

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΓΡΟΤΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Θέμα: “Διερεύνηση προοπτικών γενετικά τροποποιημένων τροφίμων στην Ευρωπαϊκή και Ελληνική αγορά”

Αναστάσιος Ιωαννίδης

Φοιτητής τμήματος Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος

Επιβλέπων Καθηγητής: Αναπληρωτής Καθηγητής Βλόντζος Γεώργιος

ΒΟΛΟΣ, 2019

Ευχαριστίες

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε κατά το ακαδημαϊκό έτος 2018 – 2019, υπό την επίβλεψη του Αναπληρωτή Καθηγητή Αγροτική Οικονομίας του τμήματος Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, κ. Γεώργιου Βλόντζου.

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κύριο Γεώργιο Βλόντζο, για την ευκαιρία που μου έδωσε να πραγματοποιήσω την διπλωματική μου εργασία στο πεδίο της Αγροτικής Οικονομίας. Η βοήθειά του ήταν καθοριστικής σημασίας καθώς με υπομονή και συμπαράσταση με καθοδήγησε και συντέλεσε στην κατανόηση του αντικειμένου μου.

Ακόμα θα ήθελα να εκφράσω την απεριόριστη ευγνωμοσύνη μου στην οικογένειά μου για την ψυχολογική υποστήριξη, την υπομονή και την βοήθειά τους κατά την διάρκεια της διπλωματικής μου εργασίας.

1 * ROMAN

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ III

Abstract V

Εισαγωγή 1

Σκοπός 3

ΜΕΡΟΣ I 4

1. Γενετικά Τροποποιημένα Προϊόντα 5

1.1. Τεχνικές Παραγωγής Γενετικά Τροποποιημένων Προϊόντων 7

1.2. Πως φθάνουν στον άνθρωπο 11

1.3. Νομοθεσία για τα Γενετικά Τροποποιημένα Τρόφιμα σε Ελλάδα και Ευρώπη 13

1.4. Νομοθεσία για σήμανση και ιχνηλασιμότητα τροφίμων 15

ΜΕΡΟΣ II 18

2. Συνέπειες Γενετικά τροποποιημένων Προϊόντων 19

- 2.1.Συνέπειες στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον19
- 2.2.Συνέπειες στην Οικονομία20
- 2.3.Γνώσεις των καταναλωτών για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα21
- 2.4.Αντιδράσεις Καταναλωτών24
- 2.5.Εμπιστοσύνη των καταναλωτών ως παράγοντας διαμόρφωσης συμπεριφοράς έναντι των Γ.Τ.Π.30
- 2.6.Ανάλυση συμπεριφοράς καταναλωτών33
- 2.7.Ηθική αποδοχή35
- 2.8.Ενέργειες για την αποδοχή των Γ.Τ.Π. από τους καταναλωτές38

Συμπεράσματα39

Συζήτηση43

Βιβλιογραφία:46

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα αποτελούν όλα εκείνα τα προϊόντα τα οποία περιέχουν συστατικά που προέρχονται από κάποιον γενετικά τροποποιημένο οργανισμό. Εμφανίστηκαν πριν από είκοσι χρόνια και αποτέλεσαν πεδίο διαμάχης ως προς την καταλληλότητά τους για κατανάλωση ή μη. Από την μια η επιστημονική κοινότητα και οι μεγάλες βιομηχανίες να προωθούν και ενθαρρύνουν την κατανάλωση τέτοιου είδους προϊόντων ενώ από την άλλη διάφορες οργανώσεις αλλά και το καταναλωτικό κοινό αποδοκιμάζει την κατανάλωση των προϊόντων αυτών. Αποτέλεσμα της έντονης αυτής αντιπαράθεσης είναι σε βάθος χρόνου, να διαμορφωθούν και τα κατάλληλα νομοθετικά πλαίσια ώστε να ελέγχεται η παραγωγή των προϊόντων αυτών και να πιστοποιείται η ασφαλής κατανάλωσή τους από τους καταναλωτές. Παρά το γεγονός αυτό όμως το καταναλωτικό κοινό συνέχισε να δυσπιστεί. Παράγοντες όπως η επισήμανση των προϊόντων, το σύστημα ιχνηλασιμότητας, το κόστος παραγωγής και η τελική τιμή του προϊόντος για τον καταναλωτή, το ποιος οργανισμός υπόκειται σε γενετική τροποποίηση, οι γνώσεις και η ενημέρωση των καταναλωτών για τα προϊόντα αυτά, η πηγή ενημέρωσής τους αλλά και οι πεποιθήσεις οι οποίες διέπουν μια χώρα βλέπουμε πως επηρεάζουν την αγορά και κατανάλωση γενετικά τροποποιημένων προϊόντων. Οι καταναλωτές φαίνεται να επιλέγουν και να προτιμούν τα παραδοσιακά προϊόντα παρά τα γενετικά τροποποιημένα. Παρόλα αυτά η στάση και συμπεριφορά του καταναλωτικού κοινού απέναντι στα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα επηρεάζεται από ένα πλήθος παραγόντων και πολλές φορές έχει παρατηρηθεί το γεγονός πως παρά το ότι οι καταναλωτές προτιμούν παραδοσιακά προϊόντα, αν έχουν κάποιο κέρδος ή όφελος από την αγορά γενετικά τροποποιημένου προϊόντος, προχωρούν στην αγορά του παρά τους πιθανούς ενδοιασμούς για τις επιπτώσεις στην υγεία τους. Γνωρίζοντας το φαινόμενο αυτό οι μεγάλες βιομηχανίες προσπαθούν να αυξήσουν τα οφέλη των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων ώστε να αυξηθεί η αγορά τους από τους καταναλωτές. Αυτό οδηγεί στις περισσότερες των περιπτώσεων τους μικρούς και μεσαίους παραγωγούς σε οικονομικό τέλμα, καθώς αδυνατούν να φτάσουν τους ρυθμούς παραγωγής των μεγάλων βιομηχανιών, την τεχνογνωσία τους αλλά και τον εξοπλισμό τους. Οι μεγάλες βιομηχανίες παράγουν ολοένα νέες ποικιλίες γενετικά τροποποιημένων προϊόντων και καρπών και δημιουργούν μια σχέση εξάρτησης των μικρότερων παραγωγών από τις

μεγάλες βιομηχανίες. Ποιό θα είναι το αποτέλεσμα της σχέσης αυτής στα επόμενα χρόνια; Περαιτέρω διερεύνηση του ερωτήματος αυτού σχεδιάζεται για το μέλλον.

Abstract

Genetically modified foods, also known as genetically engineered foods, are foods produced from organisms which have had changes into their DNA, using the methods of genetic engineering. For these products are ongoing concerns about food safety, regulation, labeling environmental impact and also about economic consequences. Although big industries and people of science encourage people to consume genetically modified products, consumers still prefer traditional food products. Because of the public debates, regarding these products, governments proceed to engage regulations for food safety, traceability and labelling. Despite of these regulations, consumers still believe that traditional products are safer than genetically modified. In this study we investigate all those factors that affect the consumer attitude towards genetically modified products. Food safety, traceability, labelling, consumer's knowledge, the source of information about GM products, consumer's origin and cultural beliefs are some of the factors which affect consumer's attitude. Industries try to make their product more preferable to consumers by changing their characteristics. Traditional producers are forced to close their enterprises because of lack of expertise. Investigation of the impact of this situation is planned for the future.

Εισαγωγή

Για πολλά χρόνια η εμφάνιση Γενετικά Τροποποιημένων Οργανισμών (Γ.Τ.Ο.) αποτέλεσε σημείο διχογνωμίας και αντιπαραθέσεων. Η χρήση τους για την κάλυψη των αναγκών σίτισης προτάθηκε ως λύση έναντι του μεγάλου προβλήματος υποσιτισμού στο οποίο οδήγησε ο Δεύτερος Παγκόσμιος Πόλεμος (Huang et al. 2002), καθώς επίσης και ενάντια στην έλλειψη τροφής που εικάζεται πως θα συμβεί παράλληλα με την Κλιματική Αλλαγή (Godfray et al. 2010). Από την μια λοιπόν η αυξημένη ζήτηση ορισμένων προϊόντων για την κάλυψη του συνεχώς αυξανόμενου πληθυσμού και από την άλλη, οι πιθανές συνέπειες στην δημόσια υγεία, το περιβάλλον αλλά και την οικονομία, αποτέλεσαν τα δυο κύρια πεδία αντιπαράθεσης για τα προϊόντα εκείνα που προκύπτουν από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς.

Από την μεριά της επιστημονικής κοινότητας, η διχογνωμία αυτή πυροδότησε μια σειρά μελετών για τις πιθανές επιπτώσεις των προϊόντων αυτών στην ανθρώπινη υγεία, καθώς επίσης και των φυτών, των ζώων και κατ'έκταση στο περιβάλλον. Το βασικό ερώτημα που απασχόλησε κυρίως Γενετιστές, Βιοτεχνολόγους καθώς και Ιατρούς ήταν αν το τροποποιημένο γενετικό υλικό των οργανισμών αυτών μπορούσε άμεσα ή έμμεσα να περάσει στον άνθρωπο μέσω της κατανάλωσης γενετικά τροποποιημένων οργανισμών ή προϊόντων αυτών. Πολλές από τις μελέτες αυτές ήταν που συνέβαλαν και στα αντίστοιχα νομοθετικά πλαίσια που διαμορφώθηκαν σε βάθος χρόνου, για τους γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς και τα προϊόντα αυτών. Η νομοθεσία αυτή αφορούσε την εκτίμηση των πιθανών κινδύνων στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον καθώς επίσης και την ασφαλή κατανάλωση των προϊόντων αυτών από τους καταναλωτές.

Μεγάλη υπήρξε και η σύγχυση του καταναλωτή ως προς τα προϊόντα αυτά, τα χαρακτηριστικά τους αλλά και τις συνέπειές τους στην υγεία του. Ήταν λοιπόν σημαντικό να θεσπιστεί νομοθεσία και για την ενημέρωση του καταναλωτή για τον τόπο παραγωγής, τα χαρακτηριστικά καθώς και την διαδικασία παραγωγής των προϊόντων αυτών. Δίνοντας έτσι στον εκάστοτε καταναλωτή την επιλογή αλλά και την ευθύνη της επιλογής του για την κατανάλωση Γενετικά Τροποποιημένων προϊόντων.

Οι μελέτες των επιστημόνων, η νομοθεσία που τέθηκε σε ισχύ αλλά και οι αντιδράσεις των καταναλωτών, ήταν οι βασικοί παράγοντες που επηρέασαν την

προώθηση των προϊόντων αυτών στην αγορά, το κόστος τους στον καταναλωτή και τελικά την προτίμησή τους ή μη από τους καταναλωτές. Οι παράγοντες αυτοί θα μελετηθούν στην παρούσα εργασία και θα διερευνηθούν οι πιθανές προοπτικές των Γενετικά Τροποποιημένων Προϊόντων στην Ευρωπαϊκή και Ελληνική αγορά.

Σκοπός

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η ανάλυση των παραγόντων που επιδρούν στην κατανάλωση γενετικά τροποποιημένων προϊόντων με απώτερο στόχο την διερεύνηση προοπτικών των Γενετικά Τροποποιημένων Τροφίμων στην Ευρωπαϊκή και Ελληνική αγορά.

ΜΕΡΟΣ Ι

1. Γενετικά Τροποποιημένα Προϊόντα

Σημείο αναφοράς στα σημαντικότερα επιτεύγματα της επιστήμης, υπήρξε η ανθρώπινη επέμβαση στο γενετικό υλικό των οργανισμών. Η παρέμβαση αυτή εμφάνισε πληθώρα εφαρμογών και έφερε επανάσταση σε πολλούς επιστημονικούς τομείς. Ο αγροτικός αλλά και ο κτηνοτροφικός τομέας υπήρξαν δυο εκ των οποίων επηρεάστηκαν σημαντικά, καθώς η τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA έδωσε την δυνατότητα γενετικής τροποποίησης σε φυτά και ζώα ώστε να διαθέτουν πλέον επιθυμητά χαρακτηριστικά.

Που αναφερόμαστε όμως όταν μιλάμε για γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς; Ως Γενετικά Τροποποιημένο Οργανισμό (Γ.Τ.Ο.), ονομάζουμε οποιοδήποτε οργανισμό του οποίου το γενετικό υλικό έχει τροποποιηθεί, με την χρήση τεχνικών γενετικής μηχανικής, δηλαδή ένας γενετικά επεξεργασμένος οργανισμός (Διαδικτυακή πηγή: <http://Wikipedia.org>). Η γενετική αυτή τροποποίηση κατέστη δυνατή εκμεταλλευόμενη την καθολικότητα του Γενετικού Κώδικα. Άμεσο αποτέλεσμα συνεπώς υπήρξε η μεταφορά γενετικού υλικού από έναν οργανισμό σε έναν άλλον, ακόμη και από ένα μονοκύτταρο σε ένα πολυκύτταρο οργανισμό, όπως για παράδειγμα από ένα βακτήριο σε ένα φυτό ή σε ένα ζώο, αλλά και από ένα φυτό σε ένα ζώο και το αντίστροφο, ή ακόμα και στον άνθρωπο. Έτσι ένα γονίδιο το οποίο καθορίζει ένα συγκεκριμένο χαρακτηριστικό, εισάγεται στον γενετικό υλικό του οργανισμού στον οποίο θέλουμε να εκφραστεί. Μετά την ενσωμάτωσή του στο γενετικό υλικό του οργανισμού, ακολουθεί την φυσική διαδικασία σύμφωνα με το Κεντρικό Δόγμα της Βιολογίας κατά το οποίο το DNA του οργανισμού αντιγράφεται στο πυρήνα, μεταγράφεται έπειτα σε RNA και τέλος μεταφράζεται σε πρωτεΐνες στα ριβοσώματα. Τόσο η παρουσία όσο και η σωστή λειτουργία της παραγόμενης πρωτεΐνης καθορίζουν το επιθυμητό χαρακτηριστικό. Οποιοδήποτε προϊόν παράγεται από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς χαρακτηρίζεται ως Γενετικά Τροποποιημένο προϊόν.

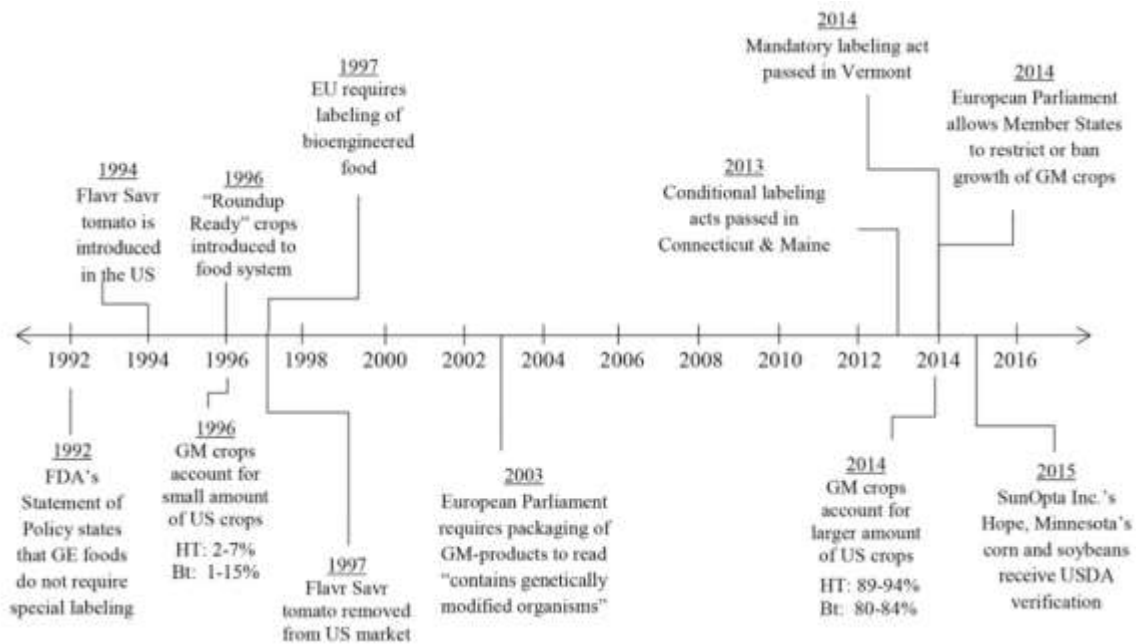
Τα Γενετικά Τροποποιημένα αυτά Προϊόντα δίχασαν το καταναλωτικό κοινό. Από την μια οι υποστηρικτές του θεωρούσαν πως τα προϊόντα αυτά προσφέρουν σημαντικές δυνατότητες και οφέλη όπως (Matin Qaim 2010):

- ✓ Αύξηση της αποδοτικότητας καλλιεργειών καθώς και μείωση της εποχικότητας των τροφίμων λόγω βιοτικού και αβιοτικού στρες.
- ✓ Λύση έναντι της έλλειψης φυσικών πηγών θρεπτικών συστατικών
- ✓ Έναντι των υψηλών απαιτήσεων σίτισης.
- ✓ Εξασφάλιση τροφίμων με μεγαλύτερη διάρκεια αντοχής και ασφαλής κατανάλωσης.
- ✓ Δεύτερης γενιάς Γενετικά Τροποποιημένοι σπόροι, δηλαδή σπόροι με υψηλές συγκεντρώσεις μικροθρεπτικών συστατικών, θα συμβάλλουν στην κάλυψη αναγκών σίτισης σε φτωχότερες χώρες.
- ✓ Μείωση ή/και πιθανή παύση χρήσης φυτοφαρμάκων σε καλλιέργειες, γεγονός που θα συμβάλλει στην ανακούφιση του περιβάλλοντος και στην μείωση ασθενειών σε ζώα αλλά και τον άνθρωπο που σχετίζονται με την χρήση αυτών.

Στον αντίποδα των παραπάνω όσοι μάχονταν τα Γενετικά Τροποποιημένα Προϊόντα ανέφεραν σημαντικά μειονεκτήματα καθώς και τα προβλήματα που αυτά θα επιφέρουν. Έθεσαν λοιπόν στο επίκεντρο μια σειρά προβλημάτων όπως (Matin Qaim 2010):

- ✓ Τα πιθανά προβλήματα στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.
- ✓ Γενετική Μόλυνση: Μεταφορά γονιδίων σε γειτονικές καλλιέργειες με φυτά αγρίου τύπου, πιθανόν μέσω της γύρης.
- ✓ Οικολογική διαταραχή και ορισμένων ειδών ζιζανίων που θα εμφανίσουν ανθεκτικότητα σε αντιβιοτικά.
- ✓ Μη αναστρέψιμη οικολογική διαταραχή.
- ✓ Κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις στις αναπτυσσόμενες χώρες.
- ✓ Πιθανή χρήση υψηλής τεχνολογίας εφαρμογών για την παραγωγή των προϊόντων, οι οποίες θα είναι ακατάλληλες για μικρούς αγρότες και θα αποσταθεροποιήσουν τις παραδοσιακές καλλιέργειες.
- ✓ Κυρίαρχη εκμετάλλευση των αγροτικών προϊόντων από μεγάλες πολυεθνικές εταιρίες.

Οι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί κάνουν την εμφάνισή τους από το 1992 έως και σήμερα (**Εικόνα 1**). Τα κυριότερα Γενετικά Τροποποιημένα τρόφιμα σήμερα είναι η σόγια, το καλαμπόκι, η κανόλα και το βαμβάκι. Τα τρόφιμα αυτά καθώς και παράγωγά τους όπως: σοκολάτες, μπισκότα, σνακ, γλυκά καθώς και παιδικές τροφές. Περιέχονται επίσης και σε διάφορα είδη ζωοτροφών, στο ψωμί, τα δημητριακά και καραμέλες.



Εικόνα 1: Παρουσίαση σε χρονολογική σειρά της εμφάνισης γενετικά τροποποιημένων τροφίμων (Shahla Wunderlich and Kelsey A. Gatto, 2015)

1.1.Τεχνικές Παραγωγής Γενετικά Τροποποιημένων Προϊόντων

Όπως προαναφέρθηκε, ο αγροτικός αλλά και ο κτηνοτροφικός τομέας επηρεάστηκαν σημαντικά από την τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA. Τα φυτά όμως ήταν εκείνα στα οποία εφαρμόστηκαν οι περισσότερες τροποποιήσεις και δέχτηκαν τις μεγαλύτερες επικρίσεις. Αναφερόμενοι λοιπόν κυρίως σε φυτικούς οργανισμούς, η βασική διαδικασία γενετικής τροποποίησης αφορά κυρίως δυο βασικά στάδια:

→ **Στάδιο I:** Απομόνωση του επιθυμητού γονιδίου από κάποιον άλλον οργανισμό, με την χρήση περιοριστικών ενδονουκλεασών οι οποίες κόβουν το γονίδιο αυτό μαζί με τον εκκινητή του.

→ **Στάδιο II:** Εισαγωγή του γονιδίου σε καλλιέργειες φυτικών κυττάρων.

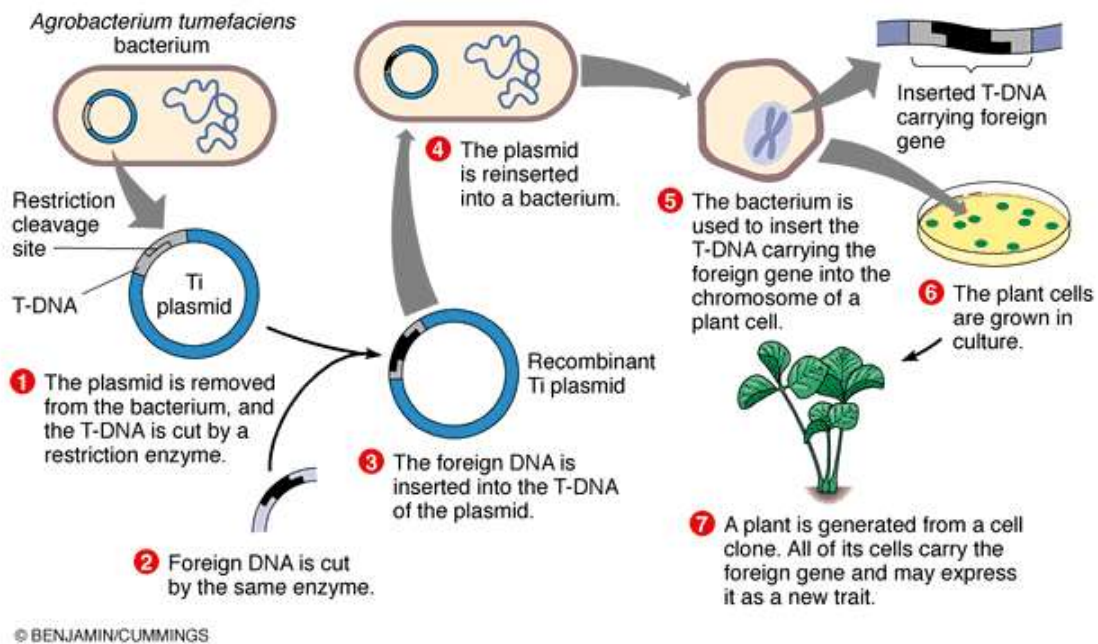
Στάδιο I: Στο στάδιο αυτό λαμβάνουν χώρα τα εξής βήματα:

- Απομόνωση του DNA του οργανισμού που περιέχει το επιθυμητό γονίδιο.
- Αλληλούχιση του γενετικού υλικού και κατασκευή γονιδιακών χαρτών.
- Εύρεση κατάλληλων περιοριστικών ενζύμων που αναγνωρίζουν θέσεις-στόχους γύρω από το γονίδιο και τον εκκινητή του.
- Πέψη του DNA και ηλεκτροφόρηση του σε πηκτή αγαρόζης με κατάλληλο δείκτη γνωστών μοριακών βαρών, ώστε να εξακριβωθεί η επιτυχία της πέψης και να απομονωθεί μόνο το επιθυμητό γονίδιο.

Στάδιο II: Στο στάδιο αυτό η εισαγωγή του γονιδίου στον οργανισμό μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με τον βιοτικό είτε με τον αβιοτικό τρόπο.

Ο Βιοτικός τρόπος εισαγωγής επιθυμητού γονιδίου πραγματοποιείται με την χρήση ενός βακτηρίου του *Agrobacterium tumefaciens*. Πρόκειται για ένα αερόβιο, αρνητικά κατά Gram βακτήριο το οποίο ανήκει στην οικογένεια *Rhizobiaceae* και ζει στο έδαφος (Zambryski, 1988). Είναι ένα παθογόνο το οποίο προκαλεί εμφάνιση όγκων στο φυτό που μολύνει και έχει την ικανότητα να μεταφέρει μέρος του γονιδιώματος του στο φυτό και να αλλάζει την γονιδιακή έκφραση του φυτού για δικό του όφελος (Aluizio Borém and Roberto Fritsche-Neto, 2014). Διαθέτει ένα γραμμικό DNA αλλά και ένα κυκλικό που ονομάζεται πλασμίδιο. Το πλασμίδιο αυτό ονομάζεται Ti (Tumor inducing factor), μέσω του οποίου γίνεται η επιμόλυνση του φυτού. Στόχος των ερευνητών ήταν η απομόνωση του πλασμιδίου αυτού και η εκμετάλλευσή του για την μεταφορά του επιθυμητού γονιδίου σε ένα φυτό. Πράγματι οι ερευνητές απομόνωσαν το πλασμίδιο Ti και έπειτα απενεργοποίησαν τα γονίδια εκείνα που ήταν υπεύθυνα για την εμφάνιση όγκων, αντικαθιστώντας τα με τα επιθυμητά γονίδια για έκφραση. Διαθέτοντας πλέον ένα γενετικά τροποποιημένο Ti πλασμίδιο, μετά την εισαγωγή σε αυτό ενός γονιδίου που προσδίδει ένα επιθυμητό χαρακτηριστικό, εισάγεται σε καλλιέργειες φυτικών κυττάρων, τα οποία αναπτύσσονται έχοντας πλέον τις επιθυμητές ιδιότητες. Για να εξακριβωθεί η

επιτυχής μεταφορά του πλασμιδίου με το επιθυμητό γονίδιο στο φυτικό κύτταρο, μαζί με το γονίδιο που επιθυμείται να εκφραστεί, στο πλασμίδιο εισάγεται και ένα γονίδιο που προσδίδει ανθεκτικότητα σε κάποιο αντιβιοτικό, συνήθως στην αμικικιλίνη ή την αμικασίνη. Τα φυτικά κύτταρα που πλέον έχουν τροποποιηθεί γενετικά αναπτύσσονται σε καλλιεργητικό μέσο πλούσιο σε αμικικιλίνη ή αμικασίνη αντίστοιχα. Όσα από εκεί να καταφέρνουν να επιζήσουν και αναπτυχθούν, είναι εκείνα που έχουν προσλάβει με επιτυχία τον ανασυδυνασμένο Ti πλασμίδιο (**Εικόνα 2**).



Εικόνα 2: Διαδικασία γενετικής τροποποίησης του Ti πλασμιδίου του βακτηρίου *Agrobacterium tumefaciens*, για την μεταφορά σε φυτικά κύτταρα ενός γονιδίου που εκφράζει κάποιο επιθυμητό χαρακτηριστικό, με τελικό στόχο την παραγωγή γενετικά τροποποιημένων φυτών με επιθυμητά χαρακτηριστικά (Διαδικτυακή πηγή: www.thoughtdistiller.com/humanity-needs-gmo-foods).

Αντίστοιχα μιλώντας για τον Αβιοτικό τρόπο εισαγωγής επιθυμητού γονιδίου σε κάποιο φυτικό κύτταρο, γίνεται αναφορά σε διαδικασίες οι οποίες δεν απαιτούν την χρήση του βακτηριδίου καθώς το γονίδιο εισάγεται απευθείας στο φυτικό κύτταρο. Τέτοιες διαδικασίες αποτελούν:

- ✓ Η χρήση της Πολυαιθυλενικής γλυκόλης (PEG).
- ✓ Η Ηλεκτροπόρωση.
- ✓ Η Μικροέγχυση.

✓ Βαλλιστικός τρόπος.

Η μέθοδος της πολυαιθυλενικής γλυκόζης στηρίζεται κατά βάση στην εισαγωγή του μεταφερόμενου DNA σε πρωτοπλάστες, με χρήση πολυαιθυλενικής γλυκόλης, παρουσία δισθενών ιόντων. Η πολυαιθυλενική γλυκόλη προκαλεί μείωση των απώστικών δυνάμεων λόγω όμοιου φορτίου μεμβράνης και DNA, ώστε να γίνει η καθίζηση του DNA στις μεμβράνες του φυτικού κυττάρου. Ταυτόχρονα προκαλεί και ερεθισμό του πρωτοπλάστη ώστε να ξεκινήσει η φαγοκύτωση μεγαλομορίων και έτσι το επιθυμητό γονίδιο να εισαχθεί στο κύτταρο.

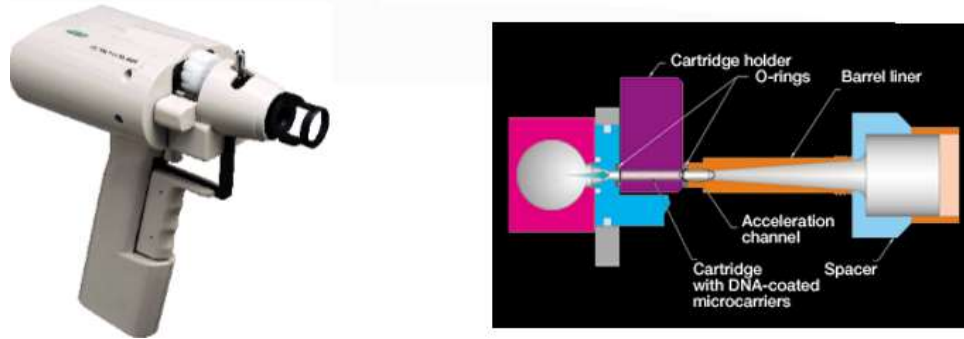
Η Ηλεκτροπόρωση αποτελεί μια διαδικασία σύμφωνα με την οποία ηλεκτρικό πεδίο εφαρμόζεται στα φυτικά κύτταρα, με στόχο την δημιουργία πόρων στις μεμβράνες τους, που θα αποτελέσουν σημεία εισόδου του «ξένου» DNA.

Αντίστοιχη διαδικασία της Μικροέγχυσης DNA, περιλαμβάνει την εισαγωγή DNA με την χρήση ειδικής βελόνας, στον πυρήνα του κυττάρου (**Εικόνα 3**).



Εικόνα 3: Λήψη φωτογραφιών κατά την διαδικασία μικροέγχυσης DNA στον πυρήνα κυττάρου (Διαδικτυακή πηγή: Video by Michele Boiani, Max Planck Institute, Muenster, Germany).

Τέλος ο Βαλλιστικός τρόπος εισαγωγής του DNA περιλαμβάνει την εκτόξευση, στα φυτικά κύτταρα, μικρών σφαιριδίων βολφραμίου ή χρυσού, της τάξης μεγέθους των 0.6 με 1.6 μm, στην επιφάνεια των οποίων έχει κατακρυσμυνιστεί το DNA (**Εικόνα 4**). Τα σφαιρίδια εισέρχονται στον πυρήνα των κυττάρων, όπου το DNA ενσωματώνεται με το γενετικό υλικό του κυττάρου ενώ τα σφαιρίδια βολφραμίου ή χρυσού αποβάλλονται ως αδρανή υλικά.



Εικόνα 4: Βαλλιστικός τρόπος εισαγωγής DNA σε κύτταρα μέσω εκτόξευσης σωματιδίων στα κύτταρα (Διαδικτυακή πηγή: www.bio-rad.com/genetransfer).

Οι παραπάνω τρόποι χρησιμοποιούνται κατά κύριο λόγο για την εισαγωγή γενετικού υλικού σε ένα φυτικό ή/και ζωικό κύτταρο, με στόχο την γενετική του τροποποίηση. Το γενετικό υλικό που εισάγουμε μπορεί να είναι:

- ❖ Γονίδια από φυτά του ίδιου ή άλλου είδους.
- ❖ Γονίδια από άλλους οργανισμούς.
- ❖ Αντι-νοσηματικά γονίδια, δηλαδή γονίδια τα οποία καταστέλλουν ή επιβραδύνουν την δράση κάποιου γονιδίου που φυσιολογικά υπάρχει στο κύτταρο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το γεγονός πως η ωρίμανση των καρπών προχωράει φυσιολογικά ενώ ο καρπός δεν μαλακώνει αλλά παραμένει σφριγηλός.

1.2.Πως φθάνουν στον άνθρωπο

Πώς καταλήγουν όμως τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα στο πιάτο μας; Όπως προαναφέρθηκε υπάρχουν κάποια προϊόντα όπως η σόγια και το καλαμπόκι τα οποία είναι από τα κυριότερα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα. Στην Ευρώπη, την Ελλάδα αλλά και σε άλλες χώρες για την παρασκευή πολλών προϊόντων χρησιμοποιούνται διάφορες ποικιλίες μεταλλαγμένου καλαμποκιού αλλά και σόγιας.

Αποτέλεσμα των παραπάνω είναι το μεταλλαγμένο καλαμπόκι να βρίσκεται σε ποσοστό πάνω από το 32% των τροφίμων που καταναλώνουμε σήμερα ενώ αντίστοιχα η σόγια σε ποσοστό 60%. Βρίσκονται σε βασικά είδη διατροφής όπως το ψωμί, τα δημητριακά αλλά και διάφορες ζωοτροφές. Μια εικόνα των μεταλλαγμένων προϊόντων που κυκλοφορούν στην αγορά από τον Απρίλιο του 2008 σύμφωνα με την Green peace,

μπορούμε να δούμε το πλήθος των προϊόντων που καταναλώνουμε και που αποτελούν προϊόντα γενετικά τροποποιημένων οργανισμών (Εικόνα 5, 6, 7).

ΑΒΓΑ

Αμερικάνικη Γεωργική Σχολή	Αβγά	● (Π)
Βλαχάκης	Αβγά	● (Π)
Μέγα Φαρμ	Συσκευασμένα Αβγά	● (Κ)
Χρυσά Αυγά	Συσκευασμένα Αβγά	● (Κ)

ΚΟΤΟΠΟΥΛΑ

HQF	Αγ. Ιωάννης Κοτόπουλα, Μιμίκος Κοτόπουλα	● (Π)
Αγγελάκης	Κοτόπουλα	● (Π)
Αγροζωή	Κοτόπουλα	● (Π)
Αφοί Κλημέντζου-Πλεσιώτη	Κοτόπουλα Μεσογείων	● (Π)
Αφοί Παπαμικρούλη	Fresh Κοτόπουλα	● (Κ)
Γαλανός Κοτόπουλα Μεσημερίου	Κοτόπουλα	● (Κ)
Γεννάδιος ΑΒΕΕ	Κοτόπουλα	● (Π)
Καραγιαννάκης Ανδρέας Α.Ε.	Κοτόπουλα	● (Κ)
ΚΟΤΙΝΟ ΑΕΒΕ	Κοτόπουλα	● (Κ)
Λειβαδίτης	Κοτόπουλα	● (Κ)
Μαζαράκι ΑΒΕΕ - ΒΟΚΤΑΣ	Κοτόπουλα	● (Π)
Νησιάκος	Κοτόπουλα	● (Π)
Πίνδος	Κοτόπουλα	● (Π)
Πτηνοπαραγωγή	Κοτόπουλα	● (Π)
Πτηνοτροφικός Συνεταιρισμός Άρτας	Κοτόπουλα	● (Π)
Σαραμούρτση	Κοτόπουλα	● (Κ)
ΦΡΕΣΚΟΤ	Κοτόπουλα	● (Κ)
Χ. ΛΙΟΓΚΑΣ & ΥΙΟΙ ΑΕΒΕ	Κοτόπουλα	● (Κ)

Εικόνα 5: Λίστα βιομηχανιών παραγωγής Αβγών και κοτόπουλων, σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρέχουν οι ίδιες για την ύπαρξη γενετικά τροποποιημένων παραγώγων στα προϊόντα τους (Green peace, 2008).

ΦΡΕΣΚΟ ΓΑΛΑ

Nestlé	Φρέσκο γάλα	● (Κ)
Αγνό	Φρέσκο γάλα	√ ● (Π √)
Αμερικάνικη Γεωργική Σχολή	Φρέσκο γάλα	● (Π)
Βέρο Κρητικό	Φρέσκο γάλα	● (Π)
ΔΕΛΤΑ	Φρέσκο γάλα	√ ● (Π √)
ΔΩΔΩΝΗ	Φρέσκο γάλα	● (Κ)
Ευρωτροφές ΑΒΕΕ	Φρέσκο γάλα	√ ● (Π √)
Εβροφάρμα	Φρέσκο γάλα	● (Κ)
Κρι-Κρι	Φρέσκο γάλα	√ ● (Π √)
ΜΕΒΓΑΛ	Φρέσκο γάλα	√ ● (Π √)
Μακεδονική Φάρμα	Φρέσκο γάλα	● (Π)
ΝΕΟΓΑΛ (Δράμας)	Φρέσκο γάλα	● (Κ)
Όλυμπος	Φρέσκο γάλα	√ ● (Π √)
Ροδόπη	Φρέσκο γάλα	● (Κ)
ΣΕΡΓΑΛ	Φρέσκο γάλα	√ ● (Π √)
ΤΥΡΑΣ ΑΕ	Φρέσκο γάλα	● (Κ)
ΦΑΓΕ	Φρέσκο γάλα	● (Κ)
ΦΑΡΜΑ ΚΟΥΚΑΚΗ	Φρέσκο γάλα	● (Π)

ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ

Arla	Βούτυρο	● (Κ)
Danone	Γαλακτοκομικά	● (Κ)
Friesland	Νουνού Γάλα, γιαούρτι	● (Κ)

Εικόνα 6: Λίστα βιομηχανιών παραγωγής Φρέσκου Γάλατος και Γαλακτοκομικών, σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρέχουν οι ίδιες για την ύπαρξη γενετικά τροποποιημένων παραγώγων στα προϊόντα τους (Green peace, 2008).

ΑΛΛΑΝΤΙΚΑ – ΚΡΕΑΣ

ΕΤΑΙΡΙΑ	ΠΡΟΪΟΝΤΑ	
Creta Farm	Ζαμπόν, Παριζα, Σαλάμι Αέρος, Λουκάνικα, Γαλοπούλα, Μπέικον	● (Π)
Dianik	Λουκάνικα, Μορταδέλα, Μπέικον	● (Κ)
Primo	Λουκάνικα, Μορταδέλα, Σαλάμι	● (Κ)
Αλλαντικά Μακεδονίας	Λουκάνικα, Παριζάκι, Σαλάμι	● (Κ)
B.I.K.H	Μπέικον, Παριζάκι, Σαλάμι	● (Κ)
Βέκκα	Γαλοπούλα, Λουκάνικα, Σαλάμι, Χοιρομέρι	● (Κ)
Εδεσμα ΑΕΒΕ	Λουκάνικα, Παριζα, Σαλάμι	● (Κ)
Ζλάτης	Αλλαντικά	● (Κ)
Θράκη	Παριζάκι, Πικ-Νικ, Χοιρινό	● (Κ)
Κάρνικα	Αλλαντικά	● (Κ)
ΚΡΕ.ΚΑ ΑΕ	Κρέας	● (Π)
Νίκας	Λουκάνικα, Παριζα, Σαλάμι	● (Κ)
Πασσιάς	Λουκάνικα, Παριζάκι, Σαλάμια	● (Κ)
Υφαντής ΑΒΕΕ	Λουκάνικα, Μπέικον	● (Κ)
Φάρμα Μητσόπουλος	Χοιρινό Κρέας	● (Π)

Εικόνα 7: Λίστα βιομηχανιών παραγωγή Αλλαντικών και κρέατος, σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρέχουν οι ίδιες για την ύπαρξη γενετικά τροποποιημένων παραγώγων στα προϊόντα τους (Green peace, 2008).

1.3. Νομοθεσία για τα Γενετικά Τροποποιημένα Τρόφιμα σε Ελλάδα και Ευρώπη

Η μεγάλη αντιπαράθεση για τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα, έκανε επιτακτική την ανάγκη για θεσμοθέτηση κατάλληλων διατάξεων που θα αφορούσαν κατά κύριο λόγο την πιστοποίηση της ασφαλούς κατανάλωσης γενετικά τροποποιημένων προϊόντων. Οι πρώτες διεθνείς διατάξεις για την ασφαλή κατανάλωση των τροφίμων τοποθετούνται στα μέσα του 1980 (OECD, 1986; US OSTP, 1986), ενώ η πρώτη έγκριση των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων το 1995. Στην Ευρώπη η κυκλοφορία των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων τέθηκε σε ισχύ το 1990, σύμφωνα με την διάταξη 90/220/EEC. Η Διάταξη αυτή ενέκρινε την πειραματική ανάπτυξη γενετικά τροποποιημένων οργανισμών αλλά και την κυκλοφορία στην αγορά γενετικά τροποποιημένων προϊόντων (European Commission, 1990). Με την διάταξη αυτή ουσιαστικά εδραιώθηκαν οι απαραίτητες διαδικασίες για την εκτίμηση των πιθανών κινδύνων των προϊόντων αυτών στην υγεία του ανθρώπου αλλά και στο περιβάλλον (εξαίρεση αποτέλεσαν οι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί για την παραγωγή φαρμάκων).

Με την παραπάνω διάταξη και την κυκλοφορία των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων, υπήρξαν και οι πρώτες έντονες αντιδράσεις από το καταναλωτικό κοινό αλλά και από διάφορες οργανώσεις. Ως αποτέλεσμα των αντιδράσεων αυτών η διάταξη 90/220/EEC αναθεωρήθηκε το 2001, και νέα διάταξη τέθηκε σε ισχύ. Η διάταξη αυτή



2001/18/EC, τέθηκε σε ισχύ τον Οκτώβριου του 2002, σύμφωνα με την οποία τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα που θα κυκλοφορούσαν στην ευρωπαϊκή αγορά θα διέθεταν κατάλληλη σήμανση και ιχνηλασιμότητα.

Το σύστημα αυτό σήμανσης θα βοηθούσε στην ενίσχυση του αισθήματος ασφάλειας του κοινού για την κατανάλωση γενετικά τροποποιημένων προϊόντων.

Ακόμα από το 1997 υπάρχει αποδεκτή διαδικασία παραγωγής τροφίμων από γενετικά τροποποιημένα προϊόντα σύμφωνα με τον Κανονισμό ECNo258/97, ο οποίος αφορά την επεξεργασία καθώς και τα συστατικά των προϊόντων αυτών (European Commission, 1997a). Ο Κανονισμός αυτό ενισχύθηκε λίγο αργότερα με την έκδοση του κανονισμού ECNo178/2002, όπου επισημαίνονται γενικές οδηγίες για την νομοθεσία περί τροφίμων από την Ευρωπαϊκή Αρχή Ασφάλειας Τροφίμων (European Commission, 2002).

Τους παραπάνω κανονισμούς περί τροφίμων, ακολούθησαν το 2003 δυο νέοι κανονισμοί για την ασφάλεια των τροφίμων που προέρχονται από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς (A.Konig et al.2004). Ο πρώτος ECNo1829/2003, αφορούσε νέες εκτιμήσεις της ερευνητικής ομάδας της Ευρωπαϊκής Αρχής Ασφάλειας Τροφίμων, σχετικά με τις πιθανές επιπτώσεις των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων στην υγεία του ανθρώπου αλλά και στο περιβάλλον. Οι εκτιμήσεις αυτές διεξήχθησαν από την επιστημονική ομάδα σύμφωνα με το μοντέλο «Μια πόρτα – ένα κλειδί»

(European Commission, 2003a). Ο δεύτερος κανονισμός, ECNo1830/2003 αφορούσε την σήμανση και την ιχνηλασιμότητα των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών, αλλά και η αναγραφή ως συστατικά σε προϊόντα αυτών.

Ως χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, η Ελλάδα έθεσε σε ισχύ τους παραπάνω κανονισμούς που αφορούσαν τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα. Έτσι οι κανονισμοί 1829/2003/EK και 1830/2003/EK είναι σε ισχύ και στην χώρα μας. Έχουν εκδοθεί συνεπώς δυο Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις. Η πρώτη, 88470/1883 με αριθμό ΦΕΚ 1008, που αφορά την σκόπιμη απελευθέρωση γενετικά τροποποιημένων οργανισμών στο περιβάλλον. Η δεύτερη, 95267/1893 με αριθμό ΦΕΚ 1030, η οποία αφορά την περιορισμένη χρήση γενετικά τροποποιημένων μικροοργανισμών.

1.4. Νομοθεσία για σήμανση και ιχνηλασιμότητα τροφίμων

Μετά την εμφάνιση της Σπογγώδης Εγκεφαλοπάθειας των βοοειδών, που διαγνώσθηκε για πρώτη φορά στο Ηνωμένο Βασίλειο, υπήρξαν έντονες διαμαρτυρίες καταναλωτών με αποτέλεσμα στην Ευρώπη, την Αμερική αλλά και σε άλλες χώρες να εντείνονται οι συζητήσεις για την ανάπτυξη ενός συστήματος σήμανσης και αξιοποίησης ορισμένων χαρακτηριστικών των τροφίμων.

Το βασικό πρόβλημα στην ανάπτυξη ενός συστήματος σήμανσης και ιχνηλασιμότητας των προϊόντων ήταν το γεγονός πως ορισμένα χαρακτηριστικά αξιοπιστίας των τροφίμων δεν ήταν δυνατόν να εκτιμηθούν από τους καταναλωτές ούτε και μετά την κατανάλωσή των τροφίμων. Τέτοια χαρακτηριστικά αξιοπιστίας είναι κυρίως τα χαρακτηριστικά παραγωγής των προϊόντων όπως η ύπαρξη οργανικών ή/και φυσικών συστατικών, η καλή ποιότητα του κρέατος αλλά και η σωστή διατροφή των ζώων από τα οποία αυτό προέρχεται, η γενετική τροποποίηση και η προέλευση των προϊόντων (Nelson 1970; Darby and Karni 1973; Caswell 1998; Golan et al., 2004a).

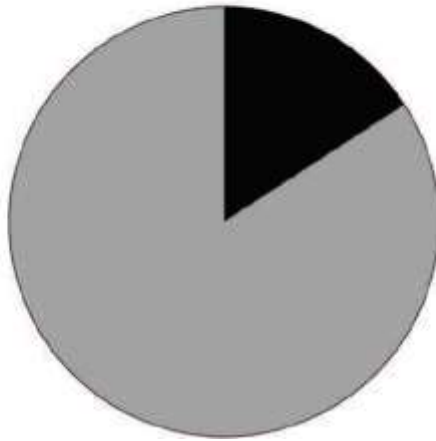
Αρχικά λοιπόν προτάθηκε από διάφορες οργανώσεις η σύσταση ενός πρωτογενούς συστήματος ιχνηλασιμότητας, όπου κάθε ζώο θα διέθετε έναν μοναδικό κωδικό (ID) και θα παρακολουθούνταν μέσω του συστήματος αυτού η διατροφή και ανάπτυξή του σύμφωνα με εγκεκριμένα πρότυπα. Μέσω του συστήματος αυτού θα παρέχονταν βασικές πληροφορίες οι οποίες θα εξασφάλιζαν μεγαλύτερη εμπιστοσύνη από το κοινό στον

παραγωγό, αυτοπεποίθηση και μεγαλύτερο αίσθημα ασφάλειας στον καταναλωτή για την αγορά και κατανάλωση των προϊόντων αυτών καθώς επίσης και προστασία αλλά και πρόληψη από ασθένειες των ζώων (TuckerForeman, 2004). Πράγματι ορισμένα τέτοια συστήματα αναπτύχθηκαν και χρησιμοποιήθηκαν από επιχειρηματίες παραγωγούς για την αναγραφή χαρακτηριστικών αξιοπιστίας στα προϊόντα παραγωγής τους (Tronstadetal.,2005). Η καθιέρωση όμως των συστημάτων ιχνηλασιμότητας είχε και δυο σημαντικές συνέπειες στην αγορά των προϊόντων. Από την μία αύξησε το κόστος παραγωγής των προϊόντων αυτών για τους παραγωγούς, με αποτέλεσμα να μην είναι δυνατή η χρήση των συστημάτων αυτών από παραδοσιακούς παραγωγούς παρά μόνο από μεγάλες επιχειρήσεις. Από την άλλη η αύξηση αυτή του κόστους παραγωγής των προϊόντων επέφερε και την αύξηση του κόστους του προϊόντος για τον καταναλωτή ο οποίος αγόραζε σε μεγαλύτερη τιμή πλέον τα τρόφιμα. Πληθώρα μελετών ακολούθησαν ώστε να εκτιμηθεί η αντίδραση του καταναλωτικού κοινού έναντι στις αυξημένες τιμές των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων, ώστε να εφαρμόζονται συστήματα ιχνηλασιμότητας και σήμανσης τόπου παραγωγής των προϊόντων. Με βάση τις μελέτες αυτές αναδείχθηκε η έντονη επιθυμία των καταναλωτών να υπάρχει ετικετοποίηση των προϊόντων ώστε να έχουν ενημέρωση για τον τρόπο παραγωγής τους αλλά και τα συστατικά τους (McFaddenetal., 2016). Ακόμα γίνεται αποδεκτό από τους καταναλωτές και τυχόν επιβάρυνση στο κόστος των προϊόντων προκειμένου να εφαρμόζονται οι αντίστοιχες πολιτικές σήμανσης (MariaL. Loureiro and Wendy J. Umberger, 2007).

A

Do you support or oppose mandatory labeling for food containing GM ingredients?

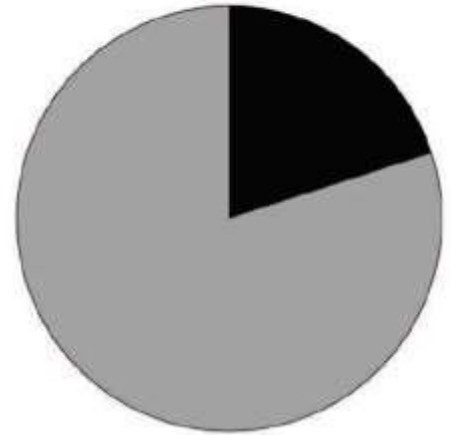
■ Oppose 16%
■ Support 84%



B

Do you support or oppose a labeling for food containing DNA?

■ Oppose 20%
■ Support 80%



Εικόνα 8: Διαγραμματική απεικόνιση της έντονης επιθυμίας του καταναλωτικού κοινού στην εφαρμογή πολιτικών σήμανσης των προϊόντων, για την ύπαρξη γενετικά τροποποιημένων συστατικών ή/και DNA (McFadden et al., 2016)

ΜΕΡΟΣ ΙΙ

2.Συνέπειες Γενετικά τροποποιημένων Προϊόντων

Στο πρώτο μέρος της εργασίας γίνεται αναφορά σε σημαντικές συνέπειες στην ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον αλλά και την οικονομία εμφανίστηκαν στο κοινωνικό και οικονομικό προσκήνιο με την εμφάνιση των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων. Οι συνέπειες αυτές ήταν εκείνες οι οποίες καθόρισαν και την εξέλιξη των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων και την αντίδραση του καταναλωτικού κοινού. Οι επιπτώσεις τους στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον και οι επιπτώσεις τους στην οικονομία διαμόρφωσαν τα χρόνια αυτά την συμπεριφορά του καταναλωτικού κοινού. Οι επιπτώσεις αυτές αλλά και η συμπεριφορά των καταναλωτών σε πλήρη συσχέτιση με αυτές αναλύονται στην συνέχεια.

2.1.Συνέπειες στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον

Η άμεση κατανάλωση γενετικά τροποποιημένων προϊόντων πέραν του φόβου για πιθανή ενσωμάτωση του τροποποιημένου γενετικού υλικού στον άνθρωπο, σχετίζεται και με την πιθανή εμφάνιση αλλεργικών αντιδράσεων. Αντίστοιχα στο περιβάλλον μεταλλαγμένα φυτά αλλά και ζώα αυξάνονται με μεγαλύτερους ρυθμούς έναντι άλλων ειδών με αποτέλεσμα την μεταβολή της ισορροπίας του οικοσυστήματος. Θα λέγαμε λοιπόν εν περιλήψει ότι οι κυριότερες συνέπειες στον άνθρωπο αλλά και το περιβάλλον είναι οι εξής (GeoffreyB. etal., 2014):

- I. Αλλεργικές αντιδράσεις στον άνθρωπο
- II. Μεταφορά γονιδίων με ανθεκτικότητα σε αντιβιοτικά σε διάφορους παθογόνους οργανισμούς
- III. Ενσωμάτωση του γενετικά τροποποιημένου DNA στον άνθρωπο
- IV. Ανάπτυξη τροποποιημένων φυτών και ζώων έναντι των αντίστοιχων ειδών αγρίου τύπου

Οι Συνέπειες αυτές διαδραμάτισαν με την σειρά τους καθοριστικό ρόλο στην αντίδραση του καταναλωτικού κοινού απέναντι στα Γενετικά τροποποιημένα προϊόντα.

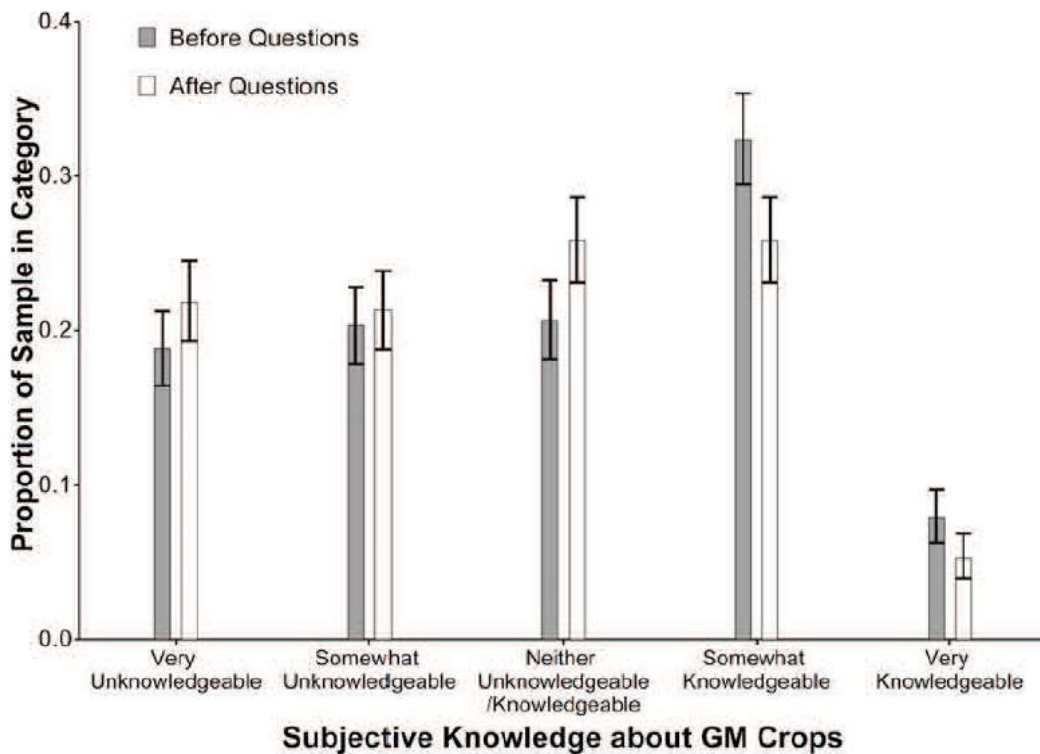
2.2.Συνέπειες στην Οικονομία

Σημαντικές όμως είναι και οι συνέπειες των γενετικά τροποποιημένων τροφίμων στην οικονομία. Η αμιγώς οικονομική συνέπεια των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών είναι η αντικατάσταση των παραδοσιακών καλλιεργειών από αντίστοιχες μεταλλαγμένες. Πολλές εταιρείες παραγωγής, παράγουν μεταλλαγμένα ήδη σπόρων τα οποία καλλιεργούν. Ένα τέτοιο χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτέλεσε η Monsanto η οποία πέραν των ζιζανιοκτόνων προχώρησε στην ανάπτυξη γενετικά τροποποιημένων σπόρων ανθεκτικών στο γλυφοσικό οξύ. Οι μεταλλαγμένες αυτές καλλιέργειες απαιτούν και την ύπαρξη εξειδικευμένων φυτοφαρμάκων (Geoffrey B. et al., 2014). Η παραγωγή των φυτοφαρμάκων αυτών είναι φυσικά δυνατή μόνο από την εταιρεία παραγωγής των αντίστοιχων μεταλλαγμένων καλλιεργειών. Το άμεσο αποτέλεσμα λοιπόν είναι η δημιουργία σχέσης εξάρτησης των αγροτών από τις εκάστοτε εταιρείες παραγωγής των μεταλλαγμένων καλλιεργειών καθώς οι εταιρείες αυτές οδηγούν στην παντελή εξαφάνιση των τοπικών ποικιλιών αλλά και στο μονοπώλιο των κατάλληλων φυτοφαρμάκων για τις μεταλλαγμένες καλλιέργειες.

Η δυσκολία στην πληροφόρηση των καταναλωτών για το αντίστοιχο προϊόν αποτέλεσε ακόμα ένα πρόβλημα με αντίκτυπο στην οικονομία (Yue Ma, 2015). Δεδομένων των παραπάνω συνεπειών των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων, οι καταναλωτές επιθυμούν πλέον την επαρκή ενημέρωση τους για το κάθε προϊόν. Τα μέτρα που θεσπίστηκαν όμως δεν ήταν αρκετά και πολλές υπήρξαν και οι δυσκολίες στην ετικετοποίηση των προϊόντων. Η ετικετοποίηση αυτή αύξησε το κόστος των προϊόντων και δυσκόλεψε κυρίως του παραδοσιακούς και μικρούς αγρότες καθώς αύξησε και για αυτούς το κόστος τελικής παραγωγής των προϊόντων.

2.3. Γνώσεις των καταναλωτών για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα

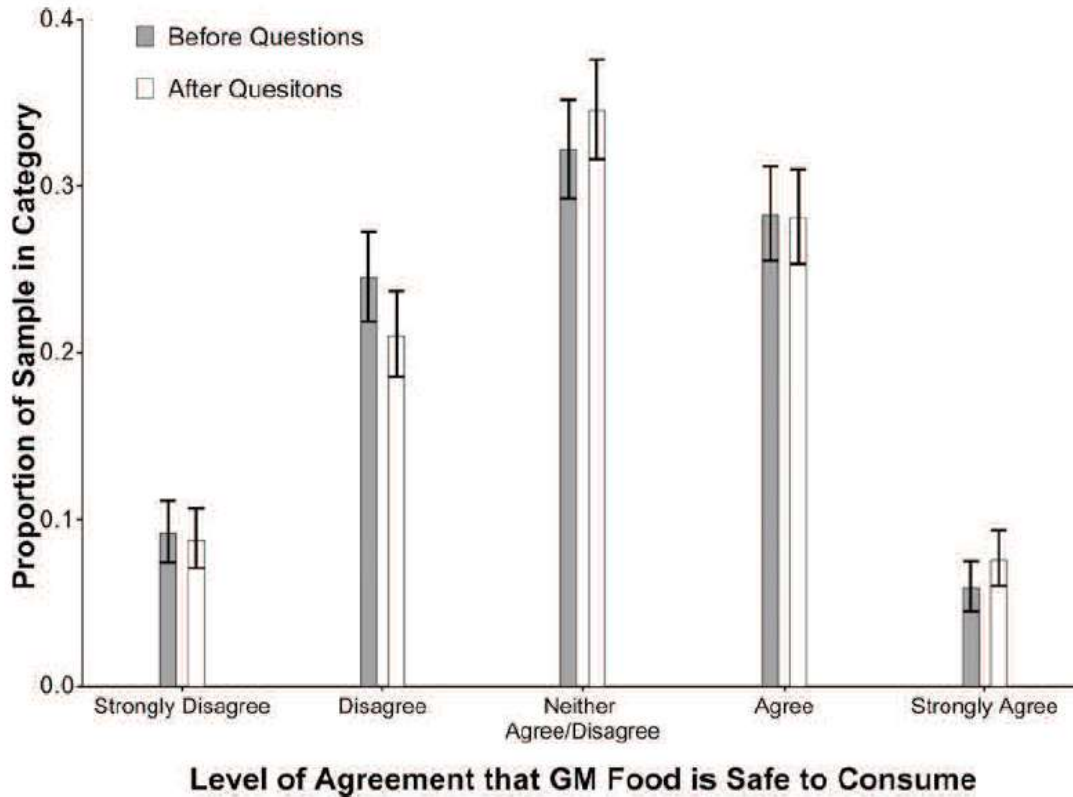
Ένα βασικό ερώτημα που απασχόλησε κατά την πορεία μελέτης των προοπτικών των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων, είναι τι ακριβώς γνωρίζουν οι καταναλωτές για αυτά. Η γνώση και η ενημέρωση των καταναλωτών είναι αυτή που θα παίξει τον βασικότερο ρόλο στην διαμόρφωση της συμπεριφοράς τους απέναντι στα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα. Μεγάλος αριθμός μελετών των προηγούμενων χρόνων έχουν δείξει πως το μεγαλύτερο ποσοστό των καταναλωτών μάλλον δεν έχει καμία ενημέρωση για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα ή είναι ελλιπώς ενημερωμένο (**Εικόνα 9**) (Mc Fadden et al., 2016). Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε φάνηκε, πως οι καταναλωτές παρουσίασαν μεγαλύτερη πιθανότητα να πιστέψουν ότι τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα είναι ασφαλή για κατανάλωση, μετά από μια σειρά ερωτήσεων, με αφορμή τις οποίες επεξεργάστηκαν και συζήτησαν ορισμένα θέματα για τα προϊόντα αυτά, από ότι προηγουμένως (**Εικόνα 10**) (McFadden et al., 2016).



Εικόνα 9: Γραφική απεικόνιση της υποκειμενικής γνώσης των καταναλωτών για τους γενετικά τροποποιημένους καρπούς, πριν και μετά την διατύπωση μιας σειράς ερωτήσεων (McFaddenetal.,2016).

Έρευνα στην Αμερική που πραγματοποιήθηκε στο καταναλωτικό κοινό, με στόχο να μελετηθεί το επίπεδο ενημέρωσης και γνώσεων των καταναλωτών για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, έδειξε πως μόλις το 48% των ερωτηθέντων γνώριζε πως γενετικά τροποποιημένα προϊόντα είναι διαθέσιμα στα καταστήματα, ενώ μόλις το 31% αυτών θεωρούν ότι είναι πιθανό να έχουν καταναλώσει κάποια στιγμή γενετικά τροποποιημένο προϊόν. Στην ίδια έρευνα, στο ερώτημα σε ποιο βαθμό γνωρίζουν τα ζητήματα για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, το 48% των ερωτηθέντων δηλώνουν πως γνωρίζουν παρά ελάχιστα για τα προϊόντα αυτά, ενώ μόλις το 5% γνωρίζει σε μεγάλο βαθμό για τα προϊόντα αυτά (Hallman et al.,2004). Σε αντίστοιχη έρευνα που ακολούθησε το 2013, το 43% των ερωτηθέντων δήλωσε πως γνωρίζει ότι γενετικά τροποποιημένα προϊόντα πωλούνται σε καταστήματα, ενώ μόλις το 26% πιστεύει πως έχει καταναλώσει κάποια στιγμή γενετικά τροποποιημένα προϊόντα. Σε ότι αφορά τον βαθμό στον οποίον γνωρίζουν τα ζητήματα περί των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων, το 54% των ερωτηθέντων γνωρίζουν τίποτα έως ελάχιστα για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα ενώ το 25% δεν έχει ακούσει ποτέ για αυτά (Hallman et al.,2013).

Αντίστοιχη μελέτη στους καταναλωτές της Λετονίας (Aleksejeva, 2014) έδειξε πως στο 68% των ερωτηθέντων υπάρχει η αντίληψη πως τα γονίδια των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων περνούν στον άνθρωπο, ενώ το 49% αυτών απάντησαν πως καταναλώνοντας γενετικά τροποποιημένες ντομάτες είναι πιθανή η μεταλλαγή των ανθρώπινων γονιδίων. Στην ίδια μελέτη το 95,5% των ερωτηθέντων υποστηρίζει πως γενετικά τροποποιημένα προϊόντα αλλά και φυσικά καλλιεργούμενα προϊόντα μπορούν το ίδιο να προκαλέσουν αλλεργικές ή/και τοξικές αντιδράσεις. Τέλος το 22% των ερωτηθέντων αυτό-αξιολογούν το επίπεδο γνώσεών τους για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα με έξι (με βαθμολογική κλίμακα 0-10), ενώ το 77,3% βαθμολογεί το επίπεδο των γνώσεων του με πέντε (με βαθμολογική κλίμακα από 0-10).



Εικόνα 10: Γραφική απεικόνιση της πεποίθησης των καταναλωτών ως προς το αν τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα είναι ασφαλή για κατανάλωση, πριν και μετά τις ερωτήσεις που τους τέθηκαν (McFadden et al., 2016)

Σε μια συγκριτική μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε Αμερικανούς, Ιταλούς και Ιάπωνες καταναλωτές (McGarry et al., 2012), το 40,9% των Αμερικανών καταναλωτών απάντησε πως είναι εξοικειωμένοι με τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα ενώ την ίδια απάντηση έδωσαν οι Ιταλοί καταναλωτές σε ποσοστό 28% και οι Ιάπωνες σε ποσοστό 33,3%. Όταν ζητήθηκε στους καταναλωτές να διαμορφώσουν μια λίστα με σειρά προτεραιότητας, με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά των προϊόντων οι Αμερικάνοι καταναλωτές τοποθέτησαν ως δέκατο έβδομο το χαρακτηριστικό «προϊόντα μη γενετικά τροποποιημένα», οι Ιάπωνες έβδομο ενώ οι Ιταλοί πέμπτο.

Οι γνώσεις που διαθέτουν οι καταναλωτές για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα είναι σε άμεση συσχέτιση με την πηγή της πληροφόρησής τους, από όπου αντλούν γνώσεις και πληροφορίες. Ιδανικά σε πολλές μελέτες που αφορούν την αντίδραση των καταναλωτών έναντι των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων θα πρέπει να εξετάζεται και η πηγή πληροφόρησης, καθώς οι πληροφορίες στις οποίες εκτίθενται οι

καταναλωτές είναι και αυτές που θα καθορίσουν την θετική ή αρνητική αντίδραση αυτών. Όπως βλέπουμε και στον πίνακα που ακολουθεί, όπου απεικονίζονται έρευνες που έχουν διεξαχθεί για να μελετηθεί η πηγή πληροφόρησης των περισσότερων καταναλωτών, βλέπουμε πως το μεγαλύτερο μέρος των ερωτηθέντων έχουν ως πηγή ενημέρωσης κυρίως το διαδίκτυο, και γενικότερα τα μέσα μαζικής ενημέρωσης ενώ μόλις το 13,6% αυτών ενημερώνεται από την επιστημονική αρθρολογία (Turkeretal.,2013, Aleksejeva,2014) (**Εικόνα 11**).

TABLE 2 Sources of GMO knowledge¹

Reference	Population	Sample size	Main findings
Aleksejeva, 2014 (14)	Latvian consumers	Not reported	<ul style="list-style-type: none"> • 77.3% received GMO information from the Internet • 63.6% received GMO information from television • 54.5% received GMO information from people they know (relatives and friends) • 36.4% received GMO information from the radio • 22.7% received GMO information from newspapers and magazine • 13.6% received GMO information from scientific papers
Turker et al., 2013 (15)	Turkish nursing students	n = 346	<ul style="list-style-type: none"> • 74.3% received GMO information from television or radio • 27.7% received GMO information from newspapers • 22.3% received GMO information from a friend • 21.7% received GMO information from the Internet • 9.2% received GMO information from the questionnaire alone

¹ GMO, genetically modified organism.

Εικόνα 11: Μελέτες που διεξήχθησαν το 2013 και 2014, σχετικά με την πηγή πληροφόρησης των καταναλωτών σε ότι αφορά τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα. Όπως φαίνεται και στον πίνακα σε ποσοστό 77,3% και 74,3% αντίστοιχα στις δυο μελέτες οι καταναλωτές ενημερώνονται για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα από τον διαδίκτυο και την τηλεόραση. Αντίθετα μόλις σε ποσοστό 13,6% ενημερώνονται από την εκάστοτε επιστημονική αρθρολογία (Shahla Wunderlich and Kesley A Gatto, 2015).

2.4.Αντιδράσεις Καταναλωτών

Η πρώτη προώθηση και διαφήμιση των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων, με άμεσο στόχο την προσέλκυση του ενδιαφέροντος των καταναλωτών στα προϊόντα αυτά, ξεκίνησε το 1994 (Yue Ma, 2015). Έως σήμερα σε μεγάλο ποσοστό τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα βρίσκονται στην αγορά και σε άμεση διαθεσιμότητα στους καταναλωτές. Πως αντιδρούν όμως οι καταναλωτές βλέποντας την ολοένα και ισχυρότερη διαθεσιμότητα των προϊόντων αυτών στην αγορά;

Πληθώρα μελετών έχουν πραγματοποιηθεί σε βάθος χρόνου για την μελέτη της αντίδρασης των καταναλωτών ως προς τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα και την διαμορφωμένη αντίληψη και συμπεριφορά που υιοθετούν ως προς αυτά, σε βάθος χρόνου και σε απόλυτη συσχέτιση με τις γνώσεις που διαθέτουν για αυτά. Το ισχυρότερο

συμπέρασμα που εξάγεται από τον όγκο των μελετών αυτών, είναι πως υπάρχει μια ετερογένεια συμπεριφορών, θα λέγαμε λοιπόν πως μάλλον η διχογνωμία ως προς τα προϊόντα αυτά καλά κρατεί.

Ξεκινώντας λοιπόν με μελέτες που διεξήχθησαν στο καταναλωτικό κοινό της Αμερικής, μιας χώρας με έντονη βιομηχανική αλλά και επιστημονική παρουσία και με τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα να γίνονται κυριολεκτικά μήλο της έριδος στο τραπέζι συμφερόντων των μεγάλων βιομηχανιών. Το καταναλωτικό κοινό της φαίνεται να διχάζεται. Από την μια πλευρά φαίνεται να υπάρχει μεγάλη αισιοδοξία από τους καταναλωτές για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα και οι Αμερικανοί σε ποσοστό 34% απαντούν πως θεωρούν τα προϊόντα αυτά ασφαλή έναντι εκείνων (29%), που θεωρούν πως η ασφαλή

κατανάλωση των προϊόντων αυτών πρέπει να τεθεί υπό αμφισβήτηση (Anderson et al,2003). Σε μελέτη που ακολούθησε, το 66% του Αμερικανικού πληθυσμού φαίνεται να υποστηρίζει τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα. Όμως ισχυρίζεται πως αν



γενετικά τροποποιημένα προϊόντα και μη-γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, διαθέτουν όμοια χαρακτηριστικά και ίδια τιμή κόστους, προτιμούν τα μη γενετικά τροποποιημένα προϊόντα (Pierre Ganiere et al.,2006).Στον αντίποδα των παραπάνω έρχονται επόμενες επιστημονικές μελέτες να αμφισβητήσουν την αισιοδοξία αυτή ως προς τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα και να υποστηρίξουν πως το Αμερικανικό καταναλωτικό κοινό μάλλον είναι περισσότερο αρνητικό παρά θετικό απέναντι στη γενετική τροποποίηση τροφίμων λόγω των πιθανών κινδύνων τους (Onyango et al, 2004). Από την μια τα ολόένα αυξανόμενα οφέλη των γενετικά τροποποιημένων τροφίμων και από την άλλη ο

αυξανόμενος αριθμός κινδύνων τους, έχουν ως αποτέλεσμα την άμβλυση του επικοινωνιακού χάσματος και της αντιπαράθεσης, μεταξύ των υποστηρικτών και εκείνων που μάχονται τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα. Οι Αμερικανοί καταναλωτές φαίνεται πως πλέον δεν προτιμούν τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, κυρίως λόγω των κινδύνων που αυτά επιφέρουν (Chenguan Yue et al., 2014).

Έχοντας ως αποτέλεσμα από τις παραπάνω μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε Αμερικανούς καταναλωτές, την διαφορετικότητα απόψεων και συμπεριφορών έναντι των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων, τέθηκε από αναλυτές και ο παράγοντας της σήμανσης των προϊόντων, ως ένας σημαντικός παράγοντας που μπορεί να καθορίσει την στάση και συμπεριφορά των καταναλωτών. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από μια σειρά μελετών, θα λέγαμε πως συμφωνούν κατηγορηματικά πως η ετικετοποίηση των προϊόντων θα βοηθούσε στην διαμόρφωση θετικής αντίληψης και συμπεριφοράς των καταναλωτών έναντι των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων (Business Information 2009, Feldman et al, 2014, Vecchione et al, 2014). Το 95% των Αμερικανών καταναλωτών συμφωνούν στο να υπάρχει σήμανση στα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα. Θεωρώντας λοιπόν πως ο πιο ισχυρός παράγοντας στην αγορά είναι ο καταναλωτής, και δεδομένου του αδιαμφισβήτητου αποτελέσματος της έρευνας αυτής, θεωρήθηκε πως η ετικετοποίηση των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων θα βοηθούσε τους καταναλωτές ώστε να έχουν καλύτερη ενημέρωση για τα συστατικά των προϊόντων αυτών, άρα μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση για την αγορά και ασφαλή κατανάλωσή τους.

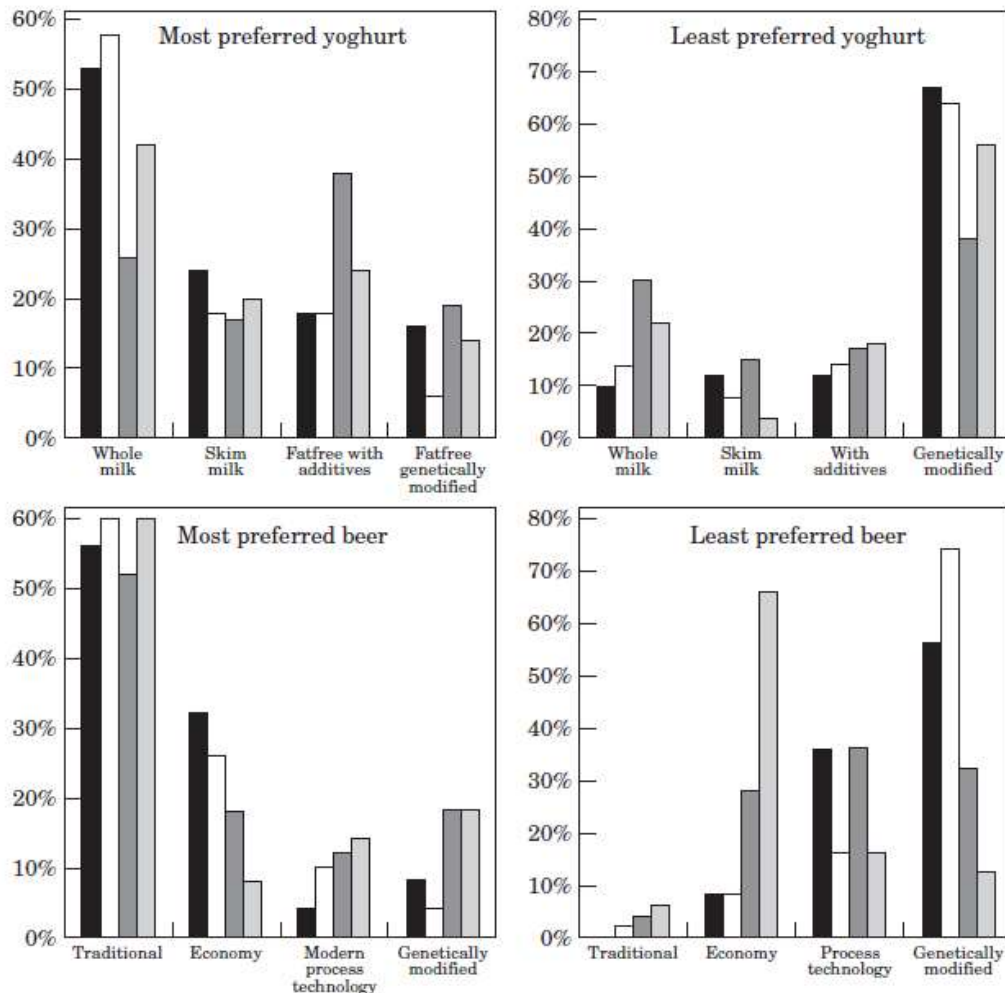
Μεγάλη προτίμηση στα παραδοσιακά προϊόντα φαίνεται να παρουσιάζει η Κίνα. Ως μια χώρα που διαθέτει μεγάλη πίστη στα παραδοσιακά προϊόντα και τα τοπικά φαγητά, διαμορφώνει μια αρνητική στάση απέναντι στα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα. Από τα παλαιότερα χρόνια έως και σήμερα υπάρχει η πεποίθηση πως κάθε προϊόν επηρεάζει συγκεκριμένη λειτουργία του σώματος. Έτσι θεωρούσαν πως αν κάποιος κατανάλωνε ένα συγκεκριμένο όργανο ενός ζώου τότε αυτό θα λειτουργούσε ευεργετικά και δυναμωτικά για το αντίστοιχο όργανο του ίδιου. Με την γενετική τροποποίηση θεώρησαν πως αλλοιώνονται οι πρωτεΐνες και τα ευεργετικά συστατικά στα αντίστοιχα όργανα των ζώων και πως πιθανόν να οδηγούσαν και σε παραμορφώσεις. Η πίστη στις αντιλήψεις αυτές αποτυπώθηκε και στις μελέτες που πραγματοποιήθηκαν

στο καταναλωτικό κοινό της Κίνας, με το 89% αυτών να είναι αντίθετοι στα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα αμφισβητώντας πλήρως την ασφάλεια τους (Tencent et al, 2014) ενώ οι καταναλωτές της επαρχίας φαίνεται να ανησυχούν κυρίως για την ανθρώπινη υγεία (Yuanyuan Dong et al, 2014). Την ήδη υπάρχουσα αρνητικότητα έναντι των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων ήρθαν να εντείνουν μελέτες που σχετίζουν την κατανάλωση γενετικά τροποποιημένων προϊόντων με την αυξανόμενη εμφάνιση καρκίνου. Πιο συγκεκριμένα, μελετήθηκε ανά περιοχή στην Κίνα, η κατανάλωση γενετικά τροποποιημένων προϊόντων και η εμφάνιση καρκίνου στους κατοίκους τους. Από την μελέτη αυτή φαίνεται ότι στις περιοχές που η κατανάλωση γενετικά τροποποιημένων προϊόντων είναι αυξημένη, υπάρχει αύξηση του αριθμού των περιπτώσεων εμφάνισης διάφορων τύπων καρκίνου αλλά και υπογονιμότητας (Heilang Jang et al, 2012).

Αντίστοιχα ιδιαίτερη προτίμηση στα παραδοσιακά προϊόντα έναντι των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων φαίνεται να έχουν οι καταναλωτές και σε άλλες χώρες όπως στην Δανία, την Γερμανία, το Ηνωμένο Βασίλειο και την Ιταλία. Σε μελέτες που πραγματοποιήθηκαν για την προτίμηση του καταναλωτικού κοινού, τα παραδοσιακά προϊόντα μύρας, γιαουρτιού και γάλατος εμφανίζουν μεγαλύτερη προτίμηση έναντι των χαμηλότερων ποσοστών των αντίστοιχων γενετικά τροποποιημένων προϊόντων (L.Bredahl,1999) **(Εικόνα 12)**.

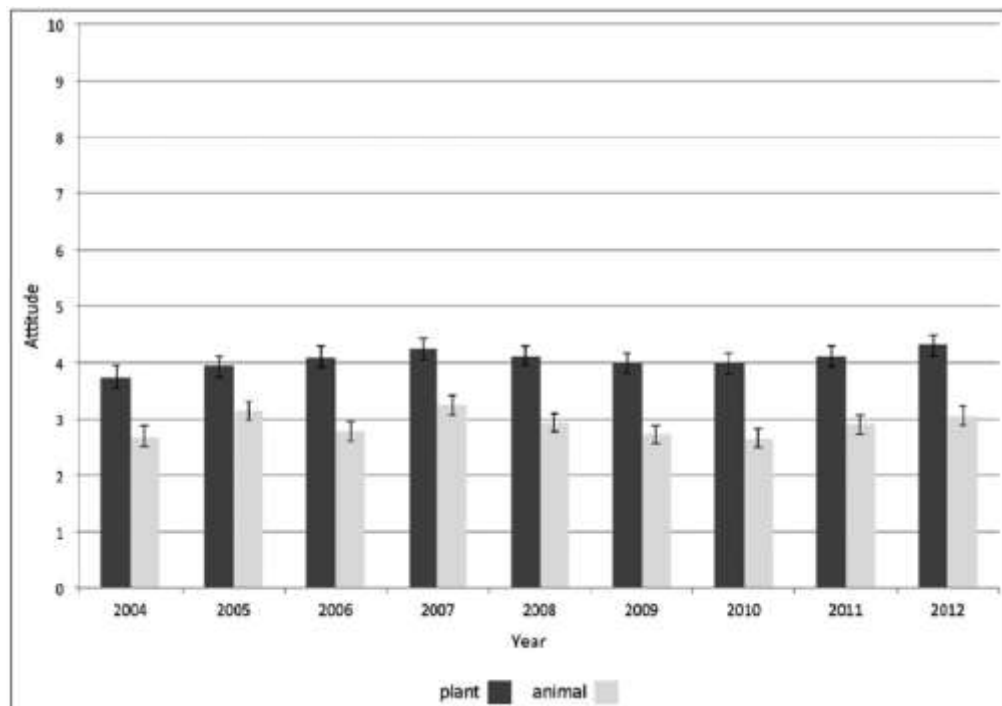
Συνεπώς θα λέγαμε πως η αντίδραση του καταναλωτικού κοινού ως προς τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, διαμορφώνεται διαφορετικά σε κάθε χώρα ανάλογα τις πεποιθήσεις, τις αντιλήψεις και τις γνώσεις των καταναλωτών. Έτσι η γενική εικόνα αντίδρασης του καταναλωτικού κοινού διαμορφώνεται ως εξής, στην Ιαπωνία και τις χώρες της Ευρώπης η αποδοχή των Γενετικά τροποποιημένων προϊόντων υφίσταται σε χαμηλότερα επίπεδα, ενώ στις Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής και άλλες αναπτυσσόμενες χώρες η αποδοχή αυτή θα λέγαμε πως υπάρχει σε υψηλότερα επίπεδα (Ceccoli & Hixon, 2012; Christoph, Bruhn, & Roosen,2008; Frewer, van der Lans, & Fischer, 2013; Gaskell, Bauer, & Allum,1999; Hudson, Caplanova, & Novak, 2015).

Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί πως οι αντιδράσεις των καταναλωτών διαφοροποιούνται σε ότι αφορά τα γενετικά τροποποιημένα φυτά και ζώα. Θα λέγαμε δηλαδή πως υπάρχει μια θετικότερη άποψη και συμπεριφορά των καταναλωτών έναντι των γενετικά τροποποιημένων φυτών από ότι για τα γενετικά τροποποιημένα ζώα. Τον ισχυρισμό αυτόν επιβεβαιώνουν μελέτες οι οποίες, μελετώντας σε βάθος χρόνου την στάση και άποψη των καταναλωτών για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, δείχνουν να εξελίσσεται σε ευνοϊκότερη η συμπεριφορά των καταναλωτών της Αυστραλίας, ως προς τα γενετικά τροποποιημένα φυτά έναντι των ζώων (Marques et al, 2014) (**Εικόνα 13**).

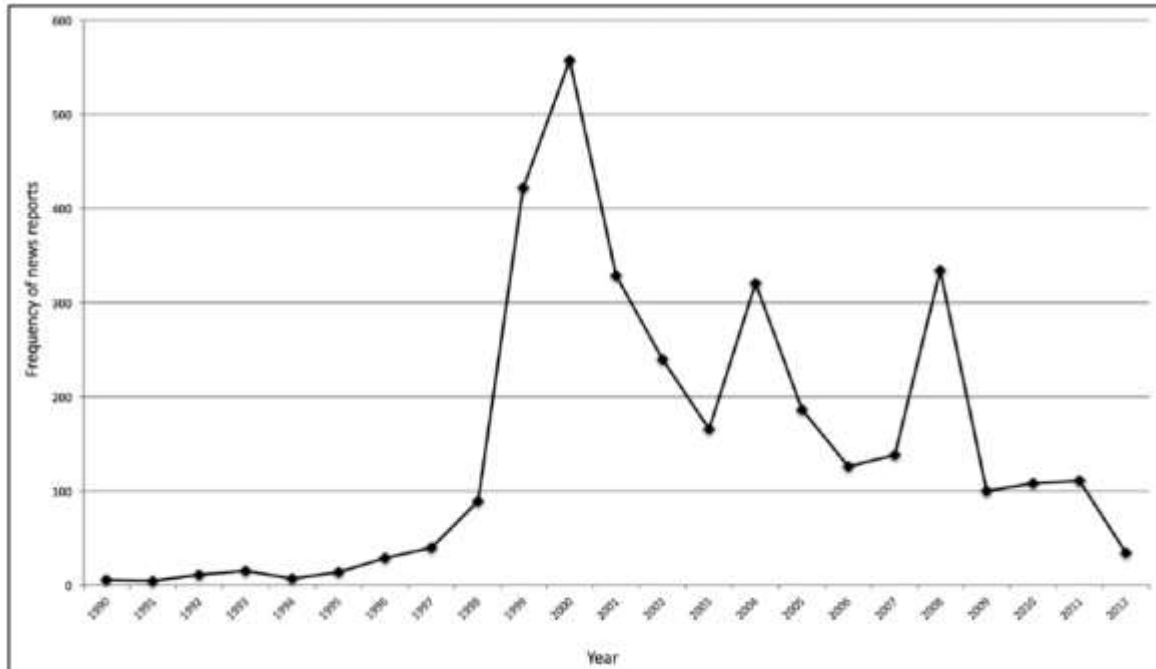


Εικόνα 12: Γραφική αναπαράσταση της προτίμησης παραδοσιακών έναντι γενετικά τροποποιημένων προϊόντων από το καταναλωτικό κοινό. Μαύρο: Δανία, Γκρι σκούρο: Ηνωμένο Βασίλειο, Ανοιχτό γκρι: Ιταλία, Λευκό: Γερμανία (L. Bredahl, 1999).

Πως όμως έγινε αυτή η αλλαγή στην συμπεριφορά των καταναλωτών έναντι των γενετικά τροποποιημένων φυτών; Για να διερευνηθεί η εξέλιξη αυτή, συλλέχθηκαν δεδομένα για την συχνότητα αναφορών στα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, από εφημερίδες της χώρας, το χρονικό διάστημα από το 1990 έως το 2012. Όπως παρατηρούμε στο γράφημα της **εικόνας 14**, μια σημαντική αύξηση των αναφορών στις εφημερίδες της χώρας έγινε το 1999, ενώ το διάστημα που ακολούθησε, από το 2001 έως και το 2010 οι αναφορές αυτές στα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα δεν ήταν τόσο συχνές. Την χρονική περίοδο 2004 έως 2008 εμφανίζεται μια αύξηση, στις κατά τα άλλα μειωμένες, αναφορές για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα σε εφημερίδες της χώρας. Η αύξηση αυτή φαίνεται να σχετίζεται με την έναρξη κινήσεων για καλλιέργειες με γενετικά τροποποιημένα φυτά σε έξι περιοχές της χώρας (Mewett et al.,2008),αυξάνοντας έτσι τον αριθμό των αναφορών σε εφημερίδες για τα γενετικά τροποποιημένα φυτά. Το γεγονός αυτό συνέβαλε στην αύξηση του αισθήματος ασφάλειας ως προς τα γενετικά τροποποιημένα φυτά καθώς νέες πληροφορίες αποκτούσαν οι καταναλωτές, έναντι των γενετικά τροποποιημένων ζώων.



Εικόνα 13: Μελέτη της άποψης και στάσης των καταναλωτών έναντι των γενετικά τροποποιημένων φυτών και ζώων αντίστοιχα σε βάθος χρόνου (Marques et al, 2014).



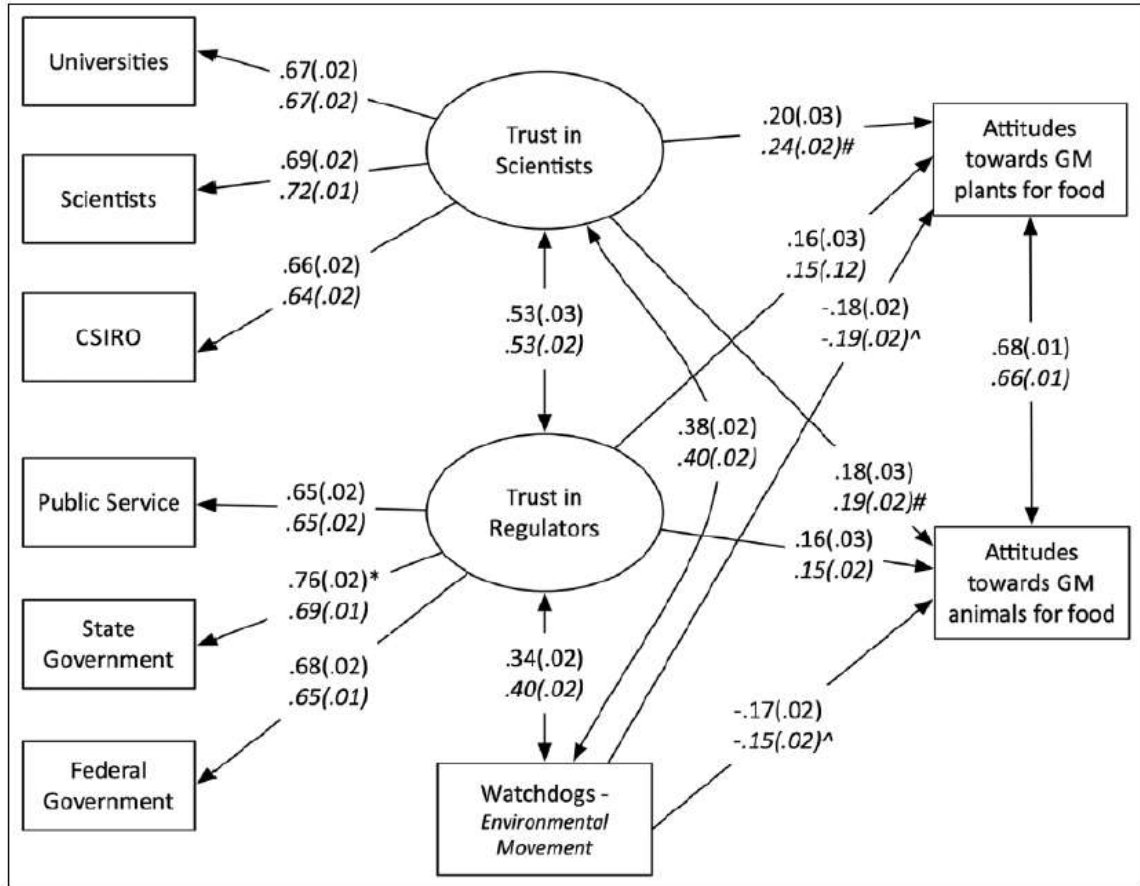
Εικόνα 14: Διαγραμματική απεικόνιση της εμφάνισης σχετικών άρθρων σε εφημερίδες της Αυστραλίας, με τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα, κυρίως όμως για τα γενετικά τροποποιημένα φυτά (Marques et al., 2014).

2.5.Εμπιστοσύνη των καταναλωτών ως παράγοντας διαμόρφωσης συμπεριφοράς έναντι των Γ.Τ.Π.

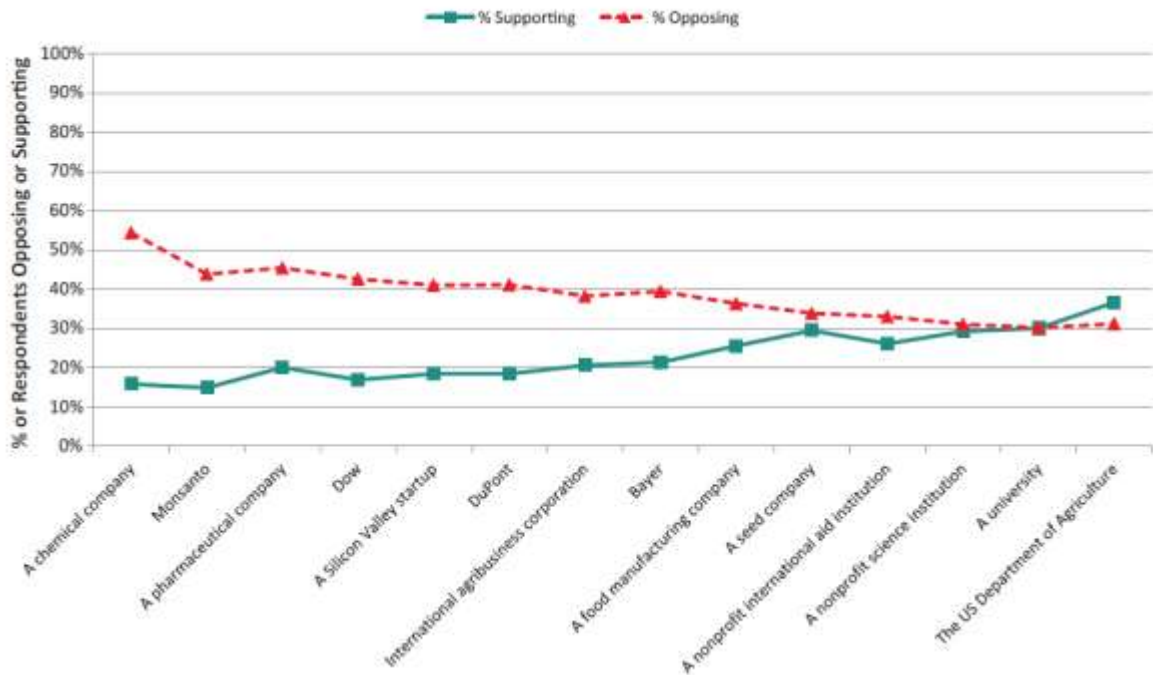
Στην διαμόρφωση στάσης και άποψης των καταναλωτών για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, σημαντικό ρόλο δεν έχει μόνο η ενημέρωση των καταναλωτών και οι πληροφορίες στις οποίες αυτοί εκτίθενται. Σημαντικό ρόλο κατέχει και το κατά πόσο οι καταναλωτές εμπιστεύονται τις πηγές πληροφόρησης για το ζήτημα των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων. Όπως προαναφέραμε στην ενότητα ενημέρωσης των καταναλωτών, οι βασικές πηγές ενημέρωσής τους είναι τα μέσα μαζικής ενημέρωσης, οι εκάστοτε οργανώσεις, η κυβέρνηση, η επιστημονική αρθρολογία και φυσικά οι άνθρωποι της αγοράς και του εμπορίου. Συνεπώς εδώ τίθεται το ερώτημα κατά πόσο το καταναλωτικό κοινό δείχνει εμπιστοσύνη στους παραπάνω οργανισμούς ώστε να υιοθετεί και να ασπάζεται τις πληροφορίες και απόψεις που αυτοί του προσφέρουν; Σύμφωνα με μελέτη που πραγματοποιήθηκε ώστε να διασαφηνιστεί αυτή η σχέση εμπιστοσύνης μεταξύ των καταναλωτών και των οργανισμών που αναφέραμε, έγιναν οι εξής παρατηρήσεις (Marques et al., 2014):

- Εμπιστοσύνη στην επιστημονική αρθρολογία παρατηρούνταν ιδιαίτερα στους καταναλωτές με μια θετική διαμορφωμένη στάση απέναντι στα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα.
- Εμπιστοσύνη στις εκάστοτε οργανώσεις ενάντια των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων παρατηρούνταν σε καταναλωτές με αρνητική στάση απέναντι στα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα.
- Η εμπιστοσύνη των καταναλωτών ως προς τους οργανισμούς που προαναφέραμε, είναι σε μια αντιστρόφως ανάλογη συσχέτιση με τα μέσα μαζικής επικοινωνίας. Θα λέγαμε λοιπόν πως όσο τα μέσα μαζικής ενημέρωσης δίνουν έμφαση στο ζήτημα των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων, τόσο μειώνεται η εμπιστοσύνη των καταναλωτών στην επιστημονική κοινότητα.
- Όσο τα μέσα μαζικής ενημέρωσης δεν ασχολούνται με το ζήτημα των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων το αίσθημα εμπιστοσύνης στην επιστημονική κοινότητα μεγαλώνει.
- Έλλειψη εμπιστοσύνης στην επιστημονική κοινότητα, ως άμεσο αποτέλεσμα της χρήσης εργαλείων της βιοτεχνολογίας για την παραγωγή γενετικά τροποποιημένων προϊόντων.
- Έλλειψη εμπιστοσύνης από τους καταναλωτές και στις μεγάλες βιομηχανίες παραγωγής γενετικά τροποποιημένων προϊόντων, καθώς στο βωμό του κέρδους δεν υπολογίζουν ηθικούς φραγμούς και πιθανούς κινδύνους (**Εικόνα 16**) (J.L. Lusk et al., 2018).

Συνοψίζοντας θα λέγαμε πως το μοντέλο συσχέτισης της συμπεριφοράς των καταναλωτών και της εμπιστοσύνης στον εκάστοτε φορέα πληροφόρησης διαμορφώνεται όπως στην **εικόνα 15**. Υπάρχει μια αλληλεπίδραση μεταξύ των πηγών πληροφοριών των καταναλωτών αλλά και αλληλεπίδραση του αισθήματος εμπιστοσύνης προς την πηγή πληροφόρησης από τον καταναλωτή και την τελική στάση που θα διαμορφώσει για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα.



Εικόνα 15: Μοντέλο που επεξηγεί την αλληλεπίδραση του αισθήματος εμπιστοσύνης των καταναλωτών ως προς την εκάστοτε πηγή πληροφόρησής του και την στάση θετική ή αρνητική, που θα διαμορφώσει για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα (Marques et al.,2014).

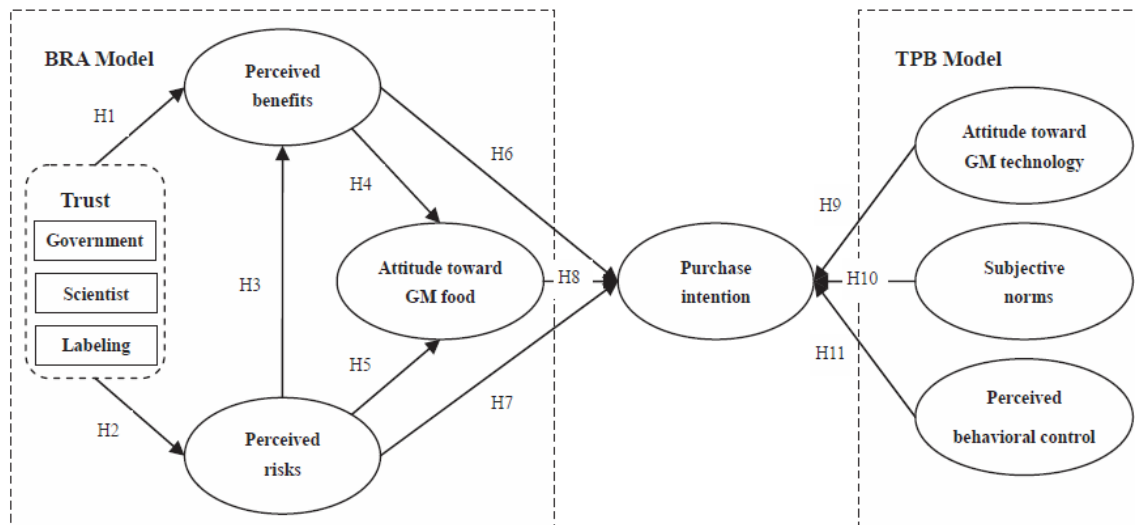


Εικόνα 16: Διαγραμματική απεικόνιση της υποστήριξης ή μη από τους καταναλωτές για την παραγωγή γενετικά τροποποιημένων προϊόντων από μεγάλες βιομηχανίες παραγωγής (J.L.Lusk et al., 2018).

2.6. Ανάλυση συμπεριφοράς καταναλωτών

Πολλά μοντέλα έχουν αναπτυχθεί ώστε να αναλυθεί η συμπεριφορά των καταναλωτών και οι παράγοντες που πιθανόν να επηρεάζουν την πρόθεσή τους να αγοράσουν ένα γενετικά τροποποιημένο προϊόν. Σε ορισμένες περιπτώσεις έχει χρησιμοποιηθεί και συνδυασμός μοντέλων ως προς την συμπεριφορά των καταναλωτών. Τέτοιες μελέτες έχουν δείξει πως η πρόθεση και η απόφαση αγοράς ενός γενετικά τροποποιημένου προϊόντος, από τον καταναλωτή, αποτελεί ένα πολυπαραγοντικό ζήτημα. Όπως φαίνεται και στην εικόνα 16, η πρόθεση αγοράς γενετικά τροποποιημένου προϊόντος αναλύθηκε σύμφωνα με δυο διαφορετικά μοντέλα. Σύμφωνα λοιπόν με το πρώτο η πρόθεση του καταναλωτή να αγοράσει ένα γενετικά τροποποιημένο προϊόν εξαρτάται από τα αντιληπτά οφέλη και τους κινδύνους. Αυτά είναι οι δυο σημαντικότεροι παράγοντες οι οποίοι θα ρυθμίσουν την συμπεριφορά του καταναλωτή ως προς τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα και τελικά θα τον οδηγήσουν στην αγορά ή μη του προϊόντος. Αντίστοιχα σύμφωνα και με το δεύτερο μοντέλο, την πρόθεση για αγορά ή μη ενός γενετικά τροποποιημένου προϊόντων, την καθορίζουν μια σειρά από παράγοντες όπως η αντίληψη που έχουν οι καταναλωτές θετική ή αρνητική για τα

προϊόντα αυτά, οι υποκειμενικοί κανόνες καθώς και ο αντιληπτός έλεγχος συμπεριφοράς (Y.Zhang et al., 2018).



Εικόνα 17: Σχεδιάγραμμα μοντέλων ανάλυσης της συμπεριφοράς των καταναλωτών για την πρόθεση αγοράς ή μη ενός γενετικά τροποποιημένου προϊόντος (Y. Zhang et al., 2018).

Θεωρώντας την διάθεση των καταναλωτών για την αγορά γενετικά τροποποιημένων προϊόντων ένα πολυπαραγοντικό ζήτημα, και βασιζόμενοι στα αποτελέσματα των παραπάνω αναλύσεων, φαίνεται πως οι πιθανοί κίνδυνοι επιδρούν αρνητικά στην αποδοχή και την πρόθεση αγοράς των καταναλωτών για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, ενώ αντίστοιχα τα αντικειμενικά οφέλη θετικά. Ακόμα εξάγεται το συμπέρασμα πως οι περισσότεροι καταναλωτές στην Κίνα θα αγοράσουν μη γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, αν έχουν στο ράφι την δυνατότητα επιλογής μεταξύ γενετικά και μη τροποποιημένων προϊόντων. Αυτό προκύπτει από την χαμηλή μέση πρόθεση αγοράς (mean=1.96, SD=0.75) γενετικά τροποποιημένων προϊόντων από τους καταναλωτές στην Κίνα, καθώς επίσης και από την αρνητική αντίληψη αυτών για τα προϊόντα αυτά (mean=3.77, SD=0.63) (Y. Zhang et al., 2018).

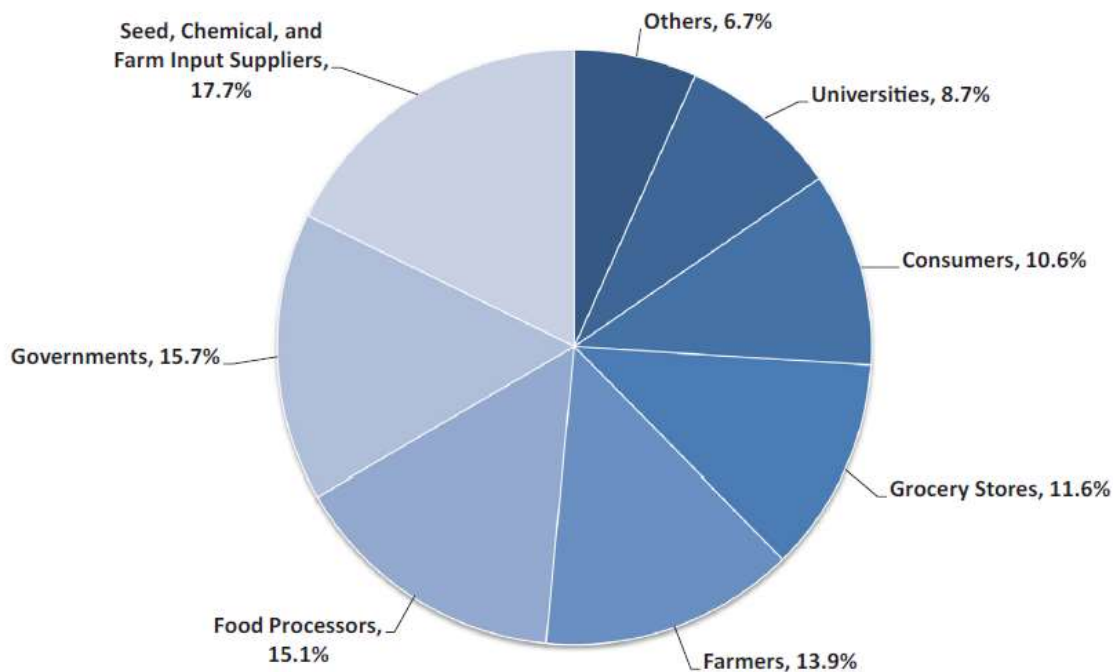
2.7. Ηθική αποδοχή

Όπως αναλύθηκε και παραπάνω, στις περισσότερες χώρες η αντίληψη και στάση των καταναλωτών απέναντι στα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, θα λέγαμε πως είναι περισσότερο αρνητική. Η αντιπαλότητα αυτή έναντι των Γ.Τ.Π. είναι διαδεδομένη στις περισσότερες χώρες (Frewer et al., 2013) τα τελευταία 20 χρόνια όπου έχουμε την διάθεση και χρήση γενετικά τροποποιημένων προϊόντων (Bruening & Lyons, 2000). Από πλευρά της η επιστημονική κοινότητα διατυπώνει και καλλιεργεί την πεποίθηση πως δεν υπάρχει ιδιαίτερη ανησυχία στην κατανάλωση Γ.Τ.Π. Συγκεκριμένα η Ένωση Προώθησης της Επιστήμης στην Αμερική (AAAS), γράφει ότι: « Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας (World Health Organization), η Αμερικανική Ιατρική Ένωση (American Medical Association), η Εθνική Ακαδημία Επιστήμης της Αμερικής (U.S. National Academy of Sciences) όπως επίσης και κάθε άλλος αναγνωρισμένος οργανισμός, εξέτασαν τους παράγοντες των προϊόντων αυτών και κατέληξαν στο τελικό συμπέρασμα: Η κατανάλωση προϊόντων που περιέχουν συστατικά από γενετικά τροποποιημένους καρπούς, δεν είναι περισσότερο επικίνδυνη από την κατανάλωση ίδιων προϊόντων που περιέχουν συστατικά από φυτά που έχουν υποστεί συμβατικές τεχνικές βελτίωσης» (AAAS, 2012).

Παρά το γεγονός αυτό όμως, οι καταναλωτές διατηρούν μια αρνητική στάση, ακόμα και αν οι περισσότεροι από αυτούς δεν έχουν σημαντική ενημέρωση για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα. Παρατηρείται συνεπώς η συνύπαρξη δυο παραγόντων που ίσως οδηγούν σε έναν τρίτο πολύ σημαντικό παράγοντα που κρίνει την αποδοχή των προϊόντων αυτών από τους καταναλωτές. Έτσι βλέπουμε ότι συνυπάρχουν οι παράγοντες της ελλιπούς ενημέρωσης των καταναλωτών για τα Γ.Τ.Π. μαζί με την διαμορφωμένη αρνητική συμπεριφορά τους για τα προϊόντα αυτά (Scott et al., 2016). Η συνύπαρξη αυτή θεωρείται πως είναι αποτέλεσμα ηθικών αρχών παρά μέτρηση και σύγκριση άλλων παραγόντων και σχέσεις συνεπειών. Ψυχολόγοι αποκαλούν αυτές του είδους τις ηθικές αρχές «προστατευμένες», το κύριο χαρακτηριστικό των οποίων είναι η άνευ όρων απαγόρευση ορισμένων ενεργειών (Scott et al., 2016). Στο σημείο αυτό λοιπόν βλέπουμε ότι υπαισέρχεται στην μελέτη μας και ο παράγοντας του τι θεωρείται από τους

καταναλωτές ως ηθικό, στην γενετική τροποποίηση. Η αντίληψη των καταναλωτών μπορεί να επηρεάζεται και από το ποιος οργανισμός υπόκεινται την τροποποίηση.

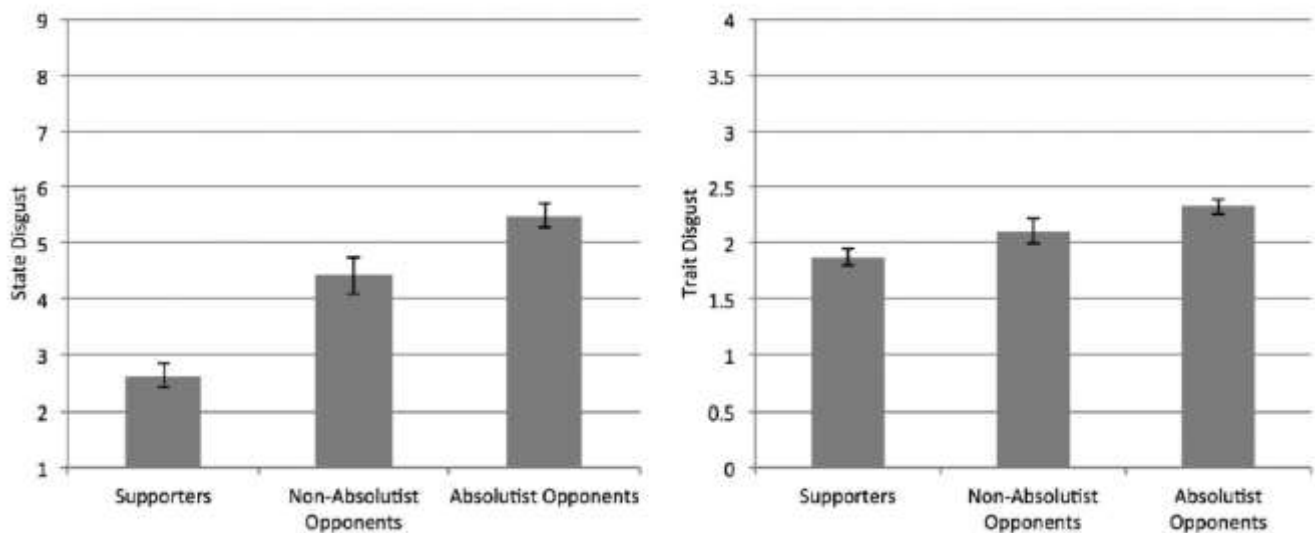
Οι ηθικές ανησυχίες των καταναλωτών σύμφωνα με έρευνες, μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε ενδογενείς και εξωγενείς. Οι εξωγενείς θα λέγαμε πως σχετίζονται περισσότερο με τις συνέπειες των τεχνολογιών γενετικής τροποποίησης, και το κατά πόσο οι αντιληπτοί κίνδυνοι ισορροπούν ή όχι με τα επιθυμητά αποτελέσματα (Frewer Shepherd, 1995). Ο παράγοντας αυτός θεωρείται σημαντικός καθώς όταν τα οφέλη για τον καταναλωτή είναι υψηλά, συχνά οδηγούν τον καταναλωτή στην αγορά γενετικά τροποποιημένων προϊόντων παρά την ύπαρξη ηθικών ανησυχιών. Σε γενικές γραμμές όμως από το μεγαλύτερο ποσοστό καταναλωτών υπάρχει η πεποίθηση ότι η χρήση γενετικά τροποποιημένων προϊόντων αποσκοπεί στην αύξηση των κερδών των βιομηχανιών παρά στην αύξηση του κέρδους του καταναλωτή (**Εικόνα 18**) (J.L. Lusk et al., 2018).



Εικόνα 18: Απεικόνιση της αντίληψης των καταναλωτών για τα οφέλη τωνεμπλεκόμενων προσώπων, με την χρήση γενετικά τροποποιημένων προϊόντων (J.L.Lusk et al., 2018).

Αντίστοιχα οι ενδογενείς σχετίζονται με τις εφαρμογές των τεχνολογιών. Η εφαρμογή των τεχνολογιών γενετικής τροποποίησης θεωρείται κατά κύριο λόγο από τους καταναλωτές πως αντιτίθενται στους νόμους της φύσης και έχουν έναν πιο ανθρωποκεντρικό χαρακτήρα, καθιστώντας τον άνθρωπο «Θεό» (Dietrich and Schibeci, 2003).

Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται από μελέτες οι οποίες δείχνουν πως για το καταναλωτικό κοινό, η γενετική τροποποίηση ζώων θεωρείται μη ηθικά αποδεκτή σε σχέση με τα γενετικά τροποποιημένα φυτά (Knight, 2007). Επιπλέον μελέτες έχουν δείξει την αποστροφή των καταναλωτών για την αγορά και κατανάλωση προϊόντων που περιέχουν συστατικά από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς. Φαίνεται λοιπόν οι καταναλωτές να αντιτίθενται έντονα στην κατανάλωση γενετικά τροποποιημένων προϊόντων ως αποτέλεσμα ηθικών ανησυχιών (Scott et al., 2016).



Εικόνα 19: Αντίδραση καταναλωτών στην κατανάλωση προϊόντων που περιέχουν συστατικά γενετικά τροποποιημένων προϊόντων (αριστερά) και ευαισθησία της αντίδρασης αυτής, για τους υποστηρικτές, τους όχι απόλυτα αρνητικούς και τέλος τους απόλυτα αρνητικούς καταναλωτές έναντι των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων (Scott et al., 2018)

2.8.Ενέργειες για την αποδοχή των Γ.Τ.Π. από τους καταναλωτές

Το βασικό ερώτημα από την πλευρά των επιχειρήσεων, λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα των αναλύσεων που αφορούν την συμπεριφορά και αποδοχή των Γενετικά τροποποιημένων προϊόντων, από τους καταναλωτές, παραμένει. Τι ενέργειες μπορούν να γίνουν, οι οποίες θα συμβάλλουν στην μεγαλύτερη αποδοχή των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων από τους καταναλωτές;

Στηριζόμενοι στους βασικούς παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την συμπεριφορά των καταναλωτών, μπορούμε να δούμε τις ενέργειες από την πλευρά των επιχειρήσεων που έχουν στόχο την αποδοχή των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων από το καταναλωτικό κοινό. Οι καταναλωτές κρατούν μια διστακτική στάση απέναντι στις νέες τεχνολογίες για την παραγωγή τροφίμων, καθώς πιστεύουν πως τα οφέλη που αυτά τους προσφέρουν δεν είναι αρκετά ώστε να αντισταθμίσουν τους πιθανούς κινδύνους που ενέχουν τα προϊόντα αυτά.

Με γνώμονα λοιπόν τον καταναλωτή, στόχος των επιχειρήσεων είναι η σωστή ενημέρωση του καταναλωτή για τα οφέλη των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων, καθώς και η ανάπτυξη νέων προϊόντων για την με απτά οφέλη για τον καταναλωτή. Πολλά οφέλη των προϊόντων αυτών όπως είδαμε δεν γίνονται αντιληπτά από τον καταναλωτή ακόμα και μετά την κατανάλωση του προϊόντος. Για τον λόγο αυτό οι επιχειρήσεις έθεσαν ως στόχο την ανάπτυξη μιας σχέσης εμπιστοσύνης μεταξύ αυτών και των καταναλωτών. Ακόμα μελέτες έχουν δείξει πως η αλληλεπίδραση προσώπων της αγοράς με τους καταναλωτές έχει περισσότερο θετική επίδραση στην γνώμη των καταναλωτών και στην πρόθεση αγοράς των προϊόντων. Η χρήση ετικετών για την ενημέρωση των καταναλωτών καθώς και ο σχεδιασμός δημόσιων συζητήσεων ώστε να συμμετέχει ενεργά το κοινό στον σχηματισμό κανόνων και προτάσεων για την ασφάλεια και τον έλεγχο των προϊόντων αυτών, είναι άλλες δυο δυνατές διέξοδοι που αποτέλεσαν στόχο πολλών επιχειρήσεων στην προσπάθειά τους να αλλάξουν την αρνητική στάση των καταναλωτών έναντι των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων.

Συμπεράσματα

Από την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε στην πορεία της παρούσας εργασίας, εξάγεται ένας αριθμός συμπερασμάτων σε ότι αφορά το ζήτημα της κατανάλωσης γενετικά τροποποιημένων προϊόντων. Έως και σήμερα τα προϊόντα αυτά αποτελούν πεδίο σύγκρουσης, με ανθρώπους της επιστήμης αλλά και της αγοράς και του εμπορίου να αποτελούν υποστηρικτές αυτών ενώ στον αντίποδα διάφορες οργανώσεις περιβαλλοντολογικές αλλά και το καταναλωτικό κοινό, να αντιδρά και να αντιτίθεται στην αγορά και κατανάλωση των προϊόντων αυτών. Με βάση λοιπόν αυτήν την κύρια διαμάχη και την παραπάνω ανάλυση τα συμπεράσματα που εξάγονται είναι τα εξής:

- Οι εταιρείες σήμερα χρησιμοποιούν διάφορες ποικιλίες γενετικά τροποποιημένων σπόρων για την παραγωγή γενετικά τροποποιημένων προϊόντων.
- Τα γενετικά τροποποιημένα αυτά προϊόντα έχουν συνέπειες στην υγεία του ανθρώπου, το περιβάλλον αλλά και την οικονομία.
- Στην ανθρώπινη υγεία εκτός από τον φόβο για πιθανή μεταφορά του μεταλλαγμένου γενετικού υλικού στον άνθρωπο, έχει παρατηρηθεί και η εμφάνιση πολλών αλλεργιών στον άνθρωπο μετά την κατανάλωση γενετικά τροποποιημένων προϊόντων.
- Στο περιβάλλον παρατηρείται διαταραχή της οικολογικής ισορροπίας, της βιοποικιλότητας και εξαφάνιση πολλών τοπικών ποικιλιών καθώς γίνεται αντικατάσταση των μικρών παραδοσιακών ποικιλιών από άλλες μεταλλαγμένες.
- Οι μεγάλες βιομηχανίες έχουν ως στόχο την δημιουργία μονοπωλίου. Για το λόγο αυτό δημιουργούν δικό τους γενετικά τροποποιημένο σπόρο, με ανοχή σε διάφορα ζιζανιοκτόνα, καθώς και αντίστοιχα φυτοφάρμακα για τις ποικιλίες αυτές. Το αποτέλεσμα είναι οι διάφοροι γεωργοί να προμηθεύονται κατ'αποκλειστικότητα τους σπόρους αλλά και τα αντίστοιχα φυτοφάρμακα από την συγκεκριμένη βιομηχανία. Δημιουργώντας έτσι μια σχέση εξάρτησης

του γεωργού με την βιομηχανία. Χαρακτηριστικό τέτοιο παράδειγμα η Monsanto.

- Το καταναλωτικό κοινό από την πλευρά του, διαθέτει ελλειπείς γνώσεις για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, κάτι που αποτελεί κύριο παράγοντα στην διαμόρφωση της στάσης και συμπεριφοράς τους απέναντι στα προϊόντα αυτά.
- Μελέτες έχουν δείξει πως οι γνώσεις των καταναλωτών για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα βρίσκονται σε άμεση συσχέτιση με την πηγή της πληροφόρησής τους. Υπάρχει δηλαδή μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στην ενημέρωσή τους για τα προϊόντα αυτά στα Μ.Μ.Ε. παρά στην επιστημονική αρθρολογία, την εκάστοτε κυβέρνηση αλλά και στους ανθρώπους της αγοράς και του εμπορίου.
- Παρατηρήθηκε επίσης ότι διαφορετική στάση και συμπεριφορά διαμορφώνουν οι καταναλωτές για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα σε κάθε χώρα και σε άμεση συσχέτιση με τις πεποιθήσεις και τις αντιλήψεις της χώρας αυτής.
- Οι καταναλωτές σε γενικές γραμμές προτιμούν παραδοσιακά προϊόντα έναντι των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων.
- Το κόστος των προϊόντων μπορεί να αποτελέσει παράγοντα για την αγορά ή μη γενετικά τροποποιημένου προϊόντος. Συχνά παρατηρείται πως παρά τους ενδιασμούς για αγορά γενετικά τροποποιημένων προϊόντων αν αυτά έχουν μικρότερο κόστος αγοράς από παραδοσιακά προϊόντα, επιλέγονται από τους καταναλωτές.
- Σύμφωνα με μελέτες θα λέγαμε πως η εικόνα παγκοσμίως, σε ότι αφορά την αποδοχή των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων από τους καταναλωτές, διαμορφώνεται ως εξής: Στην Ιαπωνία και τις χώρες της Ευρώπης η αποδοχή των προϊόντων αυτών βρίσκεται σε μικρότερα επίπεδα σε αντίθεση με τις χώρες των Η.Π.Α. αλλά και άλλες αναπτυσσόμενες χώρες όπου η αποδοχή συγκριτικά βρίσκεται σε υψηλότερα επίπεδα.
- Παρατηρείται επίσης διαφορετική στάση των καταναλωτών έναντι των γενετικά τροποποιημένων φυτών και των γενετικά τροποποιημένων ζώων. Μελέτες έχουν δείξει μια αύξηση της αποδοχής στην γενετική τροποποίηση

φυτών. Το γεγονός αυτό πιθανόν να οφείλετε στην αυξημένη αρθρολογία για την γενετική τροποποίηση στα φυτά και από την επιστημονική κοινότητα αλλά και τον έντυπο τύπο. Περισσότερες μελέτες για αυτά προκαλεί στον καταναλωτή μεγαλύτερο αίσθημα εμπιστοσύνης σε αυτά αλλά και εξοικείωση με αυτά.

- Στην διαμόρφωση συμπεριφοράς ως προς τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα από τους καταναλωτές φαίνεται να παίζει και το αίσθημα εμπιστοσύνης των καταναλωτών στον εκάστοτε φορέα. Όπως είδαμε και παραπάνω έχουν παρατηρηθεί τα εξής:
 - Εμπιστοσύνη στην επιστημονική αρθρολογία παρατηρούνταν ιδιαίτερα στους καταναλωτές με μια θετική διαμορφωμένη στάση απέναντι στα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα.
 - Εμπιστοσύνη στις εκάστοτε οργανώσεις ενάντια των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων παρατηρούνταν σε καταναλωτές με αρνητική στάση απέναντι στα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα.
 - Η εμπιστοσύνη των καταναλωτών ως προς τους οργανισμούς που προαναφέραμε, είναι σε μια αντιστρόφως ανάλογη συσχέτιση με τα μέσα μαζικής επικοινωνίας. Θα λέγαμε λοιπόν πως όσο τα μέσα μαζικής ενημέρωσης δίνουν έμφαση στο ζήτημα των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων, τόσο μειώνεται η εμπιστοσύνη των καταναλωτών στην επιστημονική κοινότητα.
 - Όσο τα μέσα μαζικής ενημέρωσης δεν ασχολούνται με το ζήτημα των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων το αίσθημα εμπιστοσύνης στην επιστημονική κοινότητα μεγαλώνει.
 - Έλλειψη εμπιστοσύνης στην επιστημονική κοινότητα, ως άμεσο αποτέλεσμα της χρήσης εργαλείων της βιοτεχνολογίας για την παραγωγή γενετικά τροποποιημένων προϊόντων.
 - Έλλειψη εμπιστοσύνης από τους καταναλωτές και στις μεγάλες βιομηχανίες παραγωγής γενετικά τροποποιημένων προϊόντων, καθώς στο βωμό του κέρδους δεν υπολογίζουν ηθικούς φραγμούς και πιθανούς κινδύνους (J.L.Lusk et al., 2018).

- Μελέτες έχουν δείξει πως παρατηρείται το φαινόμενο το καταναλωτικό κοινό να έχει ελλιπή γνώση για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα και παρόλα αυτά να έχει αρνητική στάση απέναντι στα προϊόντα αυτά. Οι αναλυτές θεωρούν πως το φαινόμενο αυτό αποτελεί ηθικών αρχών παρά μέτρησης και σύγκρισης άλλων παραγόντων.
- Η ηθική αποδοχή μπορεί να επηρεάζεται από το ποιος οργανισμός είναι αυτός που θα υποστεί την γενετική τροποποίηση.
- Οι ηθικές ανησυχίες των καταναλωτών μπορούν να κατηγοριοποιούνται σε ενδογενείς και εξωγενείς.
 - Ενδογενείς: σχετίζονται με την εφαρμογή των τεχνολογιών και την αντίληψη πως αυτές έρχονται σε αντίθεση με τους νόμους της φύσης και θέτουν τον άνθρωπο ως «Θεό».
 - Εξωγενείς: σχετίζονται με τις συνέπειες των εφαρμογών και με το κατά πόσο τα οφέλη των προϊόντων αυτών ισορροπούν τους πιθανούς κινδύνους.
- Στόχος των βιομηχανιών η αντιστροφή της αρνητικής στάσης των καταναλωτών με:
 - Σωστή ενημέρωση των καταναλωτών για τα προϊόντα τους
 - Αύξηση των πλεονεκτημάτων για τους καταναλωτές από την αγορά και κατανάλωση των προϊόντων αυτών
 - Δημιουργία σχέσης εμπιστοσύνης με τον καταναλωτή
 - Χρήση ετικετών και σήμανσης των προϊόντων ώστε να γνωρίζει ο καταναλωτής τα βασικά χαρακτηριστικά του προϊόντος και την προέλευσή του
 - Ανοιχτή συζήτηση με τον καταναλωτή ώστε να δημιουργήσουν από κοινού κανόνες ασφαλείας για τα προϊόντα αυτά.

Συζήτηση

Ως γενετικά τροποποιημένα προϊόντα θεωρούνται όλα εκείνα τα προϊόντα τα οποία περιέχουν συστατικά που προέρχονται από κάποιο γενετικά τροποποιημένο οργανισμό. Η τροποποίηση αυτή πραγματοποιείται με διάφορους μηχανισμούς μοριακής γενετικής, γεγονός που δημιούργησε εξ αρχής έντονες διαμαρτυρίες για τις πιθανές συνέπειες στην ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον αλλά και την οικονομία. Η ανάγκη για την δημιουργία γενετικά τροποποιημένων προϊόντων προήλθε από τις ολοένα αυξανόμενες ανάγκες του πληθυσμού μας και σε συνδυασμό με τις κλιματικές αλλαγές που υφίσταται ο πλανήτης μας. Υπήρξε λοιπόν η ανάγκη για αύξηση της αποδοτικότητας των καλλιεργειών για την κάλυψη των τροφικών απαιτήσεων. Η εκμετάλλευση της ανάγκης αυτής από μεγάλες βιομηχανίες τροφίμων και σε συνδυασμό με τους πιθανούς κινδύνους που τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα επιφέρουν, ήταν ο κύριος παράγοντας που πυροδότησε την έντονη αντιπαράθεση μεταξύ επιστημόνων και ανθρώπων του εμπορίου, που αποτέλεσαν τους κύριους υποστηρικτές των προϊόντων αυτών, έναντι των οργανώσεων και του καταναλωτικού κοινού που αποδοκιμάζουν την κυκλοφορία και κατανάλωση τέτοιου είδους προϊόντων.

Η έντονη αυτή αντιπαράθεση όπως ήταν αναμενόμενο, οδήγησε στην δημιουργία νομοθετικών πλαισίων σύμφωνα με τα οποία τα προϊόντα αυτά θα έπρεπε να ακολουθούν συγκεκριμένους κανόνες παραγωγής και ασφάλειας ώστε να βγαίνουν τελικά στην αγορά και φυσικά να καταναλώνονται από τον καταναλωτή. Παρά όμως την θεσμοθέτηση τέτοιων πλαισίων, έως και σήμερα η ασφαλή κατανάλωση των προϊόντων αυτών τίθεται υπό αμφισβήτηση από το καταναλωτικό κοινό που θεωρεί πως κυβέρνηση, επιστημονική κοινότητα αλλά και μεγάλες βιομηχανίες προχωρούν στην παραγωγή και πώληση τέτοιων προϊόντων μόνο για την εξασφάλιση του κέρδους, αδιαφορώντας για την ασφάλεια του ανθρώπου και την ποιότητα των προϊόντων.

Κύριοι παράγοντες στην διαμόρφωση της στάσης και συμπεριφοράς των καταναλωτών για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα είναι φανερό πως αποτελεί το επίπεδο ενημέρωσης και γνώσεων των καταναλωτών για τα προϊόντα αυτά αλλά και

η πηγή ενημέρωσης των καταναλωτών. Είναι γεγονός πως τα μέσα μαζικής ενημέρωσης έχουν κατακλίσει την καθημερινότητα μας και ως άμεσο αποτέλεσμα μεγάλο ποσοστό της ενημέρωσης και πληροφόρησης μας να προέρχεται από αυτά. Βλέπουμε όμως πως πλέον και η εμπιστοσύνη των καταναλωτών εμφανίζεται να είναι μεγαλύτερη στα μέσα αυτά παρά στην πληροφόρηση και ενημέρωση από την επιστημονική αρθρολογία. Παρόλα αυτά, το επίπεδο γνώσεων των καταναλωτών για τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα, παρά την διάσταση που έχει πάρει το ζήτημα της κατανάλωσής τους και τις συνέπειες που μπορεί να επιφέρουν, παραμένει χαμηλό.

Επίσης παρατηρούμε πως η συμπεριφορά των καταναλωτών ποικίλει από χώρα σε χώρα και υπόκεινται στην επίδραση των αντιλήψεων και των πεποιθήσεων που υπάρχουν στην χώρα αυτή. Γενικά οι καταναλωτές είναι περισσότερο πρόθυμοι να αγοράσουν παραδοσιακά προϊόντα από ότι γενετικά τροποποιημένα. Ειδικά σε χώρες όπως η Κίνα που υπάρχει ισχυρή πίστη στις θεραπευτικές ιδιότητες της φύσης, η στάση των καταναλωτών είναι κατά κανόνα αρνητική προς τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα γεγονός που δεν συμβαίνει και τόσο στις χώρες των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Εκεί φαίνεται μεγαλύτερο ρόλο να παίζει η τιμή για την επιλογή του προϊόντος. Άρα βλέπουμε πως οι καταναλωτές εκεί αν συναντήσουν σε μικρότερη τιμή κάποιο γενετικά τροποποιημένο προϊόν και σε υψηλότερη το αντίστοιχο παραδοσιακό θα επιλέξουν το γενετικά τροποποιημένο.

Η επιλογή γενετικά τροποποιημένων προϊόντων αποτελεί ακόμα και σήμερα ένα πολυπαραγοντικό ζήτημα. Παράγοντες όπως οι αρχές και πεποιθήσεις που διέπουν μια χώρα, η εμπιστοσύνη του κοινού στην επιστημονική κοινότητα και τις βιομηχανίες, οι γνώσεις των καταναλωτών, η σωστή ενημέρωσή τους για τα προϊόντα η ηθική αποδοχή των προϊόντων αυτών καθώς και το κόστος τους αποτελούν έως και σήμερα σημαντικούς παράγοντες στην επιλογή των προϊόντων.

Από πλευράς καταναλωτών το βασικό ερώτημα έως και σήμερα παραμένει. Σε ποίο βαθμό τα γενετικά προϊόντα επηρεάζουν την υγεία μου; Έχω σωστή ενημέρωση για τα προϊόντα αυτά ή παραπληροφορούμε καθημερινά από τις μεγάλες βιομηχανίες οι οποίες έχουν στόχο την αύξηση τους κέρδους τους; Τα ερωτήματα

αυτά αποτελούν ορισμένα από τα κυριότερα τα οποία απασχολούν τον καταναλωτή και τον καθιστούν διστακτικό απέναντι στα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα.

Από την πλευρά τους οι μεγάλες βιομηχανίες παραγωγής γενετικά τροποποιημένων προϊόντων, προσπαθούν να αυξήσουν τα οφέλη των προϊόντων αυτών για τους καταναλωτές και να τα κάνουν πιο δελεαστικά στον καταναλωτή με στόχο την αύξηση της αγοράς τους και της κατανάλωσής τους. Στην πορεία τους αυτή, οδηγούν σε οικονομικό τέλμα τους μικρούς παραδοσιακούς παραγωγούς που δεν διαθέτουν την τεχνογνωσία και την υποδομή για την παραγωγή τέτοιων προϊόντων. Μόνο εμπόδιο στο έργο των μεγάλων βιομηχανιών, οι διάφορες οργανώσεις περιβαλλοντικές και μη που τονίζουν την αρνητική πλευρά των



γενετικά τροποποιημένων προϊόντων και την χρησιμοθηρία των βιομηχανιών.

Πολλά από τα προϊόντα που φτάνουν σήμερα στο τραπέζι του καταναλωτή αποτελούν γενετικά τροποποιημένα προϊόντα. Τα βασικά ερωτήματα παρά το

γεγονός αυτό όμως παραμένουν. Σε ποιο βαθμό τα προϊόντα αυτά αποτελούν κίνδυνο για τον άνθρωπο; Είναι τα προϊόντα αυτά έτοιμα για την αγορά; Σε ποιο βαθμό οι καταναλωτές μπορούν να τα αποδεχτούν; Που θα οδηγηθεί η αγορά και η οικονομία εάν βασιστούν στην παραγωγή και αγορά των προϊόντων αυτών; Όλα αυτά τα ερωτήματα αποτελούν αντικείμενο μελλοντικών μελετών και η ανάγκη των απαντήσεων τους αποτελούν βασική απαίτηση των καταναλωτών. Ειδικά σε ένα ολόένα αμφισβητούμενο, οικονομικά, μέλλον ένα τέτοιο ζήτημα έχει σημαντικές συνέπειες. Έχοντας υπόψη μας ότι σε πολλές χώρες, όπως και στην Ελλάδα, σημαντικό κομμάτι της οικονομίας τους αποτελεί η αγροτική και κτηνοτροφική

παραγωγή. Βασικός κορμός αυτής αποτελούν οι μικρο-γεωργοί και κτηνοτρόφοι, οι οποίοι όμως δεν μπορούν να ακολουθήσουν τους ρυθμούς παραγωγής προϊόντων των μεγάλων βιομηχανιών και να παράγουν γενετικά τροποποιημένα προϊόντα. Αυτό συμβαίνει και λόγω έλλειψης τεχνογνωσίας καθώς οι περισσότεροι κτηνοτρόφοι και γεωργοί έχουν αναλάβει τις παραδοσιακές επιχειρήσεις και κτηνοτροφικές μονάδες των οικογενειών τους. Τελικό αποτέλεσμα η αποσταθεροποίηση του οικονομικού προφίλ που διαθέτει αυτή την στιγμή η αγορά.

Βιβλιογραφία:

1. Anderson, K., & Jackson, L. A. (2003). Why are US and EU policies toward GMOs so different? *AgBioForum*, 6(3),95-100.
2. A.Konig, A. Cockburn, R.W.R. Crevel, E. Debruyne, R. Grafstroem, U. Hammerling, I. Kimber, I. Knudsen, H.A. Kuiperi, A.A.C.M. Peijnenburg, A.H. Penninks, M. Poulsenh, M. Schauzu, J.M. Wall. Assessment of the safety of foods derived from genetically modified (GM) crops. *Food and Chemical Toxicology* 42 (2004) 1047–1088.
3. Aleksejeva I. Latvian consumers' knowledge about genetically modified organisms. *Management of Organizations: Systematic Research*. 2014; 71:7–16.
4. Aluizio Borém and Roberto Fritsche-Neto, *Biotechnology and Plant Breeding Applications and Approaches for Developing Improved Cultivars* ISBN: 978-0-12-418672-9, 2014.
5. Brandon R. McFadden and Jayson L. Lusk. What consumers don't know about genetically modified food, and how that affects beliefs. Department of Food and Resource Economics, University of Florida, Gainesville, Florida, USA; and †Department of Agricultural Economics, Oklahoma State University, Stillwater, Oklahoma, USA. *Faseb Journal* 2016.
6. Caswell, J.A., 1998. How labeling of safety and process attributes affects markets for food. *Agricultural and Resource Economics Review* 27 (October), 151–158.
7. Ceccoli, S., & Hixon, W. (2012). Explaining attitudes toward genetically modified foods in the European Union. *International Political Science Review*, 33(33), 301–319.

8. Chengyan Yue, Shuoli Zhao, & Jennifer Kuzma¹. (2014). Heterogeneous Consumer Preference for Nanotechnology and Genetic-modification Technology Food Products. *Journal of Agricultural Economics*, 65(1), 1-21.
9. Christoph, I. B., Bruhn, M., & Roosen, J. (2008). Knowledge, attitudes towards and acceptability of genetic modification in Germany. *Appetite*, 51(1), 58–68.
10. Darby, M., Karni, E., 1973. Free competition and the optimal amount of fraud. *Journal of Law and Economics* 16, 67–88.
11. Dietrich H and Schibeci R (2003) Beyond public perceptions of gene technology: Community participation in public policy in Australia. *Public Understanding of Science* 12(4): 381–401.
12. European Commission, 1990. Council Directive 90/220/EEC of 23 April 1990 on the deliberate release into the environment of genetically modified organisms. *Official Journal of the European Communities* L117: 15–27. http://europa.eu.int/smartapi/cgi/sga_doc?smartapi!
13. European Commission, 1997a. Regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council concerning novel foods and novel food ingredients. *Official Journal of the European Communities* L43, 1–7.
14. European Commission, 2002. Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety. *Official Journal of the European Communities* L31, 1–24.
15. European Commission, 2003a. Regulation (EC) No 1829/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 on genetically modified food and feed. *Official Journal of the European Communities* L 268, 1–23.
16. Frewer, L. J., van der Lans, I. A., Fischer, A. R., et al. (2013). Public perceptions of agrifood applications of genetic modification. A systematic review and meta-analysis. *Trends in Food Science and Technology*, 30(2), 142–152.
17. Frewer LJ and Shepherd R (1995) Ethical concerns and risk perceptions associated with different applications of genetic engineering: Interrelationships with the

- perceived need for regulation of the technology. *Agriculture and Human Values* 12(1): 48–57.
18. Gaskell, G. M. W., Bauer, J. Durant, Allum, N. C. (1999). Worlds Apart? The Reception of Genetically Modified Foods in Europe and the U.S. *Science*, 285(5472) 384–387.
 19. Huang J, Pray C and Rozelle S (2002) Enhancing the crops to feed the poor. *Nature* 418(6898): 678–684. International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA) (2013) GM approval database. Available at: <http://www.isaaa.org/gmapprovaldatabase/default.asp> (accessed 30 May 2013).
 20. Geoffrey Barrows, Steven Sexton, David Zilberman. “Agricultural Biotechnology: The Promise and Prospects of Genetically Modified Crops”. *Journal of Economic Prospective- Volume 28, Number 1-(2014)- Pages 99-120.*
 21. Godfray HCJ, Beddington JR, Crute IR, Haddad L, Lawrence D, Muir JF, et al. (2010) Food security: The challenge of feeding 9 billion people. *Science* 327(5967): 812–818.
 22. Golan, E., Krissoff, B. Kuchler, F., Calvin, L., Nelson, K., Price, G., 2004a. Traceability in the US food supply: economic theory and industry studies. ERS. Agr. Econ. Report No. 830, US Department of Agriculture, Washington, DC, March.
 23. Hallman W, Hebden W, Cuite C, Aquiro H, Lang J. Americans and GM food: knowledge, opinion & interest 2004. New Brunswick (NJ): Rutgers, the State University of New Jersey, Food Policy Institute, 2004, Nov. Report No. PP-1104-007.
 24. Hallman WK, Cuite CL, Morin XK. Working Paper 2013–1: Public perceptions of labeling genetically modified foods. New Brunswick (NJ): Rutgers, the State University of New Jersey, School of Environmental and Biological Sciences; 2013 Nov 1.
 25. Hudson, J., Caplanova, A., & Novak, M. (2015). Public attitudes to GM foods. The balancing of risks and gains. *Appetite*, 92, 303–313.
 26. Jayson L. Lusk, Brandon R. McFadden, Norbert Wilson. “Do consumers care how a genetically engineered food was created or who created it?” *Food Policy*, 2018.
 27. L. Bradahl. “Consumers’ Cognitions With Regard to Genetically Modified Foods. Results of a Qualitative Study in Four Countries”. 1999.

28. Maria L.Loureiro and Wendy J. Umberger. “ A choice experiment model for beef: What US consumers responses tell us about relative preferences for food safety, country of origin labelling and traceability. *Food Policy* 32 (2007) 496-514.
29. Mathew D. Marques, Christine R. Critchley and Jarrod Wasley. “ Attitudes to Genetically modified food over time: How trust in organizations and the media cycle predict support. *Public Understanding of Science* 2014.
30. Matin Qaim (2010), Benefits of genetically modified crops for the poor: household income, nutrition and health. *New Biotechnology (ELSEVIER)*: Georg-August-University of Goettingen, Department of Agricultural Economics and Rural Development, 37073 Goettingen, Germany.
31. Mewett O, Emslie KR, Johnson H, Lizzio J, Dibley KL, Murby EJ, et al. (2008) *Maintaining Product Integrity in the Australian Seed and Grain Supply Chain—The Role of Sampling and Testing for GM Events*. Canberra, ACT, Australia: Australian Government Bureau of Rural Sciences.
32. McGarry Wolf M, Bertolini P, Shikama I, Berger A. A comparison of attitudes toward food and biotechnology in the U.S., Japan, and Italy. *Journal of Food Distribution Research*. 2012;43:103–10.
33. Nelson, P., 1970. Information and consumer behavior. *Journal of Political Economy* 78, 311–329.
34. OECD, 1986. Recombinant DNA Safety Considerations. Organisation for Economic Cooperation and Development, Paris.
35. Onyango, B. (2004). Consumer acceptance of genetically modified foods: the role of product benefits and perceived risks. *Journal of Food Distribution Research*, 35(1), 154-161.
36. Pierre Ganiere., Wen S. Chern., David Hahn, & (2006). A Continuum of Consumer Attitudes toward Genetically Modified Foods in the United States. *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 31(1), 129-149.
37. Sydney E. Scott, Yoel Inbar, and Paul Rozin, Department of Psychology, University of Pennsylvania, and Department of Psychology, University of Toronto. Evidence for Absolute Moral Opposition to Genetically Modified Food in the United States. *Perspective on psychological Science*, 2016. Vol. 11(3) 315-324.

38. Tronstad, R., Lobo, R., Umberger, W., Nakamoto, S.T., Curtis, K.R., Lev, L., Bailey, D., Ward, R., Bastian, C., 2005. Certification and labeling considerations for agricultural producers. Western Extension Marketing Committee Report. University of Arizona, (College of Agricultural and Life Sciences), Tucson, Arizona.
39. Yuanyuan Dong, Zhenhong Qi, Dongmin Zhang, & Xuanyi Feng. (2014). Effect of Perceived risk GMF on Consumers' Purchase Intention: Based on A Survey Conducted in Wuhan. *Journal of China Agricultural University*, 19(3), 27-33.
40. Yue Ma. "Consumers' Different Attitudes towards Genetically Modified Food in the United States and China". *Studies in Asian social science*. 2015.
41. Zambryski P. "Basic processes underlying Agrobacterium-mediated DNA transfer to plant cells". *Devison of Molecular Plant Biology*. University of California. *Annu. Rev. Genet.* 1988, 22.1-30.