινωνικές αναταράξεις όταν δεν περιβάλλεται από έναν ολοκληρωμένο οικονομικό και πολιτικό σχεδιασμό μετάβασης και τα ανάλογα κρατικά εχέγγυα, ιδιαίτερα στις περιπτώσεις κρατών, όπως οι

<sup>127</sup> Diamond J., *Κατάρρευση- Πως οι κοινωνίες επιλέγουν να αποτύχουν ή να επιτύχουν*, εκδόσεις Κάτοπτρο, 2007, σελ. 397.

<sup>128</sup> Ίδιο, σελ. 398-399.

Αναπτυσσόμενες Χώρες, που κατέχουν αδύναμη θέση στην παγκοσμιοποιημένη αγορά, καθώς δεν έχουν καταφέρει να αφομοιώσουν τις επιταγές του υγιούς ανταγωνισμού, ακόμη κι αν υποτεθεί ότι αυτός εκφράζεται στην καλύτερη δυνατή εκδοχή του.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ: ΓΕΝΕΤΙΚΩΣ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ

### Α. ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΟΙΚΙΛΟΜΟΡΦΙΑΣ

Ένας πρόσθετος λόγος για τον οποίο οι Γενετικώς Τροποποιημένοι Οργανισμοί παρουσιάζουν επιστάμενο ενδιαφέρον για τα κράτη του Αναπτυσσόμενου Κόσμου σχετίζεται με την διατήρηση (preservation) και την συντήρηση ή διαφύλαξη (conservation) της βιολογικής ποικιλομορφίας<sup>129</sup>. Υπολογίζεται ότι το 80% της παγκόσμιας οικολογικής ποικιλομορφίας εντοπίζεται στις περιοχές της Λατινικής Αμερικής, της Καραϊβικής, της Ασίας και του Ειρηνικού<sup>130</sup>, γεγονός που επιβάλλει την ενδελεχή διερεύνηση των επιπτώσεων που δύναται να αποφέρει η εισαγωγή Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών στην οικολογική ισορροπία και ευρυθμία.

Το βασικό νομικό πλαίσιο προστασίας της βιοποικιλότητας σε διεθνές επίπεδο (στην οποία περιλαμβάνεται το σύνολο των φυτικών και ζωικών ειδών, οι οικότοποι αλλά και οι φυσικοί και γενετικοί πόροι) παρέχεται μέσα από τις διατάξεις της Σύμβασης για τη Βιολογική Ποικιλομορφία του 1992<sup>131</sup>, που εντάσσεται στο σύνολο των παραχθέντων από την Συνδιάσκεψη του Ρίο κειμένων. Το άνω νομικό πλαίσιο ενισχύεται από έναν σημαντικό αριθμό

<sup>129</sup> Οι δύο έννοιες μοιάζουν, εκ πρώτης όψεως συναφείς, ο εννοιολογικός τους πυρήνας, παρόλα αυτά είναι διαφορετικός. Η διατήρηση (conservation) έχει λάβει την σημασία της μη παρέμβασης ή μη αλλοίωσης του φυσικού περιβάλλοντος, ενώ η συντήρηση ή διαφύλαξη (conservation) περιορίζεται στην συνετή χρήση των φυσικών πόρων από τον άνθρωπο προκειμένου να διασφαλιστεί η μακρά χρονική τους παρουσία (Τσάλτας, 2017, σελ. 231).

<sup>130</sup> Ansari H. A., Laxman L., *GMOs, safety concerns and international trade: developing countries' perspective*, Journal of International Trade Law and Policy, vol. 10, n.3, 2011, Emerald Group Publishing Limited, pp. 281-307, doi: 10.1108/14770021111165535, σελ. 286.

<sup>131</sup> Τσάλτας Ι. Γ., *Περιβάλλον- Διεθνής Προστασία- Πολιτική- Δίκαιο- Θεσμοί, εκδόσεις Σιδέρης, 2017, κεφάλαιο 6.*

περιφερειακών συμβατικών καθεστώτων που ρυθμίζουν την προστασία της βιοποικιλότητας σε επιμέρους περιοχές της υφελίου<sup>132</sup>.

Οι δυνητικές επιπτώσεις (θετικές και αρνητικές) της εισαγωγής των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών στο οικολογικό σύστημα περιβάλλονται από επιστημονική αβεβαιότητα. Η εστίαση στην εξακρίβωση της ασφάλειας κατανάλωσής τους από τον άνθρωπο, η έγκριση εμπορικής τους χρήσεως από περιορισμένο αριθμό κρατών και το σχετικά μικρό χρονικό διάστημα ζωής του κλάδου της βιοτεχνολογίας αποτελούν τροχοπέδη στην διατύπωση ολοκληρωμένων συμπερασμάτων αναφορικά με την αλληλεπίδραση συμβατικών και διαγονιδιακών οργανισμών. Σε κάθε περίπτωση, το βάθος και η περιπλοκότητα του τρόπου διασύνδεσης όλων των φυσικών παραγόντων που συνιστούν το οικοσύστημα περιορίζουν τις αξιώσεις για την διεξαγωγή καθολικών συμπερασμάτων, καθιστώντας την επιστημονική βεβαιότητα ευάλωτη μπροστά στην ανακάλυψη νέων πτυχών της λειτουργίας του οικολογικού συστήματος.

68

Μια επιστημονική υπόθεση που επιβεβαιώνεται επανειλημμένα μέσα από τα εμπειρικά δεδομένα είναι η αδυναμία περιορισμού των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών σε μια συγκεκριμένη περιοχή εισαγωγής τους. Μέσω της φυσικής γονιμοποίησης από τις μέλισσες και της διασποράς των διαγονιδιακών σπόρων από την συμβολή των φυσικών στοιχείων (αέρας, νερό) και την ανθρώπινη αμέλεια, τα επιπρόσθετα διαγονιδιακά χαρακτηριστικά γίνονται μέρος της οικολογικής αλυσίδας, χωρίς να υπάρχει η δυνατότητα αντιστροφής της διαδικασίας.

Λαμβάνοντας υπόψιν την άνω παραδοχή, ο ενωσιακός νομοθέτης μέσω του κανονισμού 1830/2003 θέτει ως βάση το 0,9% για την παρουσία διαγονιδιακών οργανισμών στην σύσταση ενός διατροφικού προϊόντος, ποσοστό το οποίο, σε περίπτωση που υπερβαίνεται, καθιστούν υποχρεωτική την σήμανση του προϊόντος. Το ποσοστό επιλέχθηκε με βάση την παραδοχή (όπως συνεχίζεται στην παράγραφο 2, άρθρο 7 του άνω Κανονισμού) ότι η

---

<sup>132</sup> Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται οι: *African Convention on the Conservation of Nature and Natural Resources*, *Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention)*, *ASEAN Agreement on the Conservation of Nature and Natural Resources* (Τσάλτας, 2017, σελ. 235).

παρουσία Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών σε ποσοστό μικρότερο του 0,9% μπορεί να είναι τυχαία ή τεχνικώς αναπόφευκτη.

Στην περίπτωση του Μεξικού, η ανακάλυψη της επιμόλυνσης των συμβατικών ποικιλιών καλαμποκιού με διαγονιδιακά χαρακτηριστικά έγινε με τυχαίο τρόπο και σε τέτοια έκταση που άφησε έκπληκτη τόσο την επιστημονική κοινότητα, όσο και τα αρμόδια διοικητικά όργανα του κράτους. Η επιστημονική ομάδα των David Quist και Ignacio Chapela θέλοντας να κάνει σύγκριση του διαγονιδιακού καλαμποκιού που καλλιεργείται στην Αμερική και της αντίστοιχης συμβατικής ποικιλίας, θεώρησαν ως καταλληλότερη επιλογή δείγματος ελέγχου την ποικιλία *criollo*, ιθαγενές φυτό που καλλιεργείται στην περιοχή Οαχάκα του Μεξικού, μιας περιοχής που παρουσιάζει ιδιαίτερο πλούτο επιμέρους ποικιλιών καλαμποκιού<sup>133</sup>.

Στην ανάλυση που πραγματοποίησαν οι δύο επιστήμονες για τις ανάγκες της έρευνάς τους διαπίστωσαν ότι η παραδοσιακή ποικιλία καλαμποκιού, που μέχρι εκείνο το χρονικό σημείο θεωρούσαν ανεπηρέαστη από τις εφαρμογές της βιοτεχνολογίας, περιείχε δείγματα διαγονιδιακού DNA. Η άνω διαπίστωση οδήγησε στην διεξαγωγή εκτενούς έρευνας, τα αποτελέσματα της οποίας δημοσιεύθηκαν στο επιστημονικό περιοδικό *Nature*<sup>134</sup>. Τα συμπεράσματα της έρευνας επιβεβαιώθηκαν και από τις αρμόδιες μεξικανικές αρχές: από τους ελέγχους που διενεργήθηκαν σε 22 αγροτικές κοινότητες, δείγματα επιμόλυνσης εντοπίστηκαν σε 13 από αυτές, με το επίπεδο επιμόλυνσης να κυμαίνεται από 3% έως 10%<sup>135</sup>. Ο λόγος που η άνω διαπίστωση έγινε, σε πρώτη φάση, δεκτή με έκπληξη από τα ενδιαφερόμενα μέρη, συνοψιζόταν στο γεγονός ότι το κράτος του Μεξικού το 1998 είχε προβεί σε απαγόρευση της εισαγωγής διαγονιδιακών σπόρων καλαμποκιού προκειμένου να διαφυλάξει την πλούσια βιοποικιλότητα που παρουσιάζει το φυτό στο εσωτερικό της χώρας. Παρόλα αυτά, η δέσμευση του κράτους από τις διατάξεις της συμφωνίας NAFTA (North American Free

<sup>133</sup> Robin M. M., *Φάκελος Monsanto: ένας γενετικός εφιάλτης*, εκδόσεις Πάπυρος, 2010, σελ. 381-401.

<sup>134</sup> Chapela I., Quist D., *Transgenic DNA introgressed into traditional maize landraces in Oaxaca, Mexico*, *Nature* 414, 2001, σελ. 541-543.

<sup>135</sup> Robin M. M., *Φάκελος Monsanto: ένας γενετικός εφιάλτης*, εκδόσεις Πάπυρος, 2010, σελ. 386.

Trade Agreement), την οποία έχει συνυπογράψει με τις χώρες των ΗΠΑ και του Καναδά, δεν εμπόδισε την παρείσφρηση της διαγονιδιακής ποικιλίας καλαμποκιού ως διατροφικό προϊόν από το 1992. Σε δεύτερο χρόνο, τα αποτελέσματα της έρευνας των Quist και Chapela, αμφισβητήθηκαν έντονα, οδηγώντας το περιοδικό που είχε προβεί στην δημοσίευσή τους σε ανάκληση του περιεχομένου του άρθρου, υπό συνθήκες όμως που εξέγειραν ερωτήματα αναφορικά με την επιστημονική λογοκρισία. Τα συμπεράσματα της αρχικής έρευνας έχουν επιβεβαιωθεί και από μεταγενέστερες έρευνες, που παρέμειναν όμως σε ανεπίσημο επίπεδο, καθώς δεν ανταποκρίνονταν στα επιστημονικά πρότυπα που απαιτούνται για την συμπερίληψή τους στην επιστημονική αρθρογραφία.

Σε έρευνα που δημοσιεύθηκε το 2005, επιχειρήθηκε η αποτύπωση της επίδρασης γνωστών γεωργικών χημικών σκευασμάτων που χρησιμοποιούνται για τον περιορισμό ζιζανίων και εντόμων στην βιολογική ποικιλομορφία. Ανάμεσα σε αυτά περιλαμβάνονταν και το RoundUp, προϊόν της Monsanto (πλέον Bayer), το οποίο έχει συνδυαστεί με την χρήση των διαγονιδιακών σπόρων RoundUp Ready, που παρουσιάζουν ανθεκτικότητα στην γλυφοσάτη, την ενεργή ζιζανιοκτόνο ουσία του RoundUp. Το πείραμα διεξήχθη σε τεχνητά περιβάλλοντα που προσιδίαζαν με τα αντίστοιχα φυσικά. Από την εφαρμογή των τριών από τα τέσσερα γεωργικά προϊόντα (μεταξύ των οποίων και το RoundUp) που χρησιμοποιήθηκαν διαπιστώθηκε η αρνητική επίδραση αυτών στην βιοποικιλότητα, καθώς ο πλούτος της βιολογικής ποικιλομορφίας παρουσίασε μείωση από 15% έως 30%<sup>136</sup>.

Οι άνω δύο έρευνες παραθέτουν ενδιαφέροντα στοιχεία για την σχέση των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Παρόλα αυτά η έμφαση και των δύο ερευνών βρίσκεται σε διαφορετικά σημεία, ενώ ανάλογη επιστημονική αρθρογραφία είναι περιορισμένη σε αριθμό. Οι επιστήμονες της έρευνας για το διαγονιδιακό καλαμπόκι στο Μεξικό, έχοντας συμπεράνει από τα εμπειρικά δεδομένα την επιμόλυνση των συμβατικών ποικιλιών, θέλησαν να τονίσουν το

---

<sup>136</sup> Relyea A. R., *The impact of insecticides and pesticides on the Biodiversity and Productivity of Aquatic Communities*, Ecological Applications, Volume 15, Issue 2, pp 618-627, doi: 10.1890/03-5342, Abstract.

απρόβλεπτο στοιχείο που περιλαμβάνει αυτή η διαδικασία, που καθιστά την έγκαιρη και εμπεριστατωμένη πρόγνωση των δυνητικών επιπτώσεων της προώθησης των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών, εξαιρετικά αμφίρροπη κι αμφισβητήσιμη. Αναφορικά με τη δεύτερη έρευνα, το κέντρο εστίασης ήταν στη σύνδεση της χρήσης γεωργικών ζιζανιοκτόνων και εντομοκτόνων προϊόντων με τη μειωμένη βιολογική ποικιλομορφία, ενώ τα συμπεράσματα σχετικά με τις διαγονιδιακές ποικιλίες μπορούν να εξαχθούν μόνο με έμμεσο τρόπο. Παράλληλα, το πείραμα διεξήχθη σε τεχνητά περιβάλλοντα, γεγονός που περιορίζει το εύρος των δυνητικών συνεπειών που θα μπορούσαν να παρατηρηθούν σε αντίστοιχη περίπτωση στο φυσικό περιβάλλον, όπου οι σχέσεις μεταξύ των παραγόντων είναι σαφώς πιο πολυάριθμες και επαυξημένης πολυπλοκότητας.

#### Β. ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ ΜΟΝΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ

Εκ πρώτης όψεως, θα μπορούσε να συναχθεί το συμπέρασμα ότι η εξέταση της σχέσης της εμπορικής χρήσης των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών με τη μείωση της βιολογικής ποικιλομορφίας, εντάσσεται στο φάσμα της κινδυνολογίας. Η έλλειψη ερευνών ευρείας κλίμακας αλλά και το γεγονός ότι οι εφαρμογές της βιοτεχνολογίας προσδίδουν, εν τέλει, χαρακτηριστικά ανθεκτικότητας στα διαγονιδιακά είδη, ενισχύουν το άνω επιχείρημα. Πράγματι, η περιορισμένη αρθρογραφία αναφορικά με το ζήτημα εγείρει ιδιαίτερη επιφυλακτικότητα στην διατύπωση emphaticών προβλέψεων. Παρόλα αυτά, το φαινόμενο της μονοκαλλιέργειας, στο οποίο τείνει ο αγροτικός τομέας με την εισαγωγή συγκεκριμένων διαγονιδιακών ποικιλιών και το οποίο βρίσκεται ήδη σε εξέλιξη σε κράτη που έχουν επιτρέψει την εμπορική χρήση Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών, δεν συναντάται για πρώτη φορά.

Από κοινωνικής και οικονομικής απόψεως το σύστημα των μονοκαλλιιεργειών εντάσσεται, μαζί με την πολιτική υπαγόρευσης των τιμών των πρώτων υλών και την ευρύτερη δράση των πολυεθνικών εταιρειών, στους τρόπους εκδήλωσης του νέου αποικιοκρατικού συστήματος<sup>137</sup>. Καθοριστικό ρόλο στην προώθηση του φαινομένου διαδραματίζουν οι

---

<sup>137</sup> Τσάλτας Ι.Γ., *Αναπτυξιακό Φαινόμενο και Τρίτος Κόσμος- Πολιτικές και Διεθνές Δίκαιο της Ανάπτυξης*, εκδόσεις Παπαζήση, 2010, σελ. 111-123.



πολυεθνικές εταιρείες, οι οποίες δραστηριοποιούνται με βάση την αποκόμιση οικονομικού οφέλους.

Στον διατροφικό κλάδο, η πρακτική συνοψίζεται στην αγορά μεγάλων καλλιεργήσιμων εκτάσεων που είναι διαθέσιμες στο έδαφος των Αναπτυσσόμενων Κρατών και τον καθορισμό του καλλιεργούμενου, ανά περίπτωση, είδους. Η επιλογή γίνεται με άξονα την προσφερόμενη παραγωγικότητα του εδάφους της περιοχής και τις διαμορφωθείσες τιμές στις παγκόσμιες αγορές, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η παραγωγή κέρδους. Η διαφορά ανάμεσα στο κόστος εισροών και εκροών υπέρ των τελευταίων προκύπτει από το χαμηλό κόστος των εργατικών χεριών στις Αναπτυσσόμενες Χώρες και την αναντίστοιχα υψηλότερη τιμή στις οποίες διατίθενται τα προϊόντα στις αγορές του Αναπτυγμένου Βορρά<sup>138</sup>.

Μία άλλη σημαντική διάσταση του φαινομένου της μονοκαλλιέργειας έγκειται στην διαρκώς αυξανόμενη εξάρτηση των Αναπτυσσόμενων Χωρών από την εισαγωγή διατροφικών ειδών πρώτης ανάγκης, τα οποία σταδιακά εκλείπουν από την τοπική αγορά λόγω της έμφασης που δίνεται στην καλλιέργεια ορισμένων και περιορισμένων σε αριθμό ποικιλιών. Παράλληλα, το κόστος των εισαγόμενων διατροφικών προϊόντων είναι συνήθως δυσβάσταχτο για τα οικονομικά πρότυπα διαβίωσης του πληθυσμού των Αναπτυσσόμενων Κρατών<sup>139</sup>. Η εξασθενημένη αυτή αγοραστική δύναμη προκύπτει, μεταξύ άλλων, από την αδυναμία ελέγχου των τιμών διάθεσης των εξαγωγικών τους προϊόντων, οι οποίες υπαγορεύονται από τις πολυεθνικές εταιρείες που κυριαρχούν στον διατροφικό κλάδο<sup>140</sup>. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η εντατικοποίηση της φτώχειας<sup>141</sup> του πληθυσμού των Αναπτυσσόμενων Χωρών και η διεύρυνση της οικονομικής και κοινωνικής ψαλίδας που διαχωρίζει τον Αναπτυσσόμενο Νότο από τον Αναπτυγμένο Βορρά.

---

<sup>138</sup> Τσάλτας Ι.Γ., *Αναπτυξιακό Φαινόμενο και Τρίτος Κόσμος- Πολιτικές και Διεθνές Δίκαιο της Ανάπτυξης*, εκδόσεις Παπαζήση, 2010, σελ. 120.

<sup>139</sup> Ίδιο, σελ. 120-121.

<sup>140</sup> Ίδιο.

<sup>141</sup> Ίδιο, σελ. 122.

## Γ. ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Από βιολογικής απόψεως η μονοκαλλιέργεια ενέχει επιπρόσθετους κινδύνους, καθώς αντιτίθεται στις επιταγές της εξελικτικής προσαρμοστικότητας. Όπως έχει αποδειχθεί σε πολλές περιπτώσεις της ανθρώπινης ιστορίας η επικέντρωση σε ένα είδος καλλιέργειας μπορεί να έχει ιδιαίτερα δυσάρεστες συνέπειες, καθώς η ευάλωτη θέση του είδους σε συγκεκριμένους φυσικούς κινδύνους και απειλές, σημαίνει ότι σε περίπτωση επέλευσής τους, το καλλιεργούμενο είδος (είτε αυτό είναι φυτικός, είτε ζωικός οργανισμός, και ανεξάρτητα από το αν αποτελεί διαγονιδιακή ποικιλία) απειλείται με την πλήρη εξαφάνισή του, καταδικάζοντας στην ίδια μοίρα και τον πληθυσμό που εξαρτάται από αυτόν, ελλείψει άλλων διαθέσιμων εναλλακτικών.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα των αρνητικών επιπτώσεων της μονοκαλλιέργειας για την άμεση διαβίωση ενός πληθυσμού αποτελεί ο λιμός της πατάτας που έλαβε χώρα στην Ιρλανδία από το 1845 έως το 1852<sup>142</sup>. Η πατάτα αποτελεί ιθαγενές φυτό των Άνδεων και στην κατανάλωσή της στηρίχθηκε η ανάπτυξη του πολιτισμού των Ίνκας και των Αζτέκων. Οι Ευρωπαίοι ήρθαν για πρώτη φορά σε επαφή με το φυτό μέσω της εξάπλωσής τους στην αμερικανική ήπειρο. Εισήχθη στα ευρωπαϊκά εδάφη το 1570<sup>143</sup> δεν γνώρισε όμως, αρχικά, την ίδια απήχηση, όπως στη Νότια Αμερική. Παρόλα αυτά μέχρι τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα κατάφερε να γίνει το κύριο είδος διατροφής για τα φτωχότερα κοινωνικά στρώματα που κατανάλωναν τους βρώσιμους κονδύλους της σε σημαντικές ποσότητες.

Ο βασικότερος εχθρός της πατάτας είναι ο ωομύκητας *Phytophthora infestans* που προκαλεί την ασθένεια του περονόσπορου<sup>144</sup>, η οποία οδηγεί στο σάπισμα του φυτού και είναι ικανή να καταστρέψει μια ολόκληρη σοδειά<sup>145</sup>. Ήταν τυχαίο το γεγονός ότι κατά το παρθενικό ταξίδι του φυτού προς τα ευρωπαϊκά εδάφη δεν μεταφέρθηκε μαζί και ο φυσικός του εχθρός,

<sup>142</sup> <https://www.history.com/topics/immigration/irish-potato-famine>

<sup>143</sup> Μανέτας Γ., *Περί φυτών αφηγήματα*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 4<sup>η</sup> Έκδοση, 2018, σελ. 3-15.

<sup>144</sup> Μανέτας Γ., *Περί φυτών αφηγήματα*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 4<sup>η</sup> Έκδοση, 2018, σελ. 9.

<sup>145</sup> Ίδιο.

γεγονός που επέτρεψε την καλλιέργεια της πατάτας σε ευρεία κλίμακα, χωρίς επιπλοκές. Το ίδιο τυχαία ήταν και η τελική του άφιξη, πιθανότατα μέσω φορτίων λιπάσματος γουανό από τη Νότια Αμερική. Οι συνέπειες ήταν ανυπολόγιστες για τον πληθυσμό της Ιρλανδίας: η ασθένεια του περονόσπορου προκάλεσε την μείωση της παραγόμενης ποσότητας κατά 50% κατά το έτος 1845 και την σχεδόν ολοκληρωτική καταστροφή της εσοδείας της πατάτας μέσα σε διάρκεια επτά περίπου ετών από την άφιξη της, οδηγώντας στο θάνατο ένα εκατομμύριο ανθρώπους, ενώ άλλο ένα εκατομμύριο υπολογίζεται ότι μετανάστευσε προς την Αγγλία και την Αμερική, με αποτέλεσμα την μείωση του πληθυσμού της χώρας κατά 25%<sup>146</sup>.

Αν και η ασθένεια της καλλιέργειας δεν περιορίστηκε στα σύνορα της Ιρλανδίας αλλά εξαπλώθηκε και στην υπόλοιπη Ευρώπη, μόνο στην επικράτεια της συγκεκριμένης χώρας είχε τα τραγικά αυτά αποτελέσματα. Οι λόγοι που οδήγησαν στην άνω εξέλιξη ανάγονται στην πολιτική σκοπιμότητα, αναδεικνύοντας την αλληλένδετη σχέση που αναπτύσσεται ανάμεσα στην πολιτική και οικονομική ισχύ και την διαχείριση των φυσικών πόρων, με κυριότερο την τροφή.

Την εποχή, κατά την εποχή γίνεται αναφορά η Ιρλανδία αποτελούσε μέρος του Ηνωμένου Βασιλείου της Αγγλίας και Ιρλανδίας<sup>147</sup>. Παρόλα αυτά οι διαφορές στο θρήσκευμα μεταξύ Προτεστάντων Άγγλων και Καθολικών Ιρλανδών επεκτείνονταν σε μια ευρύτερη κοινωνική αντίληψη διαφοροποίησης των δύο λαών. Μέσω της υιοθέτησης μιας σειράς νομοθετημάτων που περιόριζε σε σημαντικό βαθμό τα δικαιώματα ιδιοκτησίας και επαγγελματικής δραστηριοποίησης των Ιρλανδών, οι τελευταίοι αρκούσαν στην καλλιέργεια μεγάλων εκτάσεων γης, τις οποίες νοίκιαζαν από τους Προτεστάντες ιδιοκτήτες τους, οι οποίοι όριζαν το είδος της καλλιέργειας και επικαρπώνονταν το παραγόμενο κέρδος, παραχωρώντας στους μισθωτές τους, μια μικρή, μειωμένης απόδοσης έκταση προκειμένου να καλλιεργούν τα απαραίτητα είδη για την στοιχειώδη επιβίωσή τους. Υπό αυτές τις συνθήκες ευνοήθηκε η επέκταση της

---

<sup>146</sup> Μανέτας Γ., *Περί φυτών αφηγήματα*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 4η Έκδοση, 2018, σελ. 10.

<sup>147</sup> Ίδιο.

καλλιέργειας του φυτού της πατάτας που παρουσίαζε ανθεκτικότητα και μειωμένες απαιτήσεις φροντίδας, ενώ παράλληλα είχε υψηλό θερμιδικό ισοζύγιο. Η διατροφική ποικιλία παραγκωνίστηκε και υπολογίζεται ότι κατά τη διάρκεια των χρόνων που προηγήθηκαν του λιμού, το 90% της θερμιδικής πρόσληψης των Ιρλανδών καλλιεργητών προερχόταν από το φυτό της πατάτας. Το γεγονός της διατροφικής ανισορροπίας και της έλλειψης θρεπτικών συστατικών από το καθημερινό διαιτολόγιο των Ιρλανδών καλλιεργητών οδήγησε σε εξασθένηση του οργανισμού τους, καθιστώντας τους ιδιαίτερα ευάλωτους στις ασθένειες. Εκτιμάται ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των θανόντων υπέκυψε στις ασθένειες της χολέρας και του τύφου λόγω του εκτεταμένου υποσιτισμού τους<sup>148</sup>.

Άλλο παράδειγμα που υποδεικνύει τους κινδύνους που ενέχει η μονοκαλλιέργεια για την επισιτιστική ασφάλεια, αποτελεί η περίπτωση του δραστικού περιορισμού της καλλιέργειας της ποικιλίας μπανάνας με το όνομα Gros Michel, η οποία αποτελούσε μέχρι το 1960 την κυρίαρχη ποικιλία σε διεθνές επίπεδο λόγω της ανθεκτικότητάς της στις συνθήκες της εμπορικής της διακίνησης. Παρόλα αυτά η εκτεταμένη εξάπλωση της ασθένειας του Παναμά, στην οποία είναι ευάλωτη η συγκεκριμένη ποικιλία, επέφερε μείωση της συνολικής παραγωγής, περιορίζοντας, αντίστοιχα, και τα περιθώρια κέρδους. Ως λύση του προβλήματος, επιλέχθηκε η μεταστροφή και προώθηση της ποικιλίας Cavendish, η οποία αποτελεί την πλέον επικρατούσα στο διεθνές εμπόριο <sup>149</sup>. Σε μικρότερης έκτασης περιπτώσεις, η εξάρτηση από την διευρυμένη καλλιέργεια αμπελιών στην γαλλική επικράτεια είχε καταστροφικές οικονομικές προεκτάσεις <sup>150</sup> όταν η παραγωγή επλήγη από την αφίδα του αμπελιού (φυλλοξήρα) στα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα, ενώ η ασθένεια Ugg99 που προσβάλει το σιτάρι οδήγησε στα

---

<sup>148</sup> Μανέτας Γ., *Περί φυτών αφηγήματα*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 4<sup>η</sup> Έκδοση, 2018, σελ.10-11.

<sup>149</sup>

<https://web.archive.org/web/20180822005920/http://www.apsnet.org/publications/apsnetfeatures/Documents/2005/PanamaDisease1.pdf>

<sup>150</sup> <https://www.theguardian.com/science/2020/jul/23/scientists-wine-blight-genome-sequence-phylloxera>

τέλη της δεκαετίας του 2010 στην απώλεια του 80% περίπου της εσοδείας στα κράτη της Κένυας και της Uganda<sup>151</sup>.

Υπό γενική βιολογική και περιβαλλοντική σκοπιά, η μονοκαλλιέργεια δημιουργεί έναν φαύλο κύκλο επιπρόσθετων αναγκών σε ζιζανιοκτόνα, εντομοκτόνα κι ενισχυτικά του εδάφους προϊόντα.

Τα περισσότερα φυτά που ανήκουν στην κατηγορία των staple foods<sup>152</sup> (όπως τα περισσότερα δημητριακά και σιτηρά) κατά την καλλιέργειά τους απομυζούν από το έδαφος τα θρεπτικά του συστατικά. Προκειμένου το έδαφος να διατηρηθεί γόνιμο, από αρχαιοτάτων χρόνων η σπορά εξαντλητικών για το έδαφος καλλιεργειών εναλλασσόταν είτε με περιόδους αγρανάπαυσης (κατά τις οποίες το έδαφος παραμένει ακαλλιέργητο προκειμένου να αναπληρώσει την περιεκτικότητά του σε θρεπτικά συστατικά), είτε με την καλλιέργεια φυτών που ενισχύουν την φυσική διαδικασία αποκατάστασης. Η πρακτική της αμειψισποράς άρχισε να παραγωνίζεται σταδιακά κατά τη διάρκεια της Πράσινης Επανάστασης. Οι συνεχώς αυξανόμενες απαιτήσεις σε διατροφικά αποθέματα επέβαλαν την υπερεκμετάλλευση του εδάφους με σκοπό την παραγωγή μείζονων εσοδίων κατά την διάρκεια μιας καλλιεργητικής περιόδου. Οι φυσικοί ρυθμοί αποκατάστασης του εδάφους δεν μπόρεσαν να ανταπεξέλθουν στις συνθήκες εντατικοποίησης της γεωργικής παραγωγής. Η λύση που προωθήθηκε για την αντιμετώπιση του προβλήματος ήταν, και παραμένει, η ευρεία χρήση χημικών λιπασμάτων.

Η ενίσχυση, παρόλα αυτά, του εδάφους με θρεπτικά συστατικά αξιοποιώντας τις εφαρμογές της χημικής βιομηχανίας, ενισχύει παράλληλα και την ανάπτυξη ζιζανίων κι εντόμων. Κάθε ζιζάνιο κι έντομο ευνοείται από την καλλιέργεια και προσκολλάται σε ορισμένα φυτικά είδη. Η εναλλαγή των καλλιεργειών, εκτός από τις ευεργετικές ιδιότητες που επιφυλάσσει για την σύσταση τους εδάφους σε θρεπτικές ουσίες, διακόπτει και τον κύκλο

---

<sup>151</sup> <https://www.theguardian.com/environment/2009/mar/19/rust-fungus-global-wheat-crops>

<sup>152</sup> Για την ίδια κατηγορία τροφίμων έχουν αναπτυχθεί και οι περισσότερες βιοτεχνολογικές εφαρμογές λόγω της κυριαρχικής τους θέσης στον γεωργικό κλάδο (π.χ. σόγια, σιτάρι, καλαμπόκι).

αναπαραγωγής των ζιζανίων και των εντόμων<sup>153</sup>. Όπως είναι προφανές, το προτέρημα αυτό εξανεμίζεται με την πρακτική της μονοκαλλιέργειας.

Η εντατικοποιημένη ανάπτυξη ζιζανίων κι εντόμων συνεπάγεται και την αυξημένη χρήση ζιζανιοκτόνων κι εντομοκτόνων χημικών προϊόντων. Όπως έχει, όμως, προαναφερθεί τα ζιζάνια κι έντομα αναπτύσσουν σταδιακά ανθεκτικότητα στην χρήση των προϊόντων, με αποτέλεσμα να επιστρατεύεται η χρήση είτε μεγαλύτερων ποσοτήτων χημικών, είτε πιο ισχυρών και πιο τοξικών δραστικών ουσιών. Πράγματι, εκ πρώτης όψεως, οι απαιτήσεις για αυξημένη παραγωγή γεωργικών προϊόντων ικανοποιούνται. Στο μακροπρόθεσμο όμως επίπεδο, η πίεση που ασκείται στο οικολογικό σύστημα είναι εξαντλητική: απογυμνωμένο από θρεπτικά συστατικά το έδαφος σταδιακά διαβρώνεται μέχρι να καταστεί άγονο κι επομένως ακατάλληλο για καλλιέργεια<sup>154</sup>. Η φυτική και ζωική βιοποικιλότητα μειώνεται και η έλλειψη χλωρίδας και πανίδας καθιστούν την ευρύτερη περιοχή πιο ευάλωτη κι επιρρεπή σε φυσικά φαινόμενα και καταστροφές (πλημμύρες, κατολισθήσεις κτλ). Παράλληλα, η εκτεταμένη χρήση χημικών σκευασμάτων έχει ως αποτέλεσμα την επιβάρυνση του υδροφόρου ορίζοντα και γενικότερα του οικοσυστήματος με βλαβερές ουσίες, των οποίων η διάλυση είτε είναι αδύνατη υπό τις φυσικές διαδικασίες, είτε απαιτεί μεγάλο χρονικό διάστημα, είτε ενέχει υψηλό οικονομικό κόστος κι επομένως θεωρείται οικονομικά ασύμφορη.

Παρόλο που η μονοκαλλιέργεια έχει αρνητικές συνέπειες για τη βιολογική ποικιλομορφία και την οικοσυστημική ισορροπία, η έμφαση δίνεται στα βραχυπρόθεσμα οφέλη της που είναι η αυξημένη παραγωγή και η συνακόλουθη αποκόμιση οικονομικού οφέλους. Η εκτεταμένη χρήση χημικών λιπασμάτων επιβραδύνει την εμφάνιση των αναπόφευκτων, δυσάρεστων για το περιβάλλον συνεπειών, δεν αποτελεί, όμως μια μόνιμη λύση στην συνεχώς αυξανόμενη περιβαλλοντική υποβάθμιση που προκαλούν οι φρενήρεις ρυθμοί εκμετάλλευσης των φυσικών πόρων.

<sup>153</sup> Moncada M. Kristine, Sheaffer C. Graig, *Risk Management Guide for Organic Producers*, University of Minnesota, 2010, Chapter 2 Rotation.

<sup>154</sup> <https://www.votanistas.com/technology/monokalliergeia-meionehtimata-kai-enallaktiki-proseggisi/>

Υπάρχει άραγε το περιθώριο υπερεκμετάλλευσης και σταδιακής καταστροφής του φυσικού εδάφους και της βιοποικιλότητας σε μια εποχή που και η μικρότερη καλλιεργήσιμη έκταση θεωρείται πολύτιμη;

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο σταθερός ρυθμός αύξησης του παγκόσμιου πληθυσμού και τα ακραία καιρικά φαινόμενα που οφείλονται στην κλιματική αλλαγή ασκούν ιδιαίτερη πίεση στην επισιτιστική ασφάλεια των Αναπτυσσόμενων Χωρών. Ο κλάδος της βιοτεχνολογίας, μέσω των προϊόντων που έχει ήδη εισαγάγει στην παγκόσμια αγορά αλλά και αυτών που βρίσκονται υπό μελέτη, υπόσχεται να δώσει λύση στο εντεινόμενο πρόβλημα της επισιτιστικής ανασφάλειας.

Αν και ο συγκεκριμένος επιστημονικός τομέας μετράει κάποιες δεκαετίες ζωής, η υιοθέτηση των βιοτεχνολογικών εφαρμογών από τα κράτη του Αναπτυσσόμενου Κόσμου έχει, στο παρελθόν, υπάρξει διστακτική. Η οικονομική κρίση των ετών 2007 κι έπειτα, και η επακόλουθη αύξηση της τιμής των διατροφικών προϊόντων, παραμέρισε κάποιες αναστολές σχετικά με την εμπορική χρήση των Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών, αναφορικά με την ασφάλεια κατανάλωσής τους από τον άνθρωπο και την αλληλεπίδρασή τους με το φυσικό περιβάλλον. Αν και πρόκειται για μια διαρκώς εξελισσόμενη επιστημονική καινοτομία που διευρύνεται σταθερά, η αποδοχή της βιοτεχνολογίας δεν είναι ακόμη καθολική ανάμεσα στις χώρες του Αναπτυσσόμενου Κόσμου.

Στην στάθμιση των πλεονεκτημάτων και των μειονεκτημάτων από την υιοθέτηση της βιοτεχνολογίας συμμετέχουν πολλοί παράγοντες: Υπάρχουν επιστημονικές έρευνες που καταδεικνύουν το οικονομικό όφελος που προκύπτει από την καλλιέργεια διαγονιδιακών ποικιλιών, μέσω της μείωσης του κόστους εισροών (αγορά ζιζανιοκτόνων και παρασιτοκτόνων, απαιτήσεις εργατικού δυναμικού) και της αύξησης των παραγόμενων εκροών (ποσότητα τελικής συγκομιδής). Αρκετοί επιστήμονες και συγγραφείς επισημαίνουν το θετικό οικονομικό αντίκτυπο της ενσωμάτωσης των βιοτεχνολογικών προϊόντων σε διεθνές επίπεδο, με τα συνολικά κέρδη για τους καλλιεργητές, τους καταναλωτές και τις πολυεθνικές εταιρείες να μετρούνται σε δισεκατομμύρια δολάρια, κατά την διάρκεια των ετών που η εμπορική χρήση διαγονιδιακών προϊόντων έχει γίνει επιτρεπτή σε ορισμένα κράτη.



Παρόλα αυτά δεν λείπει και η αντίθετη άποψη, που κάνει λόγο για αποτελέσματα που μόνο εκ πρώτης όψεως είναι ενθαρρυντικά. Στα εμπειρικά δεδομένα που αναφέρουν μεγέθυνση του συνολικού οικονομικού οφέλους για τα συμμετέχοντα μέρη, αντιτάσσονται οι δυσμενείς προοπτικές που διαφαίνονται σε μακροπρόθεσμο επίπεδο από την προώθηση των διαγωνιδιακών τροφίμων. Οι προοπτικές αυτές, που επίσης έχουν στηριχθεί σε εμπειρικά δεδομένα μικρότερης, όμως, κλίμακας, καταδεικνύουν ότι τα όποια οικονομικά οφέλη παρουσιάζονται σε αρχικό στάδιο, εκλείπουν σε μεταγενέστερα στάδια. Περαιτέρω, οι δυσμενείς οικολογικές συνέπειες που συνοψίζονται στην υπερεκμετάλλευση της αρόσιμης γης, την ανάπτυξη αντίστασης των φυτικών και ζωικών οργανισμών σε ζιζανιοκτόνα και παρασιτοκτόνα προϊόντα και την μείωση της βιολογικής ποικιλομορφίας, οδηγούν, τελικά, στην πρόκληση οικονομικής και περιβαλλοντικής ζημίας.

Αν και η σύνδεση δεν είναι πάντα προφανής, η μη επιτυχής ενσωμάτωση της βιοτεχνολογικής καινοτομίας, στο εσωτερικό των Αναπτυσσόμενων Κρατών που δεν είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν τις κοινωνικές και πολιτικές προκλήσεις του νέου αυτού παράγοντα, μπορεί να προκαλέσει την διάβρωση και αναταραχή του εγκαθιδρυμένου κοινωνικού συστήματος. Τα ευρείας κλίμακας επεισόδια στην Αργεντινή το 2001, η γενοκτονία της Rwanda το 1994 και το φαινόμενο μαζικών αυτοκτονιών υπερχρεωμένων μικροκαλλιεργητών σε γεωργικές περιοχές της Ινδίας, αποτελούν παραδείγματα του Αναπτυσσόμενου Κόσμου, όπου η άνιση κατανομή της καλλιεργήσιμης γης και ο παραγκωνισμός των παραδοσιακών καλλιεργειών προς όφελος των αντίστοιχων διαγωνιδιακών τους, συνέβαλαν ενεργά σε εκρηκτικές κοινωνικές μεταβολές με δυσάρεστες συνέπειες. Με αυτόν τον τρόπο, αναδεικνύεται η κοινωνική και πολιτική διάσταση μιας απόφασης (όπως η επιλογή ανάμεσα σε συμβατικές και διαγωνιδιακές καλλιέργειες), που εκ πρώτης όψεως, φαίνεται να λαμβάνεται αποκλειστικά με βάση οικονομικά κριτήρια.

Μπροστά σε αυτά τα δεδομένα υπάρχει η δυνατότητα της πολιτικής επιλογής για τις κυβερνήσεις των Αναπτυσσόμενων Χωρών ή πρόκειται για μια έκφραση κατ' ευφημισμό; Οι διατάξεις του Πρωτοκόλλου της Καρθαγένης για τη Βιοασφάλεια, μέρος του οποίου αποτελεί το Συμπληρωματικό

Πρωτόκολλο της Nagoya- Kuala Lumpur σχετικά με την Ευθύνη και την Αποζημίωση, αποτελούν τη νομική δικλείδα στο επίπεδο του διεθνούς δικαίου για τις προστατευτικές ενέργειες στις οποίες μπορούν να προβούν οι αρμόδιοι κρατικοί φορείς ενόψει της επιστημονικής αβεβαιότητας που περικλείει ορισμένες πτυχές των βιοτεχνολογικών εφαρμογών. Παρόλα αυτά το πεδίο εφαρμογής του Πρωτοκόλλου εκτείνεται μέχρι το σημείο που αρχίζει το δικαίωμα των μη συμβαλλόμενων κρατών να μην δεσμεύονται από το περιεχόμενό του. Στην περίπτωση των Γενετικώς Τροποποιημένων Τροφίμων ο βασικός αυτός κανόνας του διεθνούς δικαίου έχει σημαντικές νομικές επιπτώσεις καθώς τα κράτη που κατέχουν την πρωτοκαθεδρία στην παραγωγή διαγονιδιακών τροφίμων δεν έχουν προχωρήσει στην υπογραφή του Πρωτοκόλλου της Καρθαγένης. Ακολούθως, στις νομικές διαφορές που έχουν προκύψει με θέμα τους Γενετικώς Τροποποιημένους Οργανισμούς και τους περιορισμούς εισαγωγής τους, έχει προταθεί μια σειρά Συμφωνιών που έχουν εκπονηθεί στο πλαίσιο δράσης του ΠΟΕ, που προωθούν το ελεύθερο παγκόσμιο εμπόριο, εις βάρος τόσο της προστασίας της υγείας των καταναλωτών, όσο και της περιβαλλοντικής. Η νομική αυτή σύγκρουση αποτελεί ένα πρώτο εμπόδιο γύρω από το οποίο τα Αναπτυσσόμενα Κράτη καλούνται να ελιχθούν, ελλείψει κάποιας ευρέως αποδεκτής εναλλακτικής.

Μία δευτέρα πρόκληση αποτελεί η διαμορφωθείσα οικονομική κατάσταση. Καθώς οι οικονομίες των Αναπτυσσόμενων Χωρών είναι προσανατολισμένες, σε μεγάλο βαθμό, στην εξαγωγή πρώτων υλών και τροφίμων προς τον Αναπτυγμένο Βορρά οι αντικρουόμενες στάσεις των ΗΠΑ-ΕΕ απέναντι στα Γενετικώς Τροποποιημένα Τρόφιμα οδηγούν σε διχασμό. Η μετατόπιση προς την μία πλευρά συνεπάγεται την απομάκρυνση από την άλλη. Αν ένα Αναπτυσσόμενο Κράτος επιλέξει να επιτρέψει την εμπορική χρήση των βιοτεχνολογικών προϊόντων, προκειμένου να τα προωθήσει στις αγορές των ΗΠΑ και Καναδά, περιορίζει σημαντικά τη δυνατότητα εξαγωγής των προϊόντων του στην ΕΕ, την Νότιο Κορέα και την Ιαπωνία. Ο λόγος που συμβαίνει αυτό είναι ότι όλες οι άνω χώρες, με πρωτοπόρα τα κράτη-μέλη της ΕΕ, έχουν θεσμοθετήσει αυστηρές προδιαγραφές σήμανσης των προϊόντων που περιέχουν ή προέρχονται από Γενετικώς Τροποποιημένους Οργανισμούς. Η τήρηση των άνω

προδιαγραφών απαιτεί τον τεχνολογικό εκσυγχρονισμό και την υλικοτεχνική οργάνωση της πρωτογενούς παραγωγής, πιστοποιήσεις στις οποίες τα αδύναμα οικονομικά συστήματα των Αναπτυσσόμενων Χωρών δεν μπορούν να ανταποκριθούν. Αντιθέτως, αν η στροφή πραγματοποιηθεί προς τις αγορές της ΕΕ, κι επομένως απαγορευθεί η εισαγωγή και καλλιέργεια διαγονιδιακών τροφίμων, ελλοχεύει ο κίνδυνος αντιμετώπισης κυρώσεων λόγω του περιορισμού που τίθενται στο ελεύθερο εμπόριο. Επιπλέον, ο κίνδυνος επιμολύνσεων των συμβατικών καλλιεργειών από τις αντίστοιχες διαγονιδιακές παραμένει πάντα παρών, με αποτέλεσμα η συνύπαρξη των δύο ειδών καλλιέργειας χωρίς να επηρεάζεται η μία από την άλλη, να απαιτεί τις ανάλογες νομοθετικές προβλέψεις καθώς και ένα αποτελεσματικό σύστημα ελέγχου και πιστοποίησης.

Όλες οι άνω προκλήσεις θα μπορούσαν, παρόλα αυτά, να παρακαμφθούν εάν υπήρχε η ανάλογη πολιτική βούληση και η διάθεση συνεργασίας μεταξύ όλων των διεθνών φορέων και παραγόντων. Η πληθώρα πρωτοβουλιών που αποτυπώνονται στα ποικίλα διεθνή συμβατικά καθεστώτα, που πολλές φορές συμπεριλαμβάνουν και τη δημιουργία αντίστοιχων Οργανισμών, ενισχύει την άνω άποψη. Αυτό όμως που διαχωρίζει την 1<sup>η</sup> Πράσινη Επανάσταση από την λεγόμενη 2<sup>η</sup> Πράσινη Επανάσταση των Γενετικώς Τροποποιημένων Προϊόντων, είναι ότι στην δεύτερη περίπτωση η λήψη αποφάσεων και η προώθηση της βιοτεχνολογικής έρευνας εναπόκειται στην ιδιωτική, κι όχι στην κρατική, πρωτοβουλία. Τα υψηλού ύψους κεφάλαια που απαιτούνται δε, έχουν καταστήσει στην πραγματικότητα την προώθηση της τεχνολογικής προόδου πλεονέκτημα που βρίσκεται στην διάθεση λίγων πολυεθνικών επιχειρήσεων. Με αυτόν τον τρόπο, οι εφαρμογές της βιοτεχνολογίας στον διατροφικό κλάδο χάνουν τον όποιο ανθρωπιστικό χαρακτήρα θα μπορούσαν να λάβουν, και υπερισχύουν οι κανόνες της αγοράς και της ζήτησης, με πρωταρχικό –αν όχι και μοναδικό– σκοπό την επίτευξη κέρδους.

Ακόμη κι αν παρακαμφθεί ο προβληματισμός των δυνητικών επιπτώσεων της εισαγωγής Γενετικώς Τροποποιημένων Οργανισμών στην τροφική αλυσίδα, τόσο στην ανθρώπινη υγεία, όσο και την οικολογική ισορροπία (που ήδη βάλλεται από πολλαπλά μέτωπα), η περιπτωσιολογία έχει αποδείξει

ότι με τον τρόπο που διατίθενται τα βιοτεχνολογικά προϊόντα είναι αμφίβολη η δυνατότητα επίλυσης της επισιτιστικής ανασφάλειας που μαστίζει τον Αναπτυσσόμενο Κόσμο. Παρόλα αυτά οι βιοτεχνολογικές εφαρμογές θα μπορούσαν να υπάρξουν ισχυρός σύμμαχος στην καταπολέμηση του φαινομένου της πείνας, που τα τελευταία χρόνια, λόγω και της κλιματικής αλλαγής, εντείνεται διαρκώς. Η διαχείριση θα πρέπει να υπάρξει απολύτως προσεκτική και μετρημένη, ενώ η επιστημονική έρευνα και γνώση να λάβει προεξέχουσα θέση, καθώς οι δυσμενείς περιβαλλοντικές μεταβολές που μπορούν να προκληθούν από την χωρίς μέριμνα απελευθέρωση των διαγονιδιακών προϊόντων έχουν τις προδιαγραφές να καταστούν μη αναστρέψιμες. Προς την επίτευξη αυτού του σκοπού η συνεργασία του κρατικού και του ιδιωτικού παράγοντα κρίνεται επιτακτική προκειμένου να συνδυαστεί η τεχνολογική πρόοδος με την διαφάνεια και τον αποτελεσματικό έλεγχο, ενώ ενεργός συμμετοχή θα πρέπει να επιφυλαχθεί και στην κοινωνία των πολιτών, οι οποίοι εξάλλου είναι οι τελικοί αποδέκτες. Στην παρούσα χρονική φάση, η ισορροπία μεταξύ όλων των παραγόντων απαιτεί την ενίσχυση με οικονομικούς πόρους της έρευνας σε κρατικό επίπεδο αλλά και την προώθηση της αμερόληπτης ενημέρωσης των πολιτών.

Θα μπορούσε κάποιος να αντιτάξει ότι τα Γενετικώς Τροποποιημένα Τρόφιμα αποτελούν μια αναγκαία εναλλακτική μπροστά στην απροθυμία των κρατών της διεθνούς κοινότητας να διαχειριστούν αποτελεσματικά τα παγκόσμια διατροφικά αποθέματα που αποδεδειγμένα αρκούν για την σίτιση του συνόλου του παγκόσμιου πληθυσμού. Η άποψη αυτή δεν είναι άτοπη αλλά δικαιολογημένα, εγείρονται αμφιβολίες για τις πιθανότητες επίλυσης της επισιτιστικής ανασφάλειας ακόμη και με την αξιοποίηση των βιοτεχνολογικών μέσων. Άλλωστε, οι συνεχείς τεχνολογικές καινοτομίες στον διατροφικό κλάδο δεν έχουν προσφέρει λύση στο πρόβλημα. Πώς η βιοτεχνολογία θα μπορέσει να υπερκεράσει την έλλειψη πολιτικής βούλησης που απορρέει από την ανάγκη διατήρησης της οικονομικής ισχύος του Αναπτυσσόμενου Κόσμου, εις βάρος του Αναπτυσσόμενου; Οι εφαρμογές της βιοτεχνολογίας δεν μπορούν να αποτελέσουν πανάκεια στην αντιμετώπιση της επισιτιστικής ανασφάλειας. Μπροστά όμως στα δισεκατομμύρια των ανθρώπων που υποφέρουν από κάποιου είδους υποθρεψία δεν γίνεται και

να απαξιωθεί, χωρίς να ερευνηθεί το εύρος των δυνατοτήτων τους. Προς αυτήν την κατεύθυνση, η πρωτοβουλία που πηγάζει από τους κρατικούς φορείς και την κοινωνία των πολιτών είναι απαραίτητη.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### I) Ελληνική

Δαμηλάκου Μ., *Ιστορία της Λατινικής Αμερικής- από το τέλος της αποικιοκρατίας μέχρι σήμερα*, εκδόσεις Αιώρα, 2015

Μανέτας Γ., *Περί φυτών αφηγήματα*, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 4<sup>η</sup> Έκδοση, 2018

Ματάλα Α.Λ., *Η Ανθρωπολογία της Διατροφής*, εκδόσεις Παπαζήση, 2008

Τσάλτας Ι.Γ., *Αναπτυξιακό Φαινόμενο και Τρίτος Κόσμος- Πολιτικές και Διεθνές Δίκαιο της Ανάπτυξης*, εκδόσεις Παπαζήση, 2010

Τσάλτας Ι. Γ., *Περιβάλλον- Διεθνής Προστασία-Πολιτική- Δίκαιο- Θεσμοί*, εκδόσεις Σιδέρης, 2017

Diamond J., *Κατάρρευση- Πως οι κοινωνίες επιλέγουν να αποτύχουν ή να επιτύχουν*, εκδόσεις Κάτοπτρο, 2007

Harari N. Y., *Sapiens: Μια Σύνοψη Ιστορία του Ανθρώπου*, εκδόσεις Αλεξάνδρεια, 2015

Robin M. M., *Φάκελος Monsanto: ένας γενετικός εφιάλτης*, εκδόσεις Πάπυρος, 2010

Smith M.J., *Σπόροι της Απάτης- Αποκαλύπτοντας τα ψέματα εταιρειών και κυβερνήσεων σχετικά με την ασφάλεια των Γενετικά Τροποποιημένων Τροφίμων*, εκδόσεις Λιβάνη, 2004

Starr C., Evers A. C., Starr L., *Βιολογία: Βασικές Έννοιες και Αρχές*, εκδόσεις Υτορία, 1<sup>η</sup> Ανατύπωση, Φεβρουάριος 2016

### II) Ξενόγλωσση

Aldemita R.R., Reano I.M.E., Solis O.R., Hautea A.R., *Trends in global approvals of biotech crops (1992-2014)*, GM Crops & Food, 6:3, 2015, pp 150-166, doi: 10.1080/21645698.2015.1056972

Anderson K., Chantal N., *GMOs, Trade Policy, and Welfare in rich and poor Countries*, Center for International Economic Studies, Policy Discussion Paper 0021, University of Adelaide, May 2000

Ansari H. A., Laxman L., *GMOs, safety concerns and international trade: developing countries' perspective*, Journal of International Trade Law and Policy, vol. 10, n.3, 2011, Emerald Group Publishing Limited, pp. 281-307, doi: 10.1108/14770021111165535

Arthur G. D., *Benefits and Concerns surrounding the cultivation of genetically modified crops in Africa: The debate*, African Journal of Biotechnology, Vol. 10 (77), pp 17663-17677, December 2011, doi: 10.5897/AJB11.1245

Benbrook M. C., *Impacts of genetically engineered crops on pesticide use in the U.S.- the first sixteen years*, Environmental Sciences Europe 2012, 24:24, pp 1-13, doi: 10.1186/2190-4715-24-24

Burachik M., *Experience from use of GMOs in Argentinian agriculture, economy and environment*, New Biotechnology, Volume 27, Number 5, November 2010, pp 588-592, doi: 10.1016/j.nbt.2010.05.011

Conway G., *"The doubly green revolution: food for all in the twenty-first century"*, Comstock Publications, 1998

Evenson E. R., *GMOs: Prospects for increased Crop Productivity in Developing Countries*, Yale University, Economic Growth Center, Center Discussion Paper No. 878, December 2003

FAO, IFAD, UNICEF, WFP and WHO.2020, *In Brief to The State of Food Security and Nutrition in the World 2020. Transforming food systems for affordable healthy diets*. Rome, FAO, <https://doi.org/10.4060/ca9699en>

Finger R., El Benni N., Kaphengst T., Evans C., Herbert S., Lehmann B., Morse S., Stupak N., *A Meta Analysis on Farm-Level Costs and Benefits of GM Crops, Sustainability*, Volume 3, 2011, pp 743-762, doi: 10.3390/su3050743

Huzair F., Robbins T. P., *Exploring Central and Eastern Europe's Biotechnology Landscape*, The International Library of Ethics, Law and Technology, Volume 9, Springer, 2011

ISAAA, *Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops in 2018: Biotech Crops Continue to Help Meet the Challenges of Increased Population and Climate Change*, ISAAA Brief No. 54, ISAAA: Ithaca, NY, 2018

Moncada M. Kristine, Sheaffer C. Graig, *Risk Management Guide for Organic Producers*, University of Minnesota, 2010

Morse S., Bennett R., Ismael Y., *Bt cotton boosts the gross margin for small-scale cotton producers in South Africa*, International Journal of Biotechnology, January 2005, doi: 10.1504/IJBT.2005.006446

Qaim M., *The Economics of Genetically Modified Crops*, Annual Review of Resource Economics, 1: 665-693, 2009, doi: 10.1146/annurev.resource.050708.144203

Patel K. Kiran, Steier Gabriela, *International Food Law and Policy*, Springer International Publishing, 2016, doi: 10.1007/978-3-319-07542-6

Rashid M.A., Hasan M.K., Matin M.A., *Socio-economic performance of Bt eggplant cultivation in Bangladesh*, Bangladesh J. Agril. Res. 43(2), June 2018, pp 187-203

Relyea A. R., *The impact of insecticides and pesticides on the Biodiversity and Productivity of Aquatic Communities*, Ecological Applications, Volume 15, Issue 2, pp 618-627, doi: 10.1890/03-5342

Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2000). *Cartagena Protocol on Biodiversity to the Convention on Biological Diversity: text and annexes*. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2000

Stewart B. Richard, *GMO Trade Regulation and Developing Countries*, New York University, School of Law, Public Law & Legal Theory Research Paper Series, Working paper No 09-70, December 2009

United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019), *World Populations Prospects 2019: Highlights* (ST/ESA/SER. A/423)

Wang F., Peng S., Cui K., Nie L., Huang J., *Field performance of Bt transgenic crops: A review*, Australian Journal of Crop Science, Volume 8, Number 1, pp 18-26, 2014

Winham R. G., *The GMO Panel: Applications of WTO Law to Trade in Agricultural Biotech Products*, Journal of European Integration, Vol. 31, No 3, 409-429, May 2009, doi: 10.1080/07036330902782261

Wright A., "Downslope and North: How Soil Degradation and Synthetic Pesticides Drove the Trajectory of Mexican Agriculture through the Twentieth Century" στο έργο του Christopher R. Boyer, *A Land Between Waters: Environmental Histories of Modern Mexico*. Tucson: University of Arizona Press 2012

87

---

### III) Κείμενα Τεκμηρίωσης

Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity, 2000  
Convention on Biological Diversity, 1992

Doha Declaration on the TRIPS Agreement and Public Health, 2001

Nagoya- Kuala Lumpur Supplementary Protocol on Liability and Redress, 2010

United Nations, Rio Declaration on Environment and Development, 1992

Vienna Convention on the Law of Treaties, 1969

World Trade Organization, General Agreement on Tariffs and Trade, 1994

World Trade Organization, Sanitary and Phytosanitary Agreement (SPS Agreement)

World Trade Organization, Agreement on Technical Barriers to Trade (TBT)



World Trade Organization, Agreement on Trade-Related Aspects on Intellectual Property Rights

IV) Διαδικτυακές πηγές

<http://bch.cbd.int>

<https://datacommons.org/place/>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/?uri=CELEX:52012PC0236>

<https://nomosphysics.org.gr>

<https://web.archive.org/web/20180821150923/https://www.apsnet.org/pages/default.aspx>

<https://www.dw.com>

<https://www.history.com/topics/immigration/irish-potato-famine>

<https://www.nongmoproject.org/gmo-facts>

<https://www.nationalgeographic.org>

<https://www.nytimes.com/>

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/hunger/>

<https://www.usgs.gov/>

<https://www.votanistas.com/>

[https://www.who.int/medicines/areas/policy/doha\\_declaration/en/](https://www.who.int/medicines/areas/policy/doha_declaration/en/)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Green\\_Revolution](https://en.wikipedia.org/wiki/Green_Revolution)

<https://www.wto.org>

Εικόνα εξωφύλλου: by Italian botanical artist Marilena Pistoia, corn [maize]