

ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΠΑΤΡΩΝ

ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΤΑ ΜΕΤΑΛΛΑΓΜΕΝΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥΣ  
ΣΤΗ ΖΩΗ ΜΑΣ**

ΓΚΟΤΣΟΠΟΥΛΟΥ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

ΓΛΙΓΛΙΝΟΥ ΕΥΑΝΘΙΑ

ΕΠΟΠΤΗΣ

ΣΠΗΛΙΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΠΑΤΡΑ 2006

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ σελ.1

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ σελ.3

ΠΡΟΛΟΓΟΣ σελ.6

### ΚΕΦ. 1: ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

- 1.1. Έννοια της βιοτεχνολογίας και σύντομη ιστορική αναδρομή σελ. 11

### ΚΕΦ. 2 : ΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΑΝΤΙΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ – ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΩΦΕΛΕΙΩΝ

- 2.1. Τα οφέλη που αναμένονται απο την αγροτική βιοτεχνολογία σελ. 14
- 2.2. Τα στάδια της παραγωγής Γενετικά Τροποποιημένων φυτών
  - 2.2.1. Επιλογή γονιδίου σελ. 19
  - 2.2.2. Κλωνοποίηση γονιδίου σελ. 19
  - 2.2.3. Μια κοινή παρεξήγηση σχετικά με τον όρο 'τροποποιημένα' σελ. 27
- 2.3. Οι κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον σελ. 34
  - 2.3.1. Παρενέργειες απο τη διασπορά των ΓΤ οργανισμών σελ. 36
  - 2.3.2. Κίνδυνοι απο ΓΤ φυτά ανθεκτικά σε ιώσεις σελ. 37

2.3.3. Κίνδυνοι απο ΓΤ φυτά ανθεκτικά σε  
ζιζανιοκτόνα σελ. 38

2.3.4. Κίνδυνοι απο ΓΤ φυτά για τον έλεγχο  
προσβολών εντόμων σελ. 39

### ΚΕΦ. 3 : Η ΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΑ ΓΤ ΤΡΟΦΙΜΑ – ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

3.1. Η διαφορά αξιών στις δύο πλευρές του Ατλαντικού  
σελ. 52

3.2. Παράγοντες που επιρρεάζουν τη στάση των  
καταναλωτών σελ. 55

3.3. Στάση των καταναλωτών και επικοινωνιακή  
στρατηγική σελ. 61

3.4. Απόψεις των καταναλωτών για τα Γενετικά  
Τροποποιημένα τρόφιμα στην ΕΕ και στις ΗΠΑ:  
ανασκόπηση της βιβλιογραφίας σελ. 66

3.5. Ευρωβαρόμετρο έτους 2002 σελ. 69

3.6. Ευρωπαϊκές ακαδημαϊκές έρευνες σελ. 76

3.6.1. Πολυεθνικές έρευνες σελ. 76

3.6.2. Εθνικές έρευνες σελ. 79

3.6.3. Λοιπές ακαδημαϊκές μελέτες σελ. 90

3.7. Ευρωπαϊκές μη – ακαδημαϊκές έρευνες σελ. 90

3.8. Αμερικανικές έρευνες σελ. 95

### ΚΕΦ. 4 : ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΓΤ ΣΤΗΝ ΑΛΥΣΙΔΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

4.1. Το πρόβλημα του «διαχωρισμού» ΓΤ και μη – ΓΤ  
πρώτων υλών σελ. 102

4.2. Οι φόβοι των αγροτών για ολιγοπώλειο των εταιριών και

η κατάσταση στις αναπτυσσόμενες χώρες σελ. 104

4.3. Γεννητικά τροποποιημένα τρόφιμα και λιανεμπόριο  
σελ. 106

4.3.1. Έρευνα εμπλεκόμενων στην αλυσίδα  
προσφοράς στην Ευρώπη σελ. 106

4.3.2. Η στάση του λιανεμπορίου απέναντι στα  
ΓΤ τρόφιμα: η περίπτωση της Μ.Βρετανίας σελ.  
108

4.3.3. Απόσυρση ΓΤ τροφίμων από την αγορά:  
ένα φαινόμενο ντόμινο σελ. 110

4.3.4. Ποιός θα αναλάβει την κυριαρχία της  
αλυσίδας προσφοράς ΓΤ τροφίμων; σελ. 113

## ΚΕΦ. 5 : ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΗΘΙΚΗ

5.1. Η τεχνολογία από τη σκοπιά της ηθικής σελ. 116

5.2. Η διάρρηξη του “κοινωνικού συμβολαίου” από τη  
βιοτεχνολογία – πώς μπορεί αυτό να επανακτηθεί σελ. 122

## ΚΕΦ. 6 : ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΘΑΝΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΓΤ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

6.1. Για μία αποτελεσματική επικοινωνιακή στρατηγική σελ.....  
127

6.2. Στρατηγικές κινήσεις για τη διάχυση της βιοτεχνολογίας  
σελ.128

6.3. Κατευύνσεις στην ανάπτυξη νέων προϊόντων σελ. 129

6.4. Μελέτη των επιπτώσεων στο περιβάλλον και την υγεία

σελ. 130

6.5. Αναγνώριση και διαχείριση των παγκόσμιων αγορών

σελ. 130

6.6. Ποιο το μέλλον των γενετικά τροποποιημένων; σελ.131

6.7. Πιθανά σενάρια για το μέλλον των ΓΤ σελ.132

6.8. Τα ΓΤ τρόφιμα απευθύνονται σε παγκόσμιες αγορές

σελ.133

6.9. Καθολική αποδοχή των ΓΤ προϊόντων σελ.133

ΕΠΙΛΟΓΟΣ σελ. 136

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ σελ.140

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ σελ. 142

ΞΕΝΟΦΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ σελ. 143

ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΣΧΕΤΙΚΟΙ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΟΠΟΙ σελ.144

## Π Ε Ρ Ι Λ Η Ψ Η

Ως νέα τρόφιμα και νέα συστατικά τροφίμων νοούνται γενικά τα τρόφιμα και συστατικά τα οποία δεν έχουν μέχρι σήμερα χρησιμοποιηθεί ευρέως για ανθρώπινη κατανάλωση μέσα στην Κοινότητα. Τους όρους κυκλοφορίας στην αγορά της κοινότητας των νέων τροφίμων και συστατικών καθορίζει ο Κανονισμός (ΕΚ) 258/97.

Η ασφάλειά τους για τον άνθρωπο και το περιβάλλον αξιολογείται από εθνικούς οργανισμούς αξιολόγησης και η κυκλοφορία τους επιτρέπεται μετά από σύμφωνη γνώμη όλων των Κρατών-Μελών της Κοινότητας. Ήδη στην αγορά της Κοινότητας κυκλοφορούν νέα τρόφιμα που στην πλειοψηφία τους είναι προϊόντα γενετικής μηχανικής.

Αυστηροί κανόνες επισήμανσης επιβάλλουν την ενημέρωση του καταναλωτή στις περιπτώσεις εκείνες που στο νέο τρόφιμο διαπιστώνεται η παρουσία DNA ή πρωτεΐνης προερχόμενης από γενετική τροποποίηση.

Ο έλεγχος της επισήμανσης των τροφίμων που προέρχονται ή περιέχουν γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς καθιστά αναγκαία την ύπαρξη μεθόδων ανίχνευσης της γενετικής τροποποίησης. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται έως τώρα για την ανίχνευση της γενετικής τροποποίησης σε πρωτογενή ή μεταποιημένα προϊόντα βασίζονται κυρίως σε τεχνικές μοριακής βιολογίας και λιγότερο σε τεχνικές ανοσολογίας. Στοχεύουν προς το παρόν στην απλή ανίχνευση κάποιας αλληλουχίας DNA που έχει εισαχθεί, στο φυτό είτε πρόκειται για το επιθυμητό γονίδιο, είτε για κάποια βοηθητική αλληλουχία. Σε εξέλιξη βρίσκονται – και μάλιστα με θετική προοπτική – οι προσπάθειες για επικύρωση μεθόδων ποσοτικού προσδιορισμού του τροποποιημένου DNA στα εν λόγω τρόφιμα.

## Οι υπέρμαχοι της αγροτικής βιοτεχνολογίας

Οι βιομηχανίες βιοτεχνολογίας και η επιστημονική κοινότητα που υποστηρίζει την εφαρμογή της βιοτεχνολογίας στη γεωργία και την παραγωγή τροφίμων προσπαθούν να προσφέρουν απαντήσεις στις αιτιάσεις των επικριτών. Για το σκοπό αυτό, έχουν συσταθεί φορείς μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα, οι οποίοι έχουν ως κύρια αποστολή τους να υποστηρίζουν τις εφαρμογές της αγροτικής βιοτεχνολογίας. Ενδεικτικά αναφέρονται οι:

- *AgBio World Community Foundation*: δημιουργήθηκε τον Ιανουάριο του 2000 με σκοπό να συλλέξει και να προβάλλει ερευνητικά στοιχεία και απόψεις 3.2000 επιστημόνων, υπέρμαχων της αγροτικής βιοτεχνολογίας, μεταξύ των οποίων και 20 κάτοχοι βραβείων Nobel ([www.agbioworld.org](http://www.agbioworld.org))
- *International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications, ISAAA*: μη κερδοσκοπικός οργανισμός που έχει σαν σκοπό τη μεταφορά της ωφέλειας από την εφαρμογή της αγροτικής βιοτεχνολογίας στον Τρίτο Κόσμο. Αποτελείται από ένα δίκτυο τριών κέντρων, σε ΗΠΑ, Φιλιππίνες και Κένυα. Ένα διεθνές διοικητικό συμβούλιο καθορίζει τις δραστηριότητες του δικτύου, το κέντρο του οποίου βρίσκεται στις Φιλιππίνες ([www.isaaa.org](http://www.isaaa.org)).
- *Agricultural Biotechnology in Europe, ABE*: δίκτυο των εταιριών BASF, Dow Agrosiences, Monsanto, Bayer CrioScience, Dupont και Syngenta, με σκοπό την προώθηση της αγροτικής βιοτεχνολογίας ([www.ABEurope.info](http://www.ABEurope.info)).

Άλλες οργανώσεις:

- *EuropaBio* (ευρωπαϊκή ένωση βιοτεχνολογικών βιομηχανιών): ([www.europabio.org](http://www.europabio.org))
- *CropGen*: πρωτοβουλία των media και των καταναλωτών της Μ. Βρετανίας που χρηματοδοτείται από τη βιομηχανική, με στόχο την παροχή ρεαλιστικής και ισορροπημένης πληροφόρησης για την αγροτική βιοτεχνολογία ([www.cropgen.org](http://www.cropgen.org))
- *WhyBiotech* (συμβούλιο για την πληροφόρηση στην αγροτική βιοτεχνολογία): ένωση βιοτεχνολογικών και εμπορικών εταιριών με στόχο την προώθηση των ωφελειών και της ασφάλειας των ΓΤ ([www.whybiotech.com](http://www.whybiotech.com))

## ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΟΡΓΑΝΩΣΕΙΣ

- ❖ Αρκτος Βαΐου 7, Πλατεία Μοριχόβου, 54625 Θεσσαλονίκη, τηλ. 2310-245623
- ❖ Ελληνική Εταιρία για την προστασία του Περιβάλλοντος και της Πολιτιστικής Κληρονομιάς Τριπόδων 88, Πλάκα, 105 58 Αθήνα
- ❖ Ελληνική Εταιρία Περιβαλλοντικής Ενημέρωσης και Εκπαίδευσης Τήνου 1, 112 51 Αθήνα, τηλ. 210-8645622
- ❖ Ελληνική Εταιρία Προστασίας της Φύσης (Ε.Ε.Π.Φ.) Νίκης 24, 105 57 Αθήνα, τηλ. 210-3224944
- ❖ Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρία Σωκράτους 18, 157 01 Ζωγράφου, τηλ. 210-5225506



- ❖ Ελληνικό Κέντρο Βιοτόπων – Υγροτόπων 14<sup>ο</sup> Χιλιόμετρο Θεσ/νίκης  
– Μηχανιώνας, 570001 Θέρμη Θεσ/νίκης, τηλ. 2310 – 473320
- ❖ Εναλλακτική Κίνηση Οικολόγων Σόλωνος 130, Αθήνα, τηλ. 210 –  
3641268
- ❖ Ένωση Ελλήνων Οικολόγων Εργ. Οικολογίας Γεωργικού Παν/μίου  
Αθηνών, Ιερά οδός 75, 118 55 Αθήνα, τηλ. 210-6726203
- ❖ ΕΠΟΙΖΩ Βαλτετσίου 43-46,106 81 Αθήνα, τηλ. 210-3300673
- ❖ Εταιρεία για τη Μελέτη και Προστασία της Μεσογειακής Φώκιας  
Σολωμού 52, 104 32 Αθήνα, τηλ. 210-5222838
- ❖ Εταιρία Προστασίας Πρεσπών Πρέσπα, 53077 Άγ. Γερμανός, τηλ.  
2385-51452
- ❖ Greenpeace Καλλιδρομίου 44, 114 73 Αθήνα, τηλ. 210-3640774-5
- ❖ HELMERA (Ελληνική Ένωση Προστασίας Θαλάσσιου  
Περιβάλλοντος) Περγάμου 5, 171 21 Νέα Σμύρνη
- ❖ Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας Λεβίδου 13, 142 62 Κηφισιά,  
τηλ. 210-8086405
- ❖ Οικολογικό Ινστιτούτο Ελλάδας Ηπείρου 6, 104 33 Αθήνα. τηλ.  
2108210463
- ❖ Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης Ευελπίδων 5, 113 62 Αθήνα, τηλ.  
210-8228795
- ❖ Ομοσπονδία Οικολογικών και Εναλλακτικών Οργανώσεων  
Θεμιστοκλέους 56, Αθήνα, τηλ. 210-3643772

*... "Πρέπει να είμαστε σε εγρήγορση ώστε να μην υπερεκτιμούμε την επιστήμη και τις μεθόδους της όταν τίθεται ζήτημα επίλυσης προβλημάτων της ανθρωπότητας, ούτε πρέπει να υποθέτουμε ότι οι ειδικοί είναι οι μόνοι που έχουν το δικαίωμα να απαντούν σε ερωτήσεις που επηρεάζουν την οργάνωση της κοινωνίας..."*

*A. Einstein*

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Χωρίς ποτέ να εξαφανιστούν, οι απειλές της ξηρασίας, της καταστροφής των καλλιεργειών και του υποσιτισμού είναι πάντα εδώ. Το φαγητό και το νερό είναι βασικά για τη ζωή. Και τα δύο έχουν αποτελέσει μοχλούς στην εξέλιξη της ανθρωπότητας. Μεταναστεύσεις και πόλεμοι συχνά ξεκίνησαν από την περιορισμένη προσφορά τροφής και νερού. Η ανθρωπότητα ανέκαθεν προσπαθούσε να διασφαλίσει την άφθονη παροχή τους μέσω και της επιστήμης με το να πειραματίζεται, συχνά με λάθη και αστοχίες, με τα αγαθά που η φύση προσφέρει, φυτικά και ζωικά. Κάποια από τα αποτελέσματα των πειραμάτων αποδείχθηκαν επιτυχημένα και ασφαλή, άλλα τοξικά και επικίνδυνα. Ιατρικές ιδιότητες επίσης ανακαλύφθηκαν και πολλά προϊόντα στο οικοσύστημα έχουν χρησιμοποιηθεί στο πέρασμα του χρόνου για τις θεραπευτικές τους ιδιότητες.

Η κατανάλωση πολλών τροφίμων έχει συχνά τις ρίζες της σε παραδόσεις που μπορεί να απαιτούν την ιδιαίτερη προετοιμασία του τροφίμου για να γίνει ασφαλές ή απλώς αποδεκτό, όπως επιλογή, τεμαχισμό, καθαρισμό ή μαγείρεμα. Η οικιακή χρήση των καλλιεργειών για αιώνες έχει σήμερα ως αποτέλεσμα τη βαθιά γνώση μας γι' αυτές που γενικά θεωρούνται ασφαλείς για κατανάλωση βάσει μιας παλιάς παράδοσης και ιστορίας καθημερινής χρήσης. Παρόλα αυτά, οι απαιτήσεις ενός γοργά αυξανόμενου πληθυσμού ασκούν μια όλο και πιο έντονη πίεση στις πλουτοπαραγωγικές πηγές του πλανήτη, καθώς όλο και περισσότερη γη δίνεται προς καλλιέργεια. Ο πληθυσμός της γης, που στην αρχή του περασμένου αιώνα ήταν λίγο κάτω από τα 2 δισεκατομμύρια, στα τέλη του 2000 έχει τριπλασιαστεί στα 6 δισεκατομμύρια. Εκτιμήσεις προβλέπουν ότι

θα αυξηθεί κατά το ήμισυ μέχρι το 2040 ή 2050, στα 9 δισεκατομμύρια. Νέες προσπάθειες θα απαιτηθούν για να αυξηθεί η παγκόσμια παραγωγή τροφίμων (από 5 δισ. τόνους το χρόνο) κατά τουλάχιστον άλλο ένα 50% μέσα στις 3-4 επόμενες δεκαετίες, με παράλληλη βελτίωση, ή τουλάχιστον διατήρηση, της βιοποικιλότητας και των αντίστοιχων κοινωνικών δομών της υπαίθρου.

Η φύση εξελίσσεται μέσα από μια διαδικασία επιλογής των ισχυρότερων οργανισμών που επιβιώνουν σε ένα δεδομένο περιβάλλον. Οι οργανισμοί διαφέρουν ο ένας από τον άλλο ως αποτέλεσμα φυσικής μετάλλαξης και γενετικού ανασυνδυασμού. Στην απαίτηση του ανθρώπου για διατροφική ασφάλεια, οι γεωργοί επιτάχυναν τη γενετική μετάλλαξη μέσω επιλογής των πιο αποδοτικών, σκληρών και ανθεκτικών φυτών. Από την εποχή της ιστορικής ανακάλυψης του George Mendel το 19ο αιώνα, η πληρέστερη κατανόηση των βασικών αρχών της γενετικής επιτάχυνε περαιτέρω αυτή τη διαδικασία. Πιο πρόσφατα, ακτινοβολία και χημική μετάλλαξη χρησιμοποιήθηκαν για να αυξήσουν τον αριθμό και την ποικιλία των καλλιεργειών που μπορεί να εμφανίζουν επιθυμητά χαρακτηριστικά. Μια από τις πιο διάσημες ποικιλίες κριθαριού ζυθοποιίας, η Golden Promise, παράχθηκε το 1957 με τη χρήση μετάλλαξης μέσω ακτινοβολίας και αποτέλεσε την κορυφαία ποικιλία κριθαριού για πολλές δεκαετίες.

Ως αποτέλεσμα της ανακάλυψης της δομής του DNA από τους Watson και Crick το 1953, η εξέλιξη της μοριακής βιολογίας ήταν ταχεία τόσο στο φυτικό όσο και στο ζωικό βασίλειο. Η έρευνα πάνω στο φυτικό και το ανθρώπινο γονιδίωμα έχουν προχωρήσει παράλληλα, ενώ η πρόοδος της πρώτης οδηγεί σε μια πληρέστερη κατανόηση των αγρονομικών αποδόσεων και της φαινοτυπικής εμφάνισης των φυτών.

Σε αυτήν την τεχνική που ο άνθρωπος εφαρμόζει επί χιλιετηρίδες, προστέθηκε τα τελευταία μόλις είκοσι χρόνια, μια νέα μέθοδος βελτίωσης της ποιότητας και αύξησης της ποσότητας των τροφών, με απεριόριστες δυνατότητες και προοπτικές. Πρόκειται για την νέα τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA (Recombinant DNA Technology), που αναπτύχθηκε κυρίως από την δεκαετία του 1980 και αύξησε τις γνώσεις μας για την γενετική των οργανισμών με την δυνατότητα που έδωσε να έχουμε πρόσβαση στα γονίδια και να μελετήσουμε την δομή, την οργάνωση και την λειτουργία τους καθώς και την λειτουργία των πρωτεϊνών που κωδικοποιούν.

Η επαναστατική τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA είχε μία ακόμη πιο σημαντική εφαρμογή : έδωσε στον άνθρωπο την δυνατότητα χειρισμού των γονιδίων. Με την μέθοδο αυτή, απομονώνονται τα κατάλληλα γονίδια από διάφορες πηγές (οποιοδήποτε οργανισμό όπως βακτήρια, μύκητες, φυτά, ζώα) και εισάγονται με ειδικούς φορείς σε φυτά αγροτικής σημασίας ή ζώα κτηνοτροφικής σημασίας (ή και στον άνθρωπο στα πλαίσια της γονιδιακής θεραπείας) με σκοπό να προσδίδουν στους οργανισμούς αυτούς επιθυμητά χαρακτηριστικά.

Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται πιο γρήγορη, εύκολη και κατευθυνόμενη πλέον τροποποίηση της γενετικής σύστασης των φυτών ή ζώων για την δημιουργία νέων αγροτικών ή κτηνοτροφικών ποικιλιών με βελτιωμένες ιδιότητες.

Ήδη η Βιοτεχνολογία (δηλαδή το σύνολο των διαδικασιών αυτών που έχουν στόχο την παραγωγή χρήσιμων προϊόντων από βιολογικά συστήματα) βρίσκεται στην αρχή μιας επανάστασης που μπορεί να εξελιχθεί με ταχύτερο ρυθμό από ότι η επανάσταση στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές (Baggot, 1998).

Οι οργανισμοί (ζώα, φυτά, μύκητες, βακτήρια) που έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση με την εισαγωγή στο DNA τους ξένου γενετικού υλικού ονομάζονται Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί ή Genetically Modified Organisms και αναφέρονται διεθνώς με τα αρχικά GMOs. Επίσης, οι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί αναφέρονται και ως διαγονιδιακοί (transgenic).

Μία από τις μεγαλύτερες εφαρμογές των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών γίνεται στον Αγροτικό τομέα με τη δημιουργία γενετικά τροποποιημένων φυτών (GM ή διαγονιδιακών φυτών) τα οποία έχουν υποστεί ειδική επεξεργασία στο γενετικό υλικό τους ώστε να αποκτήσουν επιθυμητές ιδιότητες. Τα τρόφιμα που λαμβάνονται από τα φυτά αυτά ονομάζονται Γενετικά Τροποποιημένα Τρόφιμα (GM τρόφιμα). Τα αγροτικά προϊόντα αυτά μπορεί να είναι είτε τα ίδια GM φυτά (π.χ. γενετικά τροποποιημένες τομάτες, καλαμπόκι, σόγια) ,είτε προϊόντα επεξεργασίας των GM φυτών (π.χ. λάδι από γενετικά τροποποιημένη σόγια ή καλαμπόκι, λεκιθίνη σόγιας).

Τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα που κυκλοφορούν σήμερα στην αγορά προέρχονται από γενετικά τροποποιημένα φυτά. Πρέπει όμως να τονιστεί ότι η έρευνα επεκτείνεται με αλματώδεις ρυθμούς και στον κτηνοτροφικό τομέα και αναμένεται στο μέλλον να δημιουργηθούν τροφές από γενετικά τροποποιημένα ζώα. Επίσης, αντίστοιχες γενετικές επεμβάσεις γίνονται ήδη και σε μικροοργανισμούς (βακτήρια, μύκητες) για την παραγωγή προϊόντων

(πρωτεΐνες, αντιβιοτικά, ορμόνες κτλ.), με πολλές εφαρμογές στην φαρμακευτική και διατροφική Βιομηχανία.

Η εξέλιξη στον τομέα των γενετικά τροποποιημένων τροφίμων είναι ραγδαία και γίνεται με ρυθμούς που πολλές φορές δεν αφήνουν τον χρόνο

για την εκτίμησή με ακρίβεια και ασφάλεια όλων των κοινωνικών, ιατρικών, περιβαλλοντικών, νομικών, οικονομικών και ηθικών επιπτώσεων που συνοδεύουν την παραγωγή και κατανάλωση των τροφίμων αυτών.

Μέχρι σήμερα, η γενετικές τροποποιήσεις έχουν ως αποτέλεσμα ωφέλειες που αφορούν κυρίως τους αγρότες και το περιβάλλον, με έμμεση μόνο ωφέλεια για τους καταναλωτές, ως αποτέλεσμα, π.χ. της μειωμένης χρήσης των ζιζανιοκτόνων. Παρόλα αυτά, ένας αριθμός γενετικά τροποποιημένων προϊόντων δεύτερης γενιάς με ωφέλειες που αφορούν τους καταναλωτές, όπως βελτιωμένη θρεπτικότητα ή διατροφική ασφάλεια, έχουν μόλις αρχίσει να κάνουν την εμφάνισή τους. Άλλα χαρακτηριστικά που προέρχονται από γενετική τροποποίηση δίνουν νέες ποικιλίες με βελτιωμένη αντοχή στην ξηρασία, στην εδαφική αλατότητα, στον καύσωνα και στον παγετό, κάθε μια από τις οποίες, αξιοποιώντας αγροτική γη κακής ποιότητας, θα είναι πολύτιμη στον αγώνα ικανοποίησης της αυξανόμενης ζήτησης για τρόφιμα και διατήρησης της άγριας ζωής και βιοποικιλότητας στο μέλλον.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

#### *1.1 Έννοια της βιοτεχνολογίας και σύντομη ιστορική αναδρομή*

Οι επιστήμες της ζωής επέδειξαν τεράστια πρόοδο από τη στιγμή που ανακαλύφθηκε ότι κάποια μόρια φέρουν γενετική πληροφορία. Τέτοια μόρια ονομάζονται νουκλεϊκά οξέα, μεταξύ των οποίων το DNA (διοξυριβονουκλεϊκό-οξύ) κατέχει κεντρικό ρόλο. Η γνώση της δομής και της βιοχημείας του DNA και οι μηχανισμοί σύνθεσής του επέτρεψαν στους βιολόγους να πειραματιστούν με την αλληλουχία του DNA. Οι ερευνητές επωφελήθηκαν από τη εύκολη διαχείρισή του, ώστε να αντιστοιχίσουν αλληλουχίες (ή αλυσίδες) DNA σε διαφορετικούς οργανισμούς. Έτσι, πέτυχαν να "χτίσουν" νέα μόρια DNA με το να ανασυνδυάζουν διαφορετικές αλυσίδες με τη χρήση τεχνικών μοριακής βιολογίας. Το DNA είναι σαν μαγνητική ταινία : μπορεί να κοπεί, μετακινηθεί και εισαχθεί ώστε να δημιουργήσει νέα ή διαφορετική γενετική πληροφορία. Χάρη στη μοριακή βιολογία, οι ερευνητές πέτυχαν να ενσωματώσουν ξένο DNA μέσα π.χ. στο γονιδίωμα ενός φυτού μέχρι αυτό των τροφτικών. Οι Γενετικά Τροποποιημένοι (στο εξής "ΓΤ") Οργανισμοί είναι ο καρπός αυτής της έρευνας (Τσαντάρης, 1997, Gachet et al., 1999). Συνεπώς, αντιλαμβανόμαστε τους ΓΤ οργανισμούς ως οργανισμούς που παράγονται μέσω της "διά της βίας" εισαγωγής DNA σε ένα γονιδίωμα-δέκτη. Επειδή η εισκόμιση ξένου DNA έχει υπερκεράσει τα σύνολα των ειδών κατά την εξέλιξη των αιώνων μέσω φυσικών διασταυρώσεων και επειδή πολλές από τις παρενέργειες των γονιδιακών εισαγωγών είναι συγκρίσιμες τόσο



ενδογενώς όσο και μεταξύ των γενών, το διακριτό χαρακτηριστικό των ΓΤ είναι η εισαγωγή γονιδίων *per se* και όχι το εύρος της διασταύρωσης (Clark and Lehman, 2001).

Με τον όρο "βιοτεχνολογία", εννοούμε μια ομάδα τεχνικών που βασίζονται στη μοριακή βιολογία και που επιτρέπει στους επιστήμονες να διαχειριστούν γενετικά και να αντιγράψουν ζωντανά κύτταρα με τρόπο που δεν είναι δυνατός με τη χρήση παραδοσιακών μεθόδων διασταύρωσης ή φυσικών ανασχεδιασμών. Η βιοτεχνολογία έχει πληθώρα εφαρμογών σε περιοχές όπως η ιατρική, η γεωργία, η τεχνολογία τροφίμων και η ενέργεια. Η συζήτηση των ζητημάτων της γενετικής τεχνολογίας μπορεί να γίνει πιο περίπλοκη με τη χρήση της ορολογίας. Όροι όπως βιοτεχνολογία, γενετική μηχανική και γενετική τροποποίηση συχνά χρησιμοποιούνται αλληλένδετα για να αναφερθούν ευρύτερα στην χρήση της μοντέρνας γενετικής. Ο όρος βιοτεχνολογία μπορεί, συνεπώς, άνετα να αποκτήσει μια πολύ ευρύτερη σημασία σε σχέση με άλλους όρους (Gachet et al., 1999, Clark and Lehman, 2001, Mehta and Gair, 2001, Shilter and Constable, 2002).

Υπάρχουν δύο βασικές διαφορές μεταξύ παραδοσιακής γενετικής και γενετικής μηχανικής : (Shilter and Constable, 2002) :

- Η γενετική μηχανική είναι μια επικεντρωμένη τεχνική που επιτρέπει τη μεταφορά ενός ή περιορισμένου αριθμού γονιδίων. Η συμβατική γενετική (διασταύρωση) έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή μεγάλων και καθορισμένων τμημάτων του γονιδιώματος ενός οργανισμού.
- Η γενετική μηχανική δεν περιορίζεται από είδη, ενώ η συμβατική διασταύρωση είναι δυνατή μόνο μεταξύ συγγενών οικογενειών.

Η γέννηση της βιοτεχνολογίας οφείλεται σε δύο πρωτοπόρες

επιστημονικές ανακαλύψεις :

- Η πρώτη, ήταν η τεχνική ανασυνδυασμού του DNA που αναπτύχθηκε το 1973 από τους Stanley Cohen του Πανεπιστημίου Stanford and Herbert Boyer του Πανεπιστημίου της California, San Francisco.
- Η δεύτερη, ήταν ανακάλυψη της τεχνικής παραγωγής μονοκλωνικών αντισωμάτων, γνωστή ως "τεχνολογία υβριδώματος" το 1975 από τους Cesar Milstein και Georges Kohler του Πανεπιστημίου του Cambridge.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΑΝΤΙΦΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ – ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΩΦΕΛΕΙΩΝ

#### *2.1 Τα οφέλη που αναμένονται από την αγροτική βιοτεχνολογία*

Πολλοί επιστήμονες υποστηρίζουν ότι σημαντικά οφέλη μπορούν να προέλθουν από την εφαρμογή της βιοτεχνολογίας στο χώρο της γεωργίας και της παραγωγής τροφίμων (ενδεικτικά αναφέρονται, μεταξύ άλλων, οι : Zimmerman et al., 1994, Τσαυτάρης, 1997, Taylor, 1997, Gachet et al., 1999, Jones et al., 2000, Kuiper et al., 2000, Tripp, 2001, Lusk et al., 2002, Desquilbet et al., 2002, Nadolnyak, 2002, Aumaitre et al., 2002, Engel et al., 2002)

Στα οφέλη αυτά περιλαμβάνονται :

- Αύξηση της αποδοτικότητας της γεωργίας με τη χρήση φυτών ανθεκτικών σε παθογόνα ή στην έλλειψη νερού. Φυτά προσαρμοσμένα σε αντίξοες κλιματολογικές συνθήκες αναμφίβολα θα αυξήσουν τη διαθεσιμότητα των τροφίμων - μέσω αντοχής στην ξηρασία, σε αλατούχα εδάφη ή και σε ακραίες θερμοκρασίες - όταν δοθούν προς εκμετάλλευση στη γεωργία.
- Βελτίωση της θρεπτικής σύστασης σε μακροθρεπτικά (πρωτεΐνες,

λίπη, υδατάνθρακες) και μικροθρεπτικά (βιταμίνες), ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος εμφάνισης χρόνιων ασθενειών που σχετίζονται με τη διατροφή.

- Προμήθεια ασφαλών τροφίμων μέσω ανάλυσης του DNA των μικροβίων.
- Δραστική αλλαγή της ικανότητας παραγωγής ενζύμων χρήσιμων στον άνθρωπο. Κανείς δεν αμφισβητεί, π.χ., την παραγωγή ινσουλίνης μέσω βιοτεχνολογίας. Οι Mota and Empis (2000) προβλέπουν πως στο μέλλον θα γίνει αποδεκτός ΓΤ καπνός που θα καλλιεργείται εκτεταμένα για την παραγωγή αιμογλοβίνης ή για την παραγωγή ανθρώπινης σωματοτροπίνης.
- Επίσης, οι ίδιοι συγγραφείς και οι Engel et al., (2002) υποστηρίζουν ότι οι ΓΤ της *Arabidopsis thaliana* μπορεί να οδηγήσει στην έκλυση υδράργυρου από μολυσμένα εδάφη, πρόβλημα που δεν μπορεί να λυθεί με τις συμβατικές μεθόδους λόγω υπερβολικού κόστους.

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα υπέρ της βιοτεχνολογίας φαίνεται να είναι επίσης και το γεγονός ότι η εφαρμογή της θεωρείται “απαραίτητη” για την ανάπτυξη της ευρωπαϊκής γεωργίας, εφόσον η εγκατάλειψή της θα δώσει συγκριτικά πλεονεκτήματα στους ανταγωνιστές που δραστηριοποιούνται σε τρίτες χώρες. Αυτό θεωρείται ένα επιχείρημα το οποίο δεν θα πρέπει να αμφισβητείται από οποιαδήποτε κυβέρνηση ικανή να αναπτύξει την έρευνα και τις επενδύσεις που απαιτεί η οικονομία της. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναγνωρίζει ότι η ΕΕ δεν αντέχει να χάσει τις οικονομικές ευκαιρίες που

παρουσιάζονται από μια ανθούσα βιομηχανία βιοτεχνολογίας, αν θέλει να είναι ανταγωνιστική σε μια παγκόσμια οικονομία (Rayland, 2001).

### **Ορισμοί των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών και ανασκόπηση κινδύνων και ωφελειών**

A) Η γενετική τροποποίηση είναι μια σχετικά νέα διαδικασία, η οποία λαμβάνει χώρα, σε επιστημονικά εργαστήρια και αφορά παρεμβάσεις του ανθρώπου, στο γενετικό κώδικα, δηλαδή αλλαγές στο γνωστό μας DNA.

Η διαδικασία της τροποποίησης ενός οργανισμού, η οποία συμβαίνει, εδώ και εκατομμύρια χρόνια, στη φύση ονομάζεται μετάλλαξη.

Τώρα θα μου πείτε, αφού είναι μια φυσική διαδικασία, γιατί δημιουργεί τόσο φόβο και τόσες αντιρρήσεις. Η μετάλλαξη, που συμβαίνει, στη φύση, αφενός γίνεται, με πολύ αργούς ρυθμούς και αφετέρου αφορά είδη συμβατά μεταξύ τους. Πολλές φορές, χιλιάδες ή εκατομμύρια χρόνια μεσολαβούν, με αποτέλεσμα να δίνεται, στη φύση, το χρονικό περιθώριο να προσαρμοστεί, ώστε να μη δημιουργηθούν ανεξέλεγκτες καταστάσεις. Η φύση έχει το χρόνο και τη δυνατότητα να αναπτύξει μηχανισμούς άμυνας.

Η τροποποίηση γίνεται, σε ελάχιστο χρονικό διάστημα και οι τροποποιημένοι οργανισμοί, που απελευθερώθηκαν στη φύση, ξαφνικά, δεν της δίνουν το περιθώριο να αναπτύξει άμυνες, με κίνδυνο να δημιουργηθούν προβλήματα μη αναστρέψιμα. Και επιπλέον, η τροποποίηση αφορά οργανισμούς συμβατούς αλλά και μη συμβατούς μεταξύ τους. Όλοι έχουμε ακούσει το παράδειγμα των γονιδίων σκορπιού, που τροποποιούν το γενετικό κώδικα της τομάτας.

**B)** Γενετικά μεταλλαγμένος οργανισμός είναι ένας ζωντανός οργανισμός, ο οποίος δημιουργήθηκε τεχνητά αλλοιώνοντας τη γενετική του ταυτότητα με την προσθήκη (ή και την αφαίρεση) γονιδίων που προέρχονται από άλλους εντελώς διαφορετικούς οργανισμούς. Η γενετική μηχανική δίνει την δυνατότητα να “κοπούν” γονίδια από έναν οργανισμό και να “συγκολληθούν” στα γονίδια ενός άλλου, έτσι ώστε αυτός να αναπτύξει νέα χαρακτηριστικά (π.χ. σε ένα φυτό μπορούν να εισαχθούν γονίδια από ιούς, παθογόνα βακτήρια, φυτά, ζώα, έτσι ώστε το φυτό να παράγει τοξίνες εναντίον κάποιων εντόμων, ή να αποκτήσει ανθεκτικότητα σε κάποιο ζιζανιοκτόνο). Ο νέος αυτός κατασκευασμένος οργανισμός, δε θα μπορούσε να προκύψει μέσω οποιασδήποτε γνωστής διαδικασίας. Σε αντίθεση με τη συμβατική βελτίωση των ειδών, η γενετική μηχανική καταργεί τους φυσικούς φραγμούς που έχουν δημιουργηθεί μεταξύ των ειδών μέσα από εκατομμύρια χρόνων εξελικτικής διαδικασίας.

Η ακριβής θέση ενός εισαγόμενου γονιδίου με τα υπόλοιπα γονίδια του οργανισμού παραμένει απρόβλεπτη και άγνωστη. *Οι συνέπειες από την απελευθέρωση μεταλλαγμένων οργανισμών στο περιβάλλον και την υγεία είναι απρόβλεπτες. Η απελευθέρωση των μεταλλαγμένων οργανισμών στο περιβάλλον είναι μια διαδικασία μη αναστρέψιμη.*

Ακόμη, είναι γενικά αποδεκτή η άποψη από επιστήμονες που δεν εργάζονται για τις πολυεθνικές, ότι η “έλλειψη αποδείξεων μέχρι σήμερα για τις επιπτώσεις των γενετικώς τροποποιημένων τροφίμων ΔΕΝ αποτελεί απόδειξη για την ασφάλειά τους”. Υπάρχουν ειδικοί που τονίζουν ότι οι επιπτώσεις στα οικοσυστήματα θα είναι βαριές και τραυματικές. Η χλωρίδα της γης θα αλλάξει μόνιμα, λένε, και ότι τα ζώα που δεν θα μπορούν να τραφούν από τη χλωρίδα που θα υπάρξει θα εξαφανιστούν. Ο βιολογικός ανταγωνισμός που σήμερα υπάρχει σε όλα τα επίπεδα ζωής και ο οποίος

διατηρεί μια θαυμάσια ισορροπία στο οικοσύστημα, θα ανατραπεί πλήρως, σύμφωνα με τους ειδικούς. Αν δεν είναι αυτές αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον, αναρωτιούνται πολλοί ειδικοί, τότε ποιες είναι ;

Οι πολυεθνικές, ωστόσο, ως γνωστόν, ελάχιστα ενδιαφέρονται για την υγεία, την ευημερία και το περιβάλλον αδιαφορώντας γενικά για τις πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις των μεταλλαγμένων τροφίμων πάνω στον άνθρωπο και το περιβάλλον του.

Ήδη από το 1999 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, είχε εκφράσει κάποιες ανησυχίες για τα μεταλλαγμένα τρόφιμα. Ένα πέντε σημείων Πρόγραμμα Επείγουσας Αντίδρασης, είχε διατυπωθεί στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή, σχεδιασμένο να αντιμετωπίσει μια πιθανή κατάσταση εάν τα γενετικώς τροποποιημένα φυτά επιφέρουν μια ευρύτατα διαδεδομένη αρρώστια ή τον θάνατο της άγριας ζωής. Το πρόγραμμα σχεδιάστηκε σύμφωνα με τα σχετικά δημοσιεύματα, για να προλάβει μια καταστροφή στην ανθρώπινη υγεία και να σταματήσει τα γενετικώς τροποποιημένα φυτά από του να αναπαραχθούν άγρια με τα γηγενή είδη. Η στάση βέβαια αυτή των ευρωπαϊκών ελίτ δεν προέρχεται από ανησυχία για τις επιπτώσεις στην υγεία των λαών τους, αλλά απλώς επειδή η εμπορευματοποίηση των μεταλλαγμένων στην Ευρώπη δεν έχει προχωρήσει όπως στην Αμερική, όπως θα δούμε στη συνέχεια.

## ***2.2 Τα στάδια της παραγωγής Γενετικά Τροποποιημένων Φυτών***

Η διαδικασία για την παραγωγή γενετικά τροποποιημένων φυτών ακολουθεί τα βήματα που είναι απαραίτητα για την γενετική τροποποίηση οποιουδήποτε οργανισμού (μικροοργανισμού, φυτού, ζώου ή και του ανθρώπου).

### **2.2.1 Επιλογή γονιδίου**

Κατ' αρχήν πρέπει να βρεθεί ένα κατάλληλο γονίδιο από κάποιον οργανισμό να μελετηθούν καλά οι ιδιότητες του γονιδίου (όπως η δομή, η λειτουργία του και η ρύθμιση της έκφρασής του) αλλά και του προϊόντος του δηλαδή της πρωτεΐνης που παράγει (δράση, χαρακτηριστικά, κτλ.). Το γονίδιο αυτό θα επιλεγεί γιατί θα απομονώνεται εύκολα από την πηγή του, θα έχει καλά μελετημένες και γνωστές ιδιότητες και θα μπορεί να επιφέρει μία νέα επιθυμητή ιδιότητα στο φυτό (π.χ. θα παράγει μία τοξίνη επιλεκτική για την εξόντωση των εντόμων που καταστρέφουν το φυτό).

### **2.2.2 Κλωνοποίηση Γονιδίου**

Μόλις βρεθεί το γονίδιο θα πρέπει να κλωνοποιηθεί σε κάποιο φορέα κλωνοποίησης (cloning vector) που είναι συνήθως ένα βακτηριακό πλασμίδιο (εξωχρωμοσωμικό αυτοαναπαραγόμενο κυκλικό μόριο DNA που περιέχεται συνήθως σε βακτήρια και ζύμες). Η διαδικασία της κλωνοποίησης έχει σκοπό :

- την αναπαραγωγή ενός συγκεκριμένου γονιδίου σε μεγάλες ποσότητες
- τη διατήρησή του σε ένα συγκεκριμένο μόνο γενετικό στοιχείο όπως είναι το πλασμίδιο, για μοριακές αναλύσεις ή για προετοιμασία για την μεταφορά του σε κάποιον άλλο οργανισμό.

Η κλωνοποίηση επιτυγχάνεται με τις τεχνικές του ανασυνδυασμένου DNA (recombinant DNA technology) ή όπως ονομάζονται γενικότερα της γενετικής μηχανικής (genetic engineering). Η βάση των τεχνικών αυτών είναι οι χειρισμοί που γίνονται με ειδικά ένζυμα που ονομάζονται περιοριστικές ενδονουκλεάσες (restrictive endonucleases). Τα ένζυμα αυτά



έχουν την δυνατότητα να τεμαχίζουν το DNA σε συγκεκριμένες θέσεις-στόχους τις οποίες αναγνωρίζουν σε αλληλουχίες DNA που μπορεί να προέρχονται από οποιαδήποτε πηγή.

Μία σειρά άλλων ενζύμων που ονομάζονται λιγάσες (ligases) ή συνδετάσες έχουν την ιδιότητα να επανενώνουν τα τμήματα του DNA που έχουν προέλθει από τον τεμαχισμό των περιοριστικών ενζύμων. Η δράση των δύο αυτών τύπων ενζύμων μπορεί να δημιουργήσει μια ποικιλία από νέα μόρια DNA που προκύπτουν από τον τεμαχισμό και συνένωση τμημάτων DNA που προέρχονται από διαφορετικές πηγές. Το νέο ενιαίο λειτουργικό γενετικό στοιχείο που δημιουργείται ονομάζεται **ανασυνδυασμένο DNA** (recombinant DNA).

Με την δράση των ενζύμων αυτών, ένα γονίδιο απομονώνεται από την πηγή του και συνδέεται με έναν φορέα κλωνοποίησης, δημιουργώντας έναν ανασυνδυασμένο φορέα. Οι ανασυνδυασμένοι φορείς εισάγονται σε κύτταρα ξενιστών και αναπαράγονται. Όλοι οι απόγονοι ενός τέτοιου κυττάρου έχουν τις ίδιες κληρονομικές ιδιότητες με το μητρικό κύτταρο αλλά και μεταξύ τους και μεταφέρουν τον ίδιο ανασυνδυασμένο φορέα που περιέχει το ξένο γονίδιο που έχει εισαχθεί στο κύτταρο. Τα κύτταρα αυτά ονομάζονται *κλώνοι* και πολλαπλασιάζονται συνεχώς μαζί με τον ανασυνδυασμένο φορέα, ο οποίος ονομάζεται *φορέας κλωνοποίησης* (cloning vector).

Η δημιουργία στη συνέχεια η απομόνωση ενός τέτοιου κλώνου (δηλαδή αποικίας κυττάρων) δίνει την δυνατότητα να παραχθούν απεριόριστες ποσότητες από το συγκεκριμένο DNA που έχει εισαχθεί στους φορείς, το οποίο ονομάζεται *κλωνοποιημένο DNA* (cloned DNA).

Το κλωνοποιημένο DNA που παράγεται με την κλωνοποίηση σε μεγάλες ποσότητες περιέχει και το γονίδιο που θα προσδώσει στο φυτό τις

επιθυμητές ιδιότητες και μπορεί στη συνέχεια είτε να υποστεί περαιτέρω αναλύσεις της δομής, λειτουργίας ή έκφρασής του, είτε να προετοιμαστεί κατάλληλα ώστε να μεταφερθεί με ειδικούς φορείς (δηλαδή γενετικά “οχήματα”) στα φυτικά κύτταρα.

### **Ποια είναι τα μεταλλαγμένα τρόφιμα:**

- Η σόγια, το καλαμπόκι και τα παράγωγα τους είναι οι κύριες πηγές της γενετικής ρύπανσης στην φύση & στα τρόφιμα .
- Προϊόντα όπως σοκολάτες, ζαχαρωτά, κονσέρβες ψαριού, φυτικά έλαια, μπισκότα, σνακ, γλυκά, παιδικές τροφές κτλ. Μπορεί να περιέχουν μεταλλαγμένη σόγια ή καλαμπόκι ως βασικά συστατικά ή πρόσθετα, ταυτόχρονα και σε τεράστιες ποσότητες ζωοτροφών, ιχθυοτροφών που αποτελούν βασικό μέρος της διατροφής ζώων εκτροφών.
- Παράγωγα καλαμποκιού (μεταλλαγμένου):  
Δημητριακά (άμυλο καλαμποκιού, καλαμποκάλευρο, σιμιγδάλι, νιφάδες καλαμποκιού)  
Φυτικά έλαια  
Παιδικές τροφές  
Μπισκότα
- Παράγωγα Σόγιας  
Τσίχλες: λεκιθίνη, φυτικά έλαια  
Ψωμί: αλεύρι σόγιας, σογιέλαιο κα  
Στιγμιαίος καφές  
Αλλαντικά  
Προϊόντα σοκολάτας

## Το επικίνδυνο μενού :

- **Αρνάκι και γουρουνόπουλο με ανθρώπινο γονίδιο.**

Το γενετικά τροποποιημένο πρόβατο με το όνομα “Tracy” περιέχει στο γενετικό του κώδικα το ανθρώπινο γονίδιο που παράγει την ουσία άλφα 1 Αντιθρεψίνη. Η ίδια μέθοδος εφαρμόζεται και σε άλλα θηλαστικά, όπως στα ποντίκια και στους σκύλους.

Το γενετικά τροποποιημένο γουρούνι με ανθρώπινες αυξητικές ορμόνες, γίνεται γιγάντιο, το κρέας του περιέχει λιγότερο λίπος, πάσχει όμως από την εξασθένηση του ανοσοποιητικού συστήματος.

- **Γάλα αγελάδας με ανθρώπινο γονίδιο.**

Μεταβιβάζοντας στον γενετικό κώδικα βοδιού το ανθρώπινο γονίδιο που παράγει την πρωτεΐνη “λακτοφερίνη” η οποία περιέχεται στο μητρικό γάλα, το γάλα των αγελάδων που γονιμοποιήθηκαν από το βόδι αυτό περιέχουν στο γάλα τους αυτή την πρωτεΐνη.

- **Κοτόπουλο με γονίδια μοσχαριού**

Είναι κοτόπουλο γενετικά τροποποιημένο ώστε να παράγει την αυξητική ορμόνη των μοσχαριών , να γίνεται μεγαλύτερο και να περιέχει λιγότερο λίπος.

- **Σπαράγγι με γονίδια αρουραίου**

Με τη χρήση γονιδίου αρουραίου το σπαράγγι γίνεται ανθεκτικό στα ζιζανιοκτόνα.

- **Ντομάτες με γονίδια ψαριού**

Τροποποιημένες , οι ντομάτες γίνονται ανθεκτικές στο κρύο ώστε να μπορούν να καλλιεργηθούν και στις βόρειες χώρες.

- **Πατάτες με γονίδια σκορπιού**

Οι πατάτες εμπλουτίζονται με τα γονίδια του σκορπιού που παράγουν το δηλητήριο του, ώστε να γίνονται πιο ανθεκτικά στα διάφορα έντομα. Το δηλητήριο θα βρίσκεται, φυσικά, και στις πατάτες.

- **Λάχανο με γονίδια βακτηριών**

Το λάχανο εμπλουτίζεται με τα γονίδια του δηλητηριώδους *Bacillus Thuringensis* που το προστατεύουν από τις κάμπιες.

### *Τα γενετικά μεταλλαγμένα προϊόντα στην Ελλάδα*

Στην ελληνική αγορά και εξαιτίας του γεγονότος ότι οι ζωοτροφές είναι η κύρια είσοδος των μεταλλαγμένων στη διατροφή μας, κυκλοφορούν εκατοντάδες μεταλλαγμένα προϊόντα που αφορούν παιδικές τροφές, σοκολάτες-καραμέλες-τσίχλες, σπορέλαια-μαργαρίνες, πάνω από εβδομήντα είδη γαλακτοκομικών προϊόντων όλων των μεγάλων εταιριών, παγωτά, δεκάδες προϊόντα από χοιρινό κρέας-αλλαντικά, δεκάδες γιαούρτια-επιδόρπια, αυγά-κοτόπουλα κτλ. Στην Ελλάδα, όπως επισημαίνει ο κ. Τάσος Κουράκης, αναπληρωτής καθηγητής στο Ιατρικό Τμήμα του ΑΠΘ, Εργαστήριο Γενετικής επομένως, “υπάρχει βομβαρδισμός γενετικά τροποποιημένων προϊόντων στην αγορά που περιέχουν γενετικά τροποποιημένα συστατικά αλλά και τροφίμων που προέρχονται από ζώα τα οποία έχουν τραφεί με μεταλλαγμένες ζωοτροφές”. Σύμφωνα με τον κ. Κουράκη “το μείζον ζήτημα είναι ότι η χρήση ζωοτροφών που περιέχουν γονίδια αντοχής στα αντιβιοτικά μπορούν να προκαλέσουν την εμφάνιση ανθεκτικών μικροβίων στον εντερικό σωλήνα των ζώων και αυτή η ανθεκτικότητα να μεταβιβασθεί στα μικρόβια που προσβάλλουν τον άνθρωπο και μέσα από τη διατροφή. Επιπλέον, δεν έχει αποκλειστεί η οριζόντια μετάφορα τμημάτων του DNA μέσω του εντερικού σωλήνα σε

όργανα του σώματος του ζώου”.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση, ενώ είναι υποχρεωτική η σήμανση των μεταλλαγμένων οργανισμών και των παραγώγων τους, στα προϊόντα τροφίμων δεν έχει τεθεί ακόμα σε ισχύ αντίστοιχη νομοθεσία για τις ζωοτροφές και τα ζωικά προϊόντα. Μάλιστα, όπως σημειώνει ο κ. Κουράκης δεν είναι ανιχνεύσιμο σε ένα ζωικό προϊόν αν το ζώο από το οποίο προέρχεται έχει διατραφεί με μεταλλαγμένα ή όχι. Ακόμα και αν “καθαρίσουμε”, λοιπόν, το σύνολο των τροφίμων από τα μεταλλαγμένα συστατικά, οι μεταλλαγμένοι οργανισμοί θα εξακολουθούν να απειλούν το φυσικό περιβάλλον και την υγεία. *Για να αποφύγουμε των εφιάλη των μεταλλαγμένων, θα πρέπει να καθαρίσουμε το σύνολο της τροφικής αλυσίδας.* Περισσότερο από 30.000 συσκευασμένα τρόφιμα, δηλαδή πάνω από το 60% των τροφίμων περιέχουν παράγωγα σόγιας ή καλαμποκιού. Η σόγια και το καλαμπόκι είναι γνωστό ότι αποτελούν δύο από τις πιο σημαντικές πρώτες ύλες στη βιομηχανία τροφίμων. Το 80% των εισαγωγών σόγιας και του καλαμποκιού προορίζονται για την παραγωγή ζωοτροφών. Η χώρα μας εισάγει περίπου 450.000 τόνους σόγιας, και αντίστοιχη ποσότητα καλαμποκιού κάθε χρόνο. Όπως έχουν δείξει επανειλημμένες εργαστηριακές αναλύσεις, άγνωστο ποσοστό των εισαγωγών είναι μεταλλαγμένο. Επομένως ζωικά τρόφιμα όπως κρέας, πουλερικά, γάλα, τυρί, αυγά και ψάρια, προέρχονται από ζώα που έχουν τραφεί με μεταλλαγμένους οργανισμούς. Είναι σχεδόν σίγουρο ότι ένα αξιόλογο ποσοστό των κρεάτων που τρώμε προέρχεται από ζώα που τρέφονται με μεταλλαγμένες τροφές. Αξίζει να τονίσουμε ότι σε αρκετές περιπτώσεις (π.χ. στα κοτόπουλα και στα γουρούνια) η σόγια ξεπερνά το 20% της καθημερινής διατροφής τους. *Σε αντίθεση με τους ανθρώπους λοιπόν, τα ζώα καταναλώνουν τεράστιες ποσότητες σόγιας και καλαμποκιού σε όλο τον κόσμο*

της ζωής τους.

Σύμφωνα με το σχέδιο του νέου Ευρωπαϊκού Κανονισμού σύντομα θα εφαρμοστεί νομοθεσία για τη σήμανση των ζωοτροφών αλλά και των συστατικών που προέρχονται από μεταλλαγμένους οργανισμούς, ακόμη και αν δεν ανιχνεύεται το μεταλλαγμένο DNA στο τελικό προϊόν. Μέχρι τότε όμως, η σήμανση των μεταλλαγμένων οργανισμών στις ζωοτροφές δεν είναι υποχρεωτική. Αντίστοιχα και η σήμανση των προϊόντων ζωικής προέλευσης δεν είναι υποχρεωτική. Αυτό σημαίνει ότι ο καταναλωτής όταν αγοράζει κρέας, κοτόπουλο, γάλα, τυρί, αυγά ή ψάρι, δεν μπορεί να γνωρίζει αν αυτά προέρχονται από ζώα που έχουν τραφεί με μεταλλαγμένους οργανισμούς. Στο μεταξύ, παντού στην Ευρώπη οι καταναλωτές δείχνουν την αντίθεσή τους, προς τους μεταλλαγμένους οργανισμούς και τη χρήση τους στα τρόφιμα. Η τελευταία έρευνα του Ευρωβαρομέτρου (Δεκέμβριος 2001) δείχνει ότι το 93,3% των Ελλήνων καταναλωτών δεν θέλει να τρώει μεταλλαγμένα τρόφιμα, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό για το σύνολο των Ευρωπαίων καταναλωτών ανέρχεται σε 71%. Φυσικά, οι πολυεθνικές έχουν τρόπους (κατάλληλο marketing, διαφήμιση κλπ.) να μας μεταπείσουν. (Κουμεντάκης, Π., διαδικτυακός τόπος [www.inclusivedemocracy.org](http://www.inclusivedemocracy.org))

### **Από το εμπόριο στους καταναλωτές**

Ο έλεγχος της τροφικής αλυσίδας, επιτυγχάνεται, από τις μεγάλες εταιρίες και μέσα, από τις μεθόδους εμπορίου και προώθησης προϊόντων.. Το 1/3 της συνολικής παραγωγής καλαμποκιού των Η.Π.Α. είναι ΓΤ και ένα πολύ μεγάλο κομμάτι αυτής της παραγωγής προορίζεται, για εξαγωγή. Η Cargill, με έδρα τις Η.Π.Α., είναι ο μεγαλύτερος, στον κόσμο, έμπορος τροφίμων. Η Cargill αυτοπεριγράφεται, ως διεθνής εταιρία επεξεργασίας,

προώθησης και διανομής αγροτικών ειδών, ειδών διατροφής, οικονομικών και βιομηχανικών ειδών και υπηρεσιών, με 97.000 εργαζομένους, σε 59 χώρες. Πολλά από τα τρόφιμα, που διακινούνται, διεθνώς, περνούν, από τα χέρια της Cargill ή άλλων ομοειδών εταιριών. Η Cargill είναι, επίσης, ένας από τους μεγαλύτερους παραγωγούς σπόρων τροπικού καλαμποκιού και πλάσματος φύτρου, με σημαντικές πωλήσεις στη Λατινική Αμερική, την Ασία και την Αφρική.

Το 1998, η Monsanto εξαγόρασε την επιχειρηματική δραστηριότητα στον τομέα των σπόρων της Cargill, στη Λατινική Αμερική, την Ευρώπη, την Ασία και την Αφρική. Η εξαγορά αυτή συμπεριελάμβανε την έρευνα, την παραγωγή και τις εγκαταστάσεις δοκιμών, σε 24 χώρες καθώς και την πώληση και διανομή, σε 51 χώρες. Η Cargill ειδικεύεται, στην ανάπτυξη και προώθηση καλλιεργειών, όπως καλαμπόκι, ηλιοτρόπιο, ελαιοκράμβη, σόγια, σιτάρι και υβρίδια ρυζιού.

Πρόεδρος της Monsanto δήλωνε : “Η δυνατότητα της βιοτεχνολογίας, που κατέχουμε, ξεπερνάει τα όρια της Βόρειας Αμερικής και μπορεί να καλύψει υπερδιπλάσια έκταση της Νότιας Αμερικής. Η εξαγορά της Cargill μας έδωσε γρηγορότερη πρόσβαση, σε αυτές τις παγκόσμιες αγορές. Μπορούμε να επιταχύνουμε την προώθηση των προϊόντων μας, μέσα από ήδη καθιερωμένους δίαυλους και να φέρουμε αυτήν την τεχνολογία, σε όλο και περισσότερους αγρότες, για να καλλιεργήσουν, ότι επιθυμούν”.

Μια από τις δραστηριότητες της Monsanto και της Cargill ήταν η δημιουργία μιας εταιρίας, που ονομάζεται Renessen και η οποία περιγράφεται, ως το κοινό βιοτεχνολογικό τόλμημα, που έχει σα στόχο να αναπτύξει νέους σπόρους και, ειδικά, σπόρους, για παραγωγή λαδιού. Επιπρόσθετα, η Cargill συγχωνεύτηκε, με την Continental Grain, έναν από τους τέσσερις μεγαλύτερους παραγωγούς σπόρων, στις Η.Π.Α.

Οι πιο αδύναμοι κρίκοι της αλυσίδας τροφίμων, είναι οι έμποροι λιανικής πώλησης και οι καταναλωτές. Από τη στιγμή, που οι πολυεθνικές δε μπορούν να εξαναγκάσουν τους εμπόρους να διοχετεύσουν το εμπόρευμα τους, προσπαθούν να εισχωρήσουν, στο χώρο του λιανικού εμπορίου. Η Wal-Mart, για παράδειγμα, που είναι η 4<sup>η</sup> μεγαλύτερη εταιρία, παγκοσμίως, εξαγόρασε την Asda, έναν από τους μεγαλύτερους εμπόρους λιανικής πώλησης, στη Μεγάλη Βρετανία. Στις αναπτυσσόμενες χώρες, το λιανικό εμπόριο παραμένει, προς το παρόν, περισσότερο διασπαρμένο.

### **2.2.3 Μια κοινή παρεξήγηση σχετικά με τον όρο “τροποποιημένα”**

Η κατανόηση του επιστημονικού υπόβαθρου και της τεχνολογικής βάσης της γενετικής μηχανικής και η σύγκριση τους με τις διαδικασίες που σχετίζονται με τη συμβατική επιλογή και διασταύρωση των ειδών έχει ως αποτέλεσμα την περαιτέρω σύγχυση. Μια παρεξήγηση που κυριαρχεί μεταξύ των καταναλωτών είναι το ότι τα συμβατικά παραγόμενα φυτά και τρόφιμα που προέρχονται από αυτά δεν έχουν υποστεί γενετικές αλλαγές.

Ο όρος γενετικά “τροποποιημένα” (modified) τρόφιμα, καλλιέργειες ή οργανισμοί, συχνά χρησιμοποιείται για να περιγράψει τρόφιμα, καλλιέργειες ή οργανισμούς που έχουν προέλθει από γενετική “μηχανική” (engineering), ή “μετατροπή” (transformation). Ο όρος “modified” έχει επικρατήσει ακόμα και σε ετικέτες για να επισημάνει τα τρόφιμα που περιέχουν ΓΤ συστατικά. Τα παραπάνω είναι περισσότερο από ένα απλό θέμα ορολογίας. Δίνουν την εντύπωση ότι, πριν την έναρξη της εποχής των τεχνικών της γενετικής μηχανικής, καλλιέργειες και τρόφιμα δεν είχαν υποστεί καμία γενετική αλλαγή, ενώ στην πράξη τα περισσότερα από αυτά είχαν ήδη τροποποιηθεί από χρόνια μέσω πιο “παραδοσιακών” τεχνικών επιλογής, διασταύρωσης και, κάποτε, χρήσης χημικών ραδιενέργειας.



### Πίνακας 1 :

Πιθανά οικονομικά και κοινωνικά “υπέρ” και “κατά” των ΓΤ φυτών και τροφίμων

Παράγοντες	Υπέρ	Κατά
<b>Οικονομικοί</b>	Εξοικονόμηση κόστους και αύξηση σοδειάς	Υψηλό αρχικό κόστος των ΓΤ σπόρων (π.χ. τομάτα Flavr Savr)
	Μειωμένη ανάγκη ψεκασμών με φυτοφάρμακα	Φυτά ανθεκτικά σε ζιζανιοκτόνα μπορεί να παράγουν σπόρους που δρουν ως πηγές ασθενειών και μικροβίων, που υπονομεύουν τις αρχές της αμειψισποράς
	Αντοχή στην ξηρασία	Μεταφορά γονιδίων από ΓΤ σε μη-ΓΤ φυτά μπορεί να έχει ανεπιθύμητες συνέπειες στα δεύτερα (π.χ. η ανάπτυξη αντοχής στον <i>Bacillus thuringiensis</i> Bt-μέσω ΓΤ μπορεί να υπονομεύσει τη βιολογική γεωργία)
	Γεωργία ακριβείας Φυτά ανθεκτικά σε υψηλές συγκεντρώσεις μετάλλων και αλατότητας του εδάφους	
<b>Κοινωνικοί</b>	Η μειωμένη χρήση μηκυτοκτόνων στην σποροπαραγωγή θα μειώσει την πειβαλλοντική μόλυνση	Οι μακροχρόνιοι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι είναι άγνωστοι
	Η βελτιωμένη διαδικασία παραγωγής τροφίμων μπορεί να βοηθήσει στη μείωση των ελλείψεων τροφίμων ανά τον πλανήτη	Οι ΓΤ σοδειές γίνονται αντιληπτές ως μη φυσικές και ενάντιες στα κοινωνικά ήθη Ιδιωτικοί οργανισμοί μπορεί να θέσουν τα κέρδη σε υψηλότερη προτεραιότητα από την ασφάλεια και τις ανάγκες του πλανήτη
	Η διαθεσιμότητα τροφίμων με βελτιωμένα χαρακτηριστικά το μαγείρεμά τους και με ιατρική αξία θα αυξηθεί	Ο κίνδυνος μεταφοράς της αντοχής στα αντιβιοτικά από γονίδια φυτών στον άνθρωπο μπορεί μελλοντικά να θέσει σε κίνδυνο τη δυνατότητα ίασης ανθρώπινων ασθενειών Οι καταναλωτές αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην κατανόηση σχετικών με ΓΤ ετικετών (όταν υπάρχουν)- Οι μειώσεις παραγωγικού κόστους δεν μετακυλούνται απαραίτητα στον καταναλωτή

Πηγή : Arvanitoyiannis (2003) από τα στοιχεία των Mepham (2000), Engel et al. (2002), Weick and Walchli (2002)

### Πιθανά πλεονεκτήματα της ΓΜ. :

- Οι ΓΤ. καλλιέργειες, που ανθίστανται, στα παράσιτα και δίνουν μεγαλύτερες σοδειές, θα μπορούσαν να δώσουν περισσότερη τροφή, για την διατροφή του πληθυσμού, παγκοσμίως.
- Τα φυτά θα μπορούσαν να αναπτυχθούν, για να επιβιώσουν σε ακραίες συνθήκες, όπως ξηρασία.
- Τα παρασιτοκτόνα και τα ζιζανιοκτόνα θα μπορούσα να χρησιμοποιηθούν λιγότερο.
- Τα ΓΤ. τρόφιμα θα μπορούσαν να έχουν θετικές επιπτώσεις, στην υγεία, όπως η κατασκευή βιώσιμων εμβολίων.
- Τα ΓΤ, τρόφιμα θα μπορούσαν να δώσουν φθηνότερα, καλύτερης ποιότητας και πιο νόστιμα φαγητά.

### Πιθανοί κίνδυνοι της ΓΜ.:

- Δεν γνωρίζουμε αρκετά για το τι θα συμβεί, στα γονίδια που εισάγονται στις ΓΤ. καλλιέργειες.
- Η ανάπτυξη των ΓΤ. καλλιεργειών, σε μεγάλη κλίμακα, μπορεί να έχει επιπτώσεις στην βιοποικιλότητα, την ισορροπία της φύσης, την πανίδα και το περιβάλλον.
- Τα γονίδια αντοχής στα αντιβιοτικά, θα μπορούσαν να επιβαρύνουν το πρόβλημα της αντοχής των παθογόνων, σε αντιβιοτικά.
- Τα γονίδια, από τις ΓΤ. καλλιέργειες θα μπορούσαν να μεταφερθούν σε μη ΓΤ. καλλιέργειες και άλλα φυτά που αναπτύσσονται κοντά.
- Οι τοξίνες και αλλεργίες μπορούν να αυξηθούν, να μεταφερθούν ή να παραχθούν ως αποτέλεσμα γενετικής τροποποίησης.

Από τα όσα βέβαια αναλύθηκαν παραπάνω, για τον τρόπο παραγωγής και

διάθεσης των ΓΤΟ., είναι κατανοητό ότι, οι εταιρίες παραγωγής τους για το τελευταίο πράγμα που ενδιαφέρονται, είναι η καταπολέμηση του προβλήματος της παγκόσμιας πείνας. Για τις επιπτώσεις στην υγεία, δεν έχουμε ακόμα σίγουρα στοιχεία. Μπορεί να υπάρχουν μελέτες, να ακούγονται πολλά, αλλά επίσημα δεδομένα δεν έχουν δει το φως της δημοσιότητας, πιθανόν καλά κρυμμένα. Βεβαιωμένος κίνδυνος είναι η μόλυνση του περιβάλλοντος.

(διαδικτυακός τόπος : [www.kepka.org/info/Nutrition](http://www.kepka.org/info/Nutrition))

Οι κυβερνήσεις και η επιστημονική κοινότητα συμφωνούν ότι, απλώς επειδή ορισμένα τρόφιμα παράγονται με τη χρήση βιοτεχνολογίας, δεν σημαίνει απαραίτητα ότι δεν είναι ασφαλή για τον καταναλωτή. Κάποιοι από αυτούς που ισχυρίζονται ότι είναι αποδεκτό ή ακόμη και απαραίτητο να προχωρήσουμε τώρα στην εμπορική ανάπτυξη ΓΤ φυτών, έχουν εκφράσει την άποψη ότι αυτά είναι ασφαλή σε ικανοποιητικό βαθμό. Χαρακτηριστικό αυτού του είδους είναι η άποψη των Ellis et al. (1999, σε Clark and Lehman, 2001) οι οποίοι αναφέρουν ότι υπάρχει πλήθος δημοσιευμένων ακαδημαϊκών άρθρων σχετικά με την αξιολόγηση της ασφάλειας ΓΤ τροφίμων.

Παρόλα αυτά, υπάρχει ο φόβος ότι ορισμένα τρόφιμα που παράγονται με τη χρήση βιοτεχνολογίας μπορεί να προκαλέσουν αλλεργικές αντιδράσεις και να αυξήσουν τις αρνητικές επιπτώσεις χημικών συστατικών σε ζωντανούς ιστούς. Οι φόβοι για το περιβάλλον επίσης αυξάνουν (Ford, 1998, Lopez and Carrau, 2002, Kuiper et al., 2002). Αυτή η στάση, ιδιαίτερα στην ΕΕ, δεν πρέπει να θεωρείται ανεξάρτητη από τις πρόσφατες διατροφικές κρίσεις, όπως η ασθένεια των “τρελών αγελάδων” - Bovine Spongiform Ecephalopathy, BSE – και οι επιδημίες *Listeria* και *E.Coli*, με τις γνωστές θανατηφόρες συνέπειες. (Mota and Empis, 2000, Weick and Walchli, 2002).

Οι ίδιοι επιστήμονες επισημαίνουν ότι δεν έχουν εκπονηθεί μέχρι σήμερα μακροχρόνιες έρευνες, που να μελετούν τα παραπάνω ζητήματα. Η επιστημονική έρευνα βρίθει υποθέσεων, ενώ τα προκαταρκτικά αποτελέσματα υποδεικνύουν πράγματι την πιθανότητα εμφάνισης αντίστροφων φαινομένων

από τη διασπορά ΓΤ οργανισμών στο οικοσύστημα.

Ο ρόλος των επιχειρήσεων - ιδιαίτερα των μεγάλων πολυεθνικών - στην έρευνα, ανάπτυξη και marketing των ΓΤ φυτών και τροφίμων έχει επίσης προκαλέσει σκεπτικισμό. Οι επικριτές ισχυρίζονται ότι η αγροτική βιοτεχνολογία κυριαρχείται από τις μεγάλες εταιρίες που μπορεί να “παρασυρθούν” από τις μεγάλες πιθανότητες κέρδους και να παραβλέψουν τους κινδύνους. Τέτοιες εταιρίες τείνουν να προωθούν εφαρμογές για μεγάλες αγορές που να μπορούν να πληρώσουν γι’αυτές - κυρίως στις ανεπτυγμένες χώρες, παρά για αγρότες με μικρές εκμεταλλεύσεις σε αναπτυσσόμενες χώρες. Άλλοι φοβούνται ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες θα χρησιμοποιηθούν ως “πεδίο δοκιμής” μη εξονυχιστικά ελεγμένης νέας τεχνολογίας. Κυρίως, όμως, έχει επικριθεί η ανάγκη για αυξημένη παραγωγή που υπόσχεται να ικανοποιήσει η βιοτεχνολογία. Οι ενάντιοι ισχυρίζονται ότι η παγκόσμια έλλειψη τροφίμων δεν είναι θέμα ποσότητας αλλά διανομής και αγοραστικής δύναμης του Τρίτου Κόσμου, προβλήματα που (ισχυρίζονται ότι) δεν λύνονται από τη γενετική μηχανική (Weick and Walchli, 2002).

### ***Τα οφέλη από την χρήση GM φυτών***

Γενικότερα, τα πλεονεκτήματα της παραγωγής GM φυτών είναι η βελτίωση της παραγωγής τροφίμων σε παγκόσμιο επίπεδο με τη δημιουργία νέων φυτών πιο ευπροσάρμοστων, πιο ανθεκτικών και με βελτιωμένη ποιότητα και διατροφική αξία. Αναφέρονται ενδεικτικά τα οφέλη που αναμένονται από τις καλλιέργειες γενετικά τροποποιημένων φυτών.

## Γενικά Οφέλη που Αναμένονται από τη Χρήση Γενετικά Τροποποιημένων Φυτών

- Ελάττωση της χρήσης χημικών εντομοκτόνων, ζιζανιοκτόνων τα οποία έχουν βλαβερές συνέπειες στο οικοσύστημα αλλά και στην υγεία των ανθρώπων.
- Αύξηση της αποδοτικότητας και ανθεκτικότητας των καλλιεργειών σε ακραίες συνθήκες, γεγονός που θα βοηθήσει στην καταπολέμηση της έλλειψης τροφίμων σε χώρες του Τρίτου Κόσμου.
- Αύξηση θρεπτικής αξίας ορισμένων τροφίμων που αποτελούν τη βασικότερη τροφή σε ορισμένες χώρες (π.χ. αύξηση της περιεκτικότητας σε σίδηρο στους σπόρους ρυζιού).
- Λιγότερη επιβάρυνση στο περιβάλλον από τη μειωμένη χρήση χημικών τοξικών ουσιών.

### Άλλες απόψεις σχετικά με τη χρήση των ΓΤΟ

Ένα κυρίαρχο ζήτημα όσον αφορά στην κοινωνία είναι ότι τα προϊόντα γενετικών τροποποιήσεων ελέγχονται από ένα πολύ περιορισμένο αριθμό πολυεθνικών εταιριών. Πιο συγκεκριμένα η βιομηχανία της αγροβιοτεχνολογίας έχει κυριαρχηθεί από τέσσερις γνωστές πολυεθνικές εταιρίες, τις Syngenta, Bayer-Aventis, Monsanto και Du-pont. Στην περίπτωση των ΓΤΟ πιθανώς η ύπαρξη της πατέντας και η ανάγκη ανάπτυξης νέων τεχνολογιών έκανε ακόμα πιο έντονο το φαινόμενο. Κάποια χαρακτηριστικά παραδείγματα:

- Έξι εταιρίες που έχουν κυρίως τη βάση τους στις ΗΠΑ και στην Ευρώπη ελέγχουν το 98% της αγοράς των ΓΤ σπόρων και το 70% της αγοράς των φυτοπροστατευτικών προϊόντων.
- Έξι φέρμες κατέχουν το 54% στις ΗΠΑ των πατεντών πάνω στα ΓΤ φυτά.
- Δέκα εταιρίες ελέγχουν το 33% της παγκόσμιας αγοράς του συνόλου των

σπόρων ενώ πριν δύο δεκαετίες υπήρχαν εκατοντάδες τέτοιες εταιρίες.

- Στη νότιο Αφρική την μόνη αφρικανική χώρα που έχει αποδεχτεί τους ΓΤΟ η αγορά των ΓΤ σπόρων ελέγχεται πλήρως από την Monsanto.
- Στο σύνολο της αφρικανικής ηπείρου η αγορά των συμβατικών σπόρων ελέγχεται από τρεις εταιρίες (Ecologist, 2003).

Η κατάσταση αυτή δίνει λιγότερες επιλογές στους αγρότες και έλεγχο πάνω στα εφόδια και τους σπόρους τους. Οι παραγωγοί συνήθως υπογράφουν συμβόλαιο με την εταιρία βάσει του οποίου πέρα από την καταβολή των χρημάτων για την αγορά του σπόρου είναι υποχρεωμένοι να πληρώνουν και κάποιο ποσό και ανά στρέμμα για τη νέα τεχνολογία, να μη δώσουν σπόρο σε άλλο παραγωγό, να μην χρησιμοποιήσουν ότι περίσσεψε τον επόμενο χρόνο και να μην πάρουν από την καλλιέργειά τους για να σπείρουν ξανά (Ξανθόπουλος Φ. 2003)

### **Η λύση για την παγκόσμια πείνα**

Δεδομένου ότι ο παγκόσμιος πληθυσμός αναμένεται να αυξηθεί κατά εννιά δισεκατομμύρια τα επόμενα πενήντα χρόνια, η διατροφή όλων των ανθρώπων ποτέ δεν ήταν δυσκολότερη υπόθεση και ο φόβος να λιμοκτονήσει ο πλανήτης μας είναι έντονος.

Όμως η τεχνολογία της γενετικής μηχανικής δίνει ελπίδα στις αναπτυσσόμενες χώρες, εκεί που αρκετοί θεωρούν ότι η βιοτεχνολογία μπορεί να προσφέρει φαγητό, υγεία και ποιότητα ζωής.

### **Υπεραιοδοξία**

Πολλοί επιστήμονες στην Αφρική θεωρούν ότι η μόνη ελπίδα της ηπείρου να αποφύγει τη λιμοκτονία τις επόμενες δεκαετίες είναι οι γενετικά

τροποποιημένες καλλιέργειες. Κενυάτες ερευνητές έχουν δημιουργήσει πρόσφατα ένα είδος γλυκοπατάτας που προβλέπουν ότι θα αυξήσει τις παραγόμενες ποσότητες σε ποσοστό 80%.

Την ίδια ώρα, στη Νότιο Αφρική επιστήμονες έχουν χρησιμοποιήσει τις τεχνικές της γενετικής μετάλλαξης για να εισαγάγουν τα συστατικά ενός εμβολίου για τη χολέρα σε ένα είδος μπανάνας. Σημειωτέον ότι η χολέρα είναι ένα ιδιαίτερα οξύ πρόβλημα στη Νότιο Αφρική.

Όμως υπάρχουν ακόμα σημαντικά εμπόδια για την πλήρη ανάπτυξη των γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών στις φτωχότερες χώρες του κόσμου.

### **2.3 Οι κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον**

Ο Domingo (2000), προσπάθησε να μετρήσει το βάθος της επιστημονικής κατανόησης γύρω από το ζήτημα της ασφάλειας των ΓΤ, χρησιμοποιώντας την βάση δεδομένων της Medline. Οι τρεις φάσεις της έρευνας εντόπισαν ένα σύνολο μόλις οχτώ διαφορετικών πειραματικών μελετών δημοσιευμένων σε επιστημονικά έντυπα μετά από κρίση (peer-reviewed), σχετικά με την ασφάλεια των ΓΤ προϊόντων (Πίνακας 2) :

- μία μελέτη πάνω στα ποντίκια (Fares and El-Sayed, 1998),
- μία μελέτη αναφορικά με την 38-ήμερη πειραματική εισαγωγή του καλαμποκιού Βt στο σιτηρέσιο κοτόπουλων Brake and Vlachos, 1998),
- δύο μελέτες για ΓΤ σπόρους σόγιας σε ποντίκια (Onishchenko et al., 1999, Tutelian et al., 1999),
- δύο μελέτες για την ΓΤ λεκτίνη σε ποντίκια ( Ewen and Pusztai, 1999) και στα ανθρώπινα αιμοσφαίρια (Fenton et al., 1999), και
- δύο άλλες μελέτες σχετικές με την απορρόφηση των δια-γονιδιακών από ποντίκια και άλλα ζώα (Hammond et al., 1996, Schubbert et al., 1997).

## Πίνακας 2 :

Αριθμός αναφορών στην δημοσιευμένη βιβλιογραφία για την ασφάλεια των ΓΤ προϊόντων

	Αριθμός αναφορών (citations) που απαντούν ειδικά στο ζήτημα :		
	Συνολικός αριθμός αναφορών	Αναφορές σχετικές με πειράματα	Αναφορές γνωμών, χωρίς πειραματισμό
"Τοξικότητα των δια-γονιδιακών τροφίμων"	44	1	7
"Αντίστροφα φαινόμενα δια-γονιδιακών τροφίμων"	67	2	16
"ΓΤ τρόφιμα"	101	6	37

Πηγή : Domingo (2000).

Ανεξάρτητα του περιορισμένου αριθμού των δημοσιευμένων πληροφοριών, η έρευνα της παραπάνω βάσης δεδομένων εντόπισε επίσης ένα σύνολο 60 ομάδων συγγραφέων που προσέφεραν την άποψή τους και τα σχόλιά τους, χωρίς την ανάλογη υποστήριξη με πειραματικά δεδομένα. Ο Domingo (2000) σημείωσε ότι τα περισσότερα είχαν γραφτεί από υποστηρικτές της ασφάλειας των διαγονιδιακών τροφίμων. Εξέφρασε μάλιστα την έκπληξή του στην απουσία παράθεσης ερευνών που πραγματοποιήθηκαν από τις ίδιες τις εταιρίες βιοτεχνολογίας και αναρωτήθηκε γιατί οι αποδείξεις που ισχυρίζονται οι υποστηρικτές της ασφάλειας των ΓΤ προϊόντων δεν έχουν υποστεί κρίσεις από ακαδημαϊκούς κριτές και δεν έχουν δημοσιευθεί σε αντίστοιχα επιστημονικά περιοδικά. Εφόσον μεγάλο μέρος της έρευνας δεν έχει υποστεί ακαδημαϊκή κρίση, τόσο το κοινό όσο και η επιστημονική κοινότητα δεν έχουν λόγο να εμπιστευθούν την ποιότητα της έρευνας για την εφαρμογή των ΓΤ στη γεωργία. Τα ΓΤ προϊόντα που βρίσκονται σήμερα στο εμπόριο έχουν υποστεί ελέγχους που είναι σχετικά λίγοι, βραχυχρόνιοι, εφαρμοσμένοι από τη βιομηχανία (και γενικώς αδημοσίευτοι) και δεν έχουν λάβει υπόψη τους το πλήρες εύρος των



πιθανών κινδύνων (Clerk and Lehman, 2001).

### **2.3.1. Παρενέργειες από τη διασπορά ΓΤ οργανισμών**

Από το 1970, η γενετική μηχανική παρήγαγε δια-γονιδιακές ποικιλίες οι οποίες, σε μερικές περιπτώσεις, μπορούν να μειώσουν τα προβλήματα προσβολών από εχθρούς και ασθένειες των φυτών (συμπεριλαμβανομένων και ιώσεων). Περίπου 40 ΓΤ ποικιλίες είχαν εγκριθεί μέχρι το 2001 για εμπορική χρήση, αλλά μόνο μερικές από αυτές είχαν σημαντική δυνατότητα αντίστασης σε φυτικά παθογόνα και εχθρούς (Gachet et al., Paoletti and Pimentel, 2000, Aumaitre et al., 2002).

Τεχνική γενετικής μηχανικής μπορούν να μεταφέρουν γονίδια οριζόντια από έναν οργανισμό σε ένα άλλο. Για παράδειγμα, Κινέζοι επιστήμονες μεταφύτευσαν τα γονίδια σε ζαχαρότευτλα από ψάρι ανθεκτικό στο κρύο, με αποτέλεσμα ΓΤ φυτά που μπορούν να αντέξουν σε χαμηλότερες θερμοκρασίες από τα κοινά ζαχαρότευτλα (Gene Exchange, 1998). Τέτοιες τεχνολογίες έχουν αναπτύξει παρόμοια δια-γονιδιακά φυτά που σήμερα είναι εμπορικά διαθέσιμα και αρχίζουν να ανταγωνίζονται με τις κοινές καλλιέργειες.

Τα παρατηρούμενα αντίστροφα φαινόμενα ή παρενέργειες από τη διασπορά τέτοιων οργανισμών έδωσαν αυξημένη αξιοπιστία σε άλλες, πιθανές, αν και αναπόδεικτες ως σήμερα, παράπλευρες συνέπειες. Κυρίως ερωτήματα σχετικά με παρενέργειες σε οργανισμούς μη-στόχους της γενετικής μηχανικής και η ανεπιθύμητη μεταφορά γονιδίων έχουν συζητηθεί έντονα. Γονίδια ή τμήματά τους μπορεί να διασπαρθούν με επικονίαση άγριων και καλλιεργούμενων συγγενικών ειδών (Myhr and Traavik, 2002). Πιθανό αντίστροφο φαινόμενο από τη διασπορά ΓΤ γονιδίων είναι η εξής :

- Τα βακτήρια που είναι υπεύθυνα για τη μηνιγγίτιδα και άλλες ασθένειες μπορούν να αποκτήσουν ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά από τρόφιμα με ΓΤ γονίδια. Οι ειδικοί εκφράζουν έντονες ανησυχίες

σχετικά με την πιθανή εμφάνιση νέων ανθρωπονόσων που σχετίζονται με το ΓΤ υλικό.

Όταν στα φυτικά κύτταρα εισαχθεί ένα νέο γενετικό υλικό (“μετασχηματιστούν”), μόνο ένα μικρό ποσοστό από αυτά δέχεται πραγματικά και ενσωματώνει το γονίδιο που εισήχθει στο υπάρχον DNA τους. Πρέπει να υπάρχει κάποιος τρόπος να βρεθεί ποια έχουν το νέο γονίδιο και ποια όχι, πριν καλλιεργηθούν ως φυτά.

### **2.3.2. Κίνδυνοι από ΓΤ φυτά ανθεκτικά σε ιώσεις**

Η μεγάλης έκτασης καλλιέργεια φυτών που εμφανίζουν αντοχή σε ιούς μπορεί να έχει αντίστροφες οικολογικές συνέπειες. Ο πιο σημαντικός κίνδυνος είναι η πιθανότητα μεταφοράς γονιδίων ανθεκτικών στις προσβολές από καλλιεργούμενα είδη σε συγγενή αυτοφυή (ζιζάνια). Για παράδειγμα :

- Έχει υποστηριχθεί ότι μια ποικιλία ΓΤ κολοκυθιού ανθεκτικού σε ιούς μπορεί να μεταφέρει την νεοαποκτηθείσα αντοχή του στο άγριο κολοκύθι (*Cucurbita pepo*) που είναι αυτοφυές των νοτίων ΗΠΑ. Αν τα ανθεκτικά στον ιό γονίδια εξαπλωθούν, τα νέα τροποποιημένα άγρια κολοκύθια θα γίνουν ένα πολύ σκληρό και εν αφθονία ζιζάνιο (Goldburg, 1995, σε Paoletti and Pimentel, 2000).

- Μια άλλη περιοχή ανησυχίας είναι η παραγωγή ΓΤ ζαχαρότευτλων ανθεκτικών σε ιούς, όπου είναι πιθανή μια παρόμοια ανταλλαγή γονιδίων μεταξύ καλλιεργούμενων και αυτοφυών πληθυσμών (*Beta vulgaris* L.), εφόσον σημεία καλλιέργειας και σπόροι από άγρια τεύτλα βρίσκονται στις ίδιες περιοχές. Τέτοια ανταλλαγή έχει ήδη παρατηρηθεί στην Ευρώπη (Santoni and Berville, 1992).

- ΓΤ καλλιέργειες ανθεκτικές σε προσβολές ιών επίσης οδηγούν στη δημιουργία νέων ιών μέσω ανασυνδυασμού γενετικού υλικού. Πολλοί συγγραφείς έχουν αποδείξει ότι ανασυνδυασμός συμβαίνει σε ΓΤ φυτά,

εμφανίζοντας αλληλουχίες ιών ύστερα από προσβολή ενός και μόνο ιού, ενώ η μεγάλης κλίμακας καλλιέργεια τέτοιων ΓΤ φυτών μπορεί να αυξήσει τις πιθανότητες ανασυνδυασμών (Paoletti and Pimentel, 2000).

### **2.3.3. Κίνδυνοι από ΓΤ φυτά ανθεκτικά σε ζιζανιοκτόνα**

Πολλά τροποποιημένα φυτά που περιλαμβάνουν ποικιλίες με αντοχή στα ζιζανιοκτόνα (Φυτά με Αντοχή στα Ζιζανιοκτόνα, ΦΑΖ) είναι εμπορικά διαθέσιμα, ενώ 13 άλλα είδη κλειδιά για την παραγωγή δοκιμάζονται πειραματικά στον αγρό. Κάποια είδη (π.χ. καλαμπόκι) τροποποιούνται τόσο για να παρουσιάζουν αντοχή στα ζιζανιοκτόνα Glyphosate (Roundup) και Glyphosinate (Basta), όσο και βιοτική αντίσταση στα έντομα (Bt d-endotoxin) (Gene Exchange, 1997, Myhr and Traavik, 2002, Engel et al., 2002). Η μεγάλης έκτασης καλλιέργεια ΦΑΖ μπορεί επίσης να έχει αντίστροφες οικολογικές συνέπειες :

- Παρά το γεγονός ότι ορισμένοι επιστήμονες πιστεύουν πως τα ΦΑΖ θα προκαλέσουν περιορισμό της χρήσης ζιζανιοκτόνων μόνο σε ένα μικρό αριθμό σκευασμάτων μεγάλου εύρους δράσης (Hayenga et al., 1992, Weick and Walchli, 2002), στην πράξη προβλέπεται να έχει ως αποτέλεσμα οι αγρότες να χρησιμοποιούν συνολικά μεγαλύτερη ποσότητα ζιζανιοκτόνου (Paoletti and Pimentel, 1996, Pimentel and Ali, 1998, Mehta and Gair, 2001). Σημαντικά, επίσης, είναι τα προβλήματα τοξικότητας στο οικοσύστημα από την εκτεταμένη χρήση ζιζανιοκτόνων, λόγω αντοχής σε αυτά των καλλιεργούμενων ΓΤ ειδών (Myhr and Traavik, 2002).
- Η επανάλαμβανόμενη χρήση ζιζανιοκτόνων στην ίδια περιοχή δημιουργεί προβλήματα ανάπτυξης αντοχής των ζιζανίων. Εκτεταμένα καλλιέργεια ΦΑΖ θα αυξήσει την επιφάνεια και την έκταση που ψεκάζεται και άρα θα υπονομεύσει τη δραστηριότητα των σκευασμάτων.
- Τα περισσότερα ΦΑΖ έχουν δημιουργηθεί για τη γεωργία των Δυτικών

χωρών. Μια καινοτόμα χρήση τους θα ήταν να βοηθήσουν τις αναπτυσσόμενες χώρες να ελέγξουν παρασιτικά φυτά, όπως τα γένη *Orobanche* και *Stringa*, που προκαλούν σημαντική μείωση της συγκομιδής στην Αφρική. Δοκιμές έχουν δείξει ότι τα ΦΑΖ μπορούν να δώσουν τουλάχιστον διπλάσια συγκομιδή.

- Τέλος, το κόστος της νέας τεχνολογίας παραγωγής ΦΑΖ στο καλαμπόκι είναι περίπου δύο φορές μεγαλύτερο από τη συνιστάμενη χρήση ζιζανιοκτόνου και την εφαρμογή ανάλογου προγράμματος ελέγχου των ζιζανίων (Paoletti and Pimentel, 2000).

Συνολικά και σύμφωνα με τους Kuiper et al. (2000), τα πειραματικά δεδομένα εφαρμογής ζιζανιοκτόνων σε ΦΑΖ που καλλιεργούνται σε μεγάλη κλίμακα, όπως η σόγια και η ελαιοκράμβη είναι περιορισμένα. Επιπλέον, συγκριτικά δεδομένα χρήσης αγροχημικών σε αυτές τις καλλιέργειες πριν και μετά την εισαγωγή της ΓΓ επίσης δεν είναι ευρέως διαθέσιμα. Ακόμα και τα υπάρχοντα δεδομένα μπορεί να είναι παραπλανητικά, δεδομένου ότι κάποια ζιζανιοκτόνα είναι πολύ πιο δραστικά από άλλα και άρα απαιτούν λιγότερη ποσότητα δραστικής ουσίας ανά εκτάριο. Η τοξικότητα και η σταθερότητα επίσης διαφέρουν, πράγμα που κάνει τη σύγκριση δύσκολη, αν όχι αδύνατη.

#### **2.3.4. Κίνδυνοι από ΓΤ φυτά για τον έλεγχο προσβολών εντόμων**

Πολλές καλλιέργειες έχουν τροποποιηθεί με την πρωτεΐνη Bt d-ενδοτοξίνη (*Bacillus thuringiensis*) για αντοχή στις προσβολές εντόμων, περιλαμβανομένων του τριφυλλιού, καλαμποκιού, βαμβακιού, πατάτας, ρυζιού, τομάτας και καπνού. Εκτιμάται ότι η εισαγωγή ποικιλιών Bt έχει μειώσει την παγκόσμια χρήση εντομοκτόνων κατά 14% για όλες τις καλλιέργειες (Philips and Park, 2002). Παρόλα αυτά, οι Weick and Walchli (2002) εκτιμούν ότι τα αποτελέσματα χρήσης του Bt-καλαμποκιού οδήγησαν σε περιορισμένη μόνο, μείωση της χρήσης εντομοκτόνων.

Η μεγάλης έκτασης καλλιέργεια ΓΤ φυτών με εντομοκτόνο δράση μπορεί να

έχει τις εξής παρενέργειες :

- Φυτά που μέσω ΓΤ μπορούν να εκκίνουν τοξίνες, π.χ. εντομοκτόνα μέσα στην καλλιέργεια, μπορεί να σκοτώσουν όχι μόνο τα ζιζάνια ή έντομα-στόχους αλλά και άλλα παρακείμενα αβλαβή φυτά ή έντομα, ακόμα και πουλιά ή ζώα που τρέφονται με αυτά (Rayland, 2001).
- Περιβαλλοντικά προβλήματα πιθανώς να εμφανιστούν επειδή η γύρη των ΓΤ φυτών περιέχει πρωτεΐνη Bt τοξική σε μέλισσες, ορισμένα ωφέλιμα παράσιτα και τις πεταλούδες Karika Blue και Monarch (Losey et al., 1999).
- Δεν είναι ξεκάθαρο ποια είναι η πιθανή συνέπεια υπολειμμάτων της τοξίνης στο έδαφος σε μια σειρά ωφέλιμων έμβιων. Έχει αποδειχθεί ότι ωφέλιμα παράσιτα, όπως η κάμπια των λεπιδοπτέρων που τρέφεται με πυραλίδες του καλαμποκιού, εμφανίζουν σημαντικά υψηλότερη θνησιμότητα σε Bt-καλαμπόκι (Hilbeck et al., 1998).
- Από την άλλη, η ανάπτυξη Bt-φυτών με αντοχή στα έντομα εμπεριέχει τον κίνδυνο ανάπτυξης εκ μέρους των εντόμων αντοχής στη συγκεκριμένη τοξίνη.

### **Οι συνέπειες για τη βιοποικιλότητα**

Με μια πρώτη ματιά, η γεωργική βιοτεχνολογία δε φαίνεται να έχει μεγάλη σχέση με τη βιοποικιλότητα, αλλά συχνά ακούγονται ορισμένα σημαντικά σχόλια :

- Η βιοτεχνολογία των φυτών θα οδηγήσει σε περαιτέρω εντατικοποίηση και εκβιομηχάνιση της γεωργίας και θα μειώσει αναπόφευκτα τη βιοποικιλότητα.
- Η εκτεταμένη χρήση ΓΤ καλλιεργειών θα δημιουργήσει τεράστιες εκτάσεις μονοκαλλιεργειών, οι οποίες θα είναι ουσιαστικά στείρες με εξαίρεση την καλλιέργεια αυτή καθ'αυτή και εξαιρετικά ευαίσθητες ασθένειες ή εντομολογικές προσβολές.

- Η σταυρογονιμοποίηση των ποικιλιών που υπάρχουν σήμερα με τα άγρια είδη θα εξαφανίσει τη γενετική ποικιλότητα.

*Η αύξηση της εντατικοποίησης της γεωργίας.* Πρέπει να επιτευχθεί μια ισορροπία μεταξύ βιολογικών και συναφών με αυτά συστημάτων, τα οποία απαιτούν την καλλιέργεια μεγαλύτερων εκτάσεων γης για να παράγουν ισοδύναμες αποδόσεις και από την άλλη συστημάτων υψηλής εντατικοποίησης, τα οποία στοχεύουν στην εξαφάνιση των ζιζανίων και των παρασίτων και στη μεγαλύτερη απόδοση. Τέτοιου τύπου συστήματα μπορούν να δώσουν σε επίπεδο βιοποικιλότητας αποτελέσματα συγκρίσιμα με αυτά που προκύπτουν από τη βιολογική γεωργία. Πρακτικά, δεν είναι η εντατικοποίηση που έχει το μέγιστο των αρνητικών αποτελεσμάτων στην άγρια ζωή, αλλά συγκεκριμένες πρακτικές της, όπως η χειμερινή σπορά καλλιεργειών και η εξαφάνιση των διαχωριστικών φραχτών. Καθώς η Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) αναθεωρείται και οι αγρότες ανταμείβονται τόσο από τη διαχείριση της υπαίθρου όσο και από την παραγωγή τροφής, αυτές οι πρακτικές είναι πιθανό να αλλάξουν.

Δεν υπάρχει επίσης κανένας λόγος η εισαγωγή ΓΤ ποικιλιών να επηρεάζει αρνητικά η βιοποικιλότητα. Στην περίπτωση της ανθεκτικότητας στ ζιζιοκτόνα, είναι πιθανό οι αγρότες να χρησιμοποιήσουν την αυξημένη ευελιξία να ψεκάζουν μόνο όταν και όπου είναι απαραίτητο, συχνά ψεκάζοντας λιγότερο και αργότερα. Αυτό θα έχει ευεργετικά αποτελέσματα για τους πληθυσμούς των εντόμων που δεν αποτελούν στόχο και θα προσφέρει έτσι περισσότερη τροφή σε πτηνά και ζώα που τρέφονται από αυτά. Για μια δεδομένη ποσότητα παραγόμενης τροφής, η εντατικοποιημένη γεωργία χρησιμοποιεί λιγότερη έκταση, αφήνοντας έτσι δάση, όρια αγρών και άλλες περιοχές για ενδιαίτημα περισσότερων ειδών φυτών και ζώων.

Οι μονοκαλλιέργειες, μεγάλες περιοχές οι οποίες καλύπτονται από μια μόνο

καλλιέργεια, υπάρχουν επειδή οι αγρότες προσπαθούν να μεγιστοποιήσουν την απόδοση της πιο παραγωγικής καλλιέργειας. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα όταν τα γεωργικά εισοδήματα είναι χαμηλά και οι δαπάνες για τη διαχείριση της υπαίθρου και για άλλες μη παραγωγικές δραστηριότητες δεν επαρκούν για να αντισταθμίσουν τις επιδοτήσεις παραγωγής.

*Γενετική ποικιλότητα.* Εκτιμάται ότι καλλιεργούνται κάπου 700 είδη φυτών σε όλο τον κόσμο και όμως μόνο 30 από αυτά καλύπτουν πάνω από το 90% της θερμιδικής πρόσληψης. Σε μια δεδομένη περιοχή ή χώρα, ο αριθμός των καλλιεργειών θα είναι ακόμα πιο περιορισμένος. Για κάθε μια από τις κυριότερες καλλιέργειες – οι τρεις πρώτες παγκοσμίως είναι το σιτάρι, το ρύζι και ο αραβόσιτος – η τοπική γενετική ποικιλότητα συνεχίζει να περιορίζεται, καθώς οι βελτιωτές έχουν επιλέξει το καλύτερο γονεϊκό υλικό για περαιτέρω διασταύρωση. Οι τεχνικές ΓΤ δεν έχουν άλλη περαιτέρω επίδραση σε αυτή τη διαδικασία : απλώς εισάγουν ένα ή δυο επιπλέον γονίδια στις δεκάδες χιλιάδων της υπάρχουσες γενετικής δεξαμενής.

### **2.3.3. ΓΤ και ασφάλεια τροφίμων**

Διάφορες ανησυχίες έχουν εκφραστεί σχετικά με την ασφάλεια των τροφίμων που προέρχονται από τη σύγχρονη βιοτεχνολογία. Οι κύριες ανησυχίες είναι:

- Δυνατότητα πρόκλησης νέων αλλεργιών
- Ακούσιες επιδράσεις, όπως τοξικότητα.
- Πιθανή μεταφορά γενετικού υλικού σε ζώα και ανθρώπους.
- Γονίδια-δείκτες ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά.

#### *Αλλεργιογένεση*

Οι αλλεργίες προκαλούνται από διάφορες ουσίες: οι πιο συνηθισμένες είναι η γύρη, η οικιακή σκόνη και τα τρόφιμα. Σε όλες τις περιπτώσεις, η αλλεργία

συνδέεται με μια συγκεκριμένη πρωτεΐνη στην οποία αντιδρά ο οργανισμός. Για τα περισσότερα άτομα η αντίδραση αυτή είναι απλά ενοχλητική: μύτη που τρέχει, δέρμα με φαγούρα κλπ. Ωστόσο, για λίγα ευαίσθητα άτομα η έκθεση ακόμα και σε μια πολύ μικρή ποσότητα του αλλεργιογόνου (την υπεύθυνη πρωτεΐνη) μπορεί να προκαλέσει μια σοβαρή αντίδραση η οποία ονομάζεται “τοξικό σοκ”. Σε εξαιρετικές περιπτώσεις μπορεί να οδηγήσει και σε θάνατο.

Οι περισσότερες περιπτώσεις αλλεργιών προκαλούνται από κοινά προϊόντα στο διαιτολόγιο των περισσότερων ανθρώπων και συγκεκριμένα από γαλακτοκομικά προϊόντα, οστρακοειδή, σόγια και ξηρούς καρπούς. Ορισμένα αλλεργιογόνα έχουν μεγαλύτερη επίδραση από άλλα σε ευαίσθητα άτομα. Οι ξηροί καρποί των δένδρων και τα αράπικα φιστίκια είναι μια ιδιαίτερη περίπτωση.

Σ’ αυτό το πλαίσιο, πολλά άτομα ανησυχούν για τα πιθανά νέα αλλεργιογόνα κι αυτή είναι η αιτία που ορισμένοι έχουν αμφισβητήσει την ασφάλεια των ΓΤ τροφίμων. Εφόσον τα γονίδια κωδικοποιούν την παραγωγή πρωτεϊνών και οι πρωτεΐνες είναι πιθανά αλλεργιογόνα, τίθεται το ερώτημα αν προκαλεί προβλήματα η εισαγωγή διαφόρων πρωτεϊνών.

Σήμερα, είναι εξαιρετικά απίθανο οποιαδήποτε εταιρία να επιλέξει να ενσωματώσει ένα γονίδιο από μια γνωστή αλλεργιογόνο πηγή σε οποιαδήποτε νέα ανάπτυξη. Εάν - για οποιαδήποτε αιτία - είχε χρησιμοποιηθεί ένα τέτοιο γονίδιο και τα οφέλη θεωρούνταν ότι πιθανόν να αντισταθμίζουν τους κινδύνους, οι αποδεδειγμένες ρυθμιστικές διαδικασίες θα εγγυόνταν την ασφάλεια οποιουδήποτε προϊόντος θα έφθανε στην αγορά. Φυσικά, στις περισσότερες περιπτώσεις, η σύγχρονη βιοτεχνολογία δεν θα έχει καμιά διαφορά στις υπάρχουσες αλλεργίες. Τα ευαίσθητα άτομα θα εξακολουθούν να παρουσιάζουν αντίδραση σε ορισμένα τρόφιμα, είτε είναι τροποποιημένα είτε όχι. Ωστόσο, ορισμένες ομάδες επιστημόνων εργάζονται σήμερα για τη μείωση της αλλεργιογένεσης των κοινών τροφίμων με τη χρήση των εργαλείων της σύγχρονης βιοτεχνολογίας.



*Ακούσιες επιδράσεις (π.χ. τοξικότητα)*

Παρά την επιστημονική ομοφωνία σχετικά με την βασική ασφάλεια των ΓΤ τροφίμων, συνεχίζουν να τίθενται ερωτήματα που αφορούν στις πιθανές μακροχρόνιες επιδράσεις, οι οποίες προκαλούνται από την τακτική κατανάλωσή τους. Τέτοια πιθανά προβλήματα μπορούν να εκτιμηθούν με μελέτες διατροφής.

Η ασφάλεια των φαρμακευτικών ουσιών και άλλων ιδιαίτερα δραστικών βιολογικά ενώσεων εκτιμάται μέσω μελετών με ζώα, χρησιμοποιώντας πολύ υψηλότερες ποσότητες απ' ό,τι θα καταλάβαιναν στην πράξη για την επίτευξη ενός σαφούς επιπέδου που έχει επιβλαβή επίδραση. Τα ζώα πρέπει να τρέφονται με ένα εύγευστο και θρεπτικό διαιτολόγιο, το οποίο να περιέχει όλα τα απαραίτητα μικροθρεπτικά συστατικά. Για την ικανοποιητική εκτίμηση της επίδρασης ενός συγκεκριμένου συστατικού των τροφίμων, όλα τα άλλα συστατικά του διαιτολογίου πρέπει να είναι ίδια.

Σε οποιαδήποτε περίπτωση, υπάρχει μια σαφής επιστημονική ομοφωνία ότι απλώς δεν είναι απαραίτητο να γίνουν τέτοιοι έλεγχοι στη μεγάλη πλειονότητα των περιπτώσεων.

Για τις κυριότερες καλλιέργειες βιοτεχνολογίας που βρίσκονται σήμερα σε εμπορική παραγωγή (σόγια, αραβόσιτος και ελαιοκράμβη), έγιναν πολυάριθμες δοκιμές σίτισης που χρησιμοποιούσαν πιο συμβατικά διαμορφωμένα διαιτολόγια, τα οποία αναφέρονταν τόσο σε πειραματόζωα, όσο και σε αγροτικά ζώα. Καθόσον η κύρια χρήση των καλλιεργειών αυτών είναι η σίτιση των ζώων, οι αρχές απαιτούσαν σαφείς αποδείξεις της ασφαλείας τους πριν από την εξουσιοδότηση της χρήσης τους και έκτοτε έχουν πραγματοποιηθεί επίσης περαιτέρω δοκιμές. Καμιά ανεπιθύμητη ενέργεια δεν έχει αναφερθεί ποτέ για εγκεκριμένες ΓΤ καλλιέργειες.

*Πιθανή μεταφορά γενετικού υλικού σε ζώα και ανθρώπους*

Τα τρόφιμα που παράγονται μέσω βιοτεχνολογίας όχι μόνο θα έχουν κάποια (συνήθως πολύ μικρή) τροποποίηση στην πρωτεΐνη που περιέχουν αλλά θα

έχουν επίσης, εξ' ορισμού, κάποια μικρή μεταβολή στη γενετική τους σύσταση. Κατά συνέπεια, πρέπει επίσης να εξεταστούν πιθανά θέματα ασφαλείας. Όποιο και αν είναι το γονίδιο ή η πηγή, το DNA είναι ουσιαστικά το ίδιο: μια μακριά αλυσίδα σακχάρου, με τέσσερις διαφορετικές βάσεις προσαρτημένες σε διάφορες θέσεις και αναλογίες. Τα διαφορετικά σχήματα που προέρχονται από αυτές τις τέσσερις βάσεις αναφέρονται μερικές φορές ως τα "γράμματα" του γενετικού "αλφαβήτου". Συνδυασμοί αυτών των γραμμάτων σχηματίζουν επιμέρους γονίδια, τα οποία παρέχουν κύτταρα με οδηγίες για τη δημιουργία συγκεκριμένων πρωτεϊνών.

Ομοίως, επειδή όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί έχουν τελικά εξελιχθεί από τις ίδιες αρχικές πρωτόγονες μορφές ζωής, δεν μας προκαλεί έκπληξη το γεγονός ότι η γενετική μας σύσταση έχει πολλά κοινά με ζώα μακρινής συγγένειας, φυτά ακόμα και βακτήρια. Οι βασικές κυτταρικές διαδικασίες που ορίζουν τη ζωή είναι παρόμοιες, παρότι διαφορετικές μορφές ζωής έχουν ειδικευτεί σε διαφορετικές κατευθύνσεις: για παράδειγμα, αντίθετα από τα ζώα, τα φυτά φωτοσυνθέτουν αλλά δε χρειάζονται μυσ.

Έτσι, τελικά, το DNA είναι DNA. Είτε είναι "φυσικό" είτε τροποποιημένο, οι μακριές αλυσίδες του κατασκευάζονται από ακριβώς τα ίδια απλά μόρια. Τα ζώα (συμπεριλαμβανομένων και των ανθρώπων) το καταναλώνουν με ασφάλεια κάθε ημέρα. Το πεπτικό μας σύστημα το αντιμετωπίζει με τον ίδιο τρόπο: το DNA είναι βιοχημικά δραστικό μόνο στο εσωτερικό των κυττάρων. Όταν καταναλωθεί με την τροφή είναι απλά ένα ακόμα συστατικό τροφίμων.

Δεν υπάρχει μόνο το DNA στα τρόφιμα που καταναλώνονται από τα ζώα και τον άνθρωπο. Στα πεπτικά συστήματα όλων των ζώων υπάρχει μια τεράστια ποικιλία βακτηρίων, με τα δικά τους συγκεκριμένα γονίδια. Είμαστε συνεχώς εκτεθειμένοι σ' αυτό το "ξένο" DNA καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής μας, χωρίς καμιά επιβλαβή επίδραση γενετικού υλικού.

### *Γονίδια-δείκτες αντίδρασης στα αντιβιοτικά*

Σε ορισμένες περιπτώσεις έχουν υπάρξει ανησυχίες ότι η αντίσταση των γονιδίων-δεικτών AR στα αντιβιοτικά ενδέχεται να μεταφερθεί στα εντερικά βακτήρια, τα οποία, παρουσία του εν λόγω αντιβιοτικού, θα μπορούσαν να επιβιώσουν επιλεκτικά. Με τη σειρά τους θα μπορούσαν θεωρητικά να μεταβιβάσουν αυτό το γονίδιο αντίστασης σε βακτήρια που προκαλούν νόσο, με πιθανές συνέπειες για την υγεία.

Στην πράξη, ένα μεγάλο ποσοστό επιβλαβών βακτηρίων στο περιβάλλον είναι ήδη ανθεκτικά σε ένα ή περισσότερα αντιβιοτικά. Υπάρχουν διάφορες αιτίες γι' αυτό, μεταξύ των οποίων περιλαμβάνεται η υπερβολική συνταγογράφηση, ασθενείς που δεν ολοκληρώνουν την πορεία της θεραπείας και χρήση αντιβιοτικών σε χαμηλή περιεκτικότητα στη διατροφή των ζώων. Αυτό έχει οδηγήσει στην κατά προτίμηση επιλογή ανθεκτικών βακτηρίων, κάνοντας ορισμένες λοιμώξεις πολύ δύσκολο να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά. Ο θεωρητικός κίνδυνος που σχετίζεται με τα AR γονίδια είναι, συνεπώς, πολύ μικρός.

Το γεγονός ότι δεν υπάρχουν στοιχεία οποιωνδήποτε προβλημάτων ασφαλείας που σχετίζονται με τρόφιμα που παράγονται με γεωργική βιοτεχνολογία δε σημαίνει ότι συμπεραίνουμε πως όλες οι εφαρμογές είναι ασφαλείς και ότι δεν χρειάζεται να πραγματοποιηθεί καμία περαιτέρω εκτίμηση ασφαλείας. Για κάθε νέα εφαρμογή, οι ανεξάρτητοι ειδικοί που δίνουν τη γνώμη τους θα θέσουν ειδικά θέματα και θα απαιτήσουν στοιχεία από καλά σχεδιασμένα αναπαραγωγικά πειράματα, για να επιβεβαιωθεί ότι δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα.

### **Οι Κίνδυνοι από τις Γενετικά Μεταλλαγμένες Τροφές**

Σύμφωνα με επιστήμονες σε ολόκληρο τον κόσμο οι πιθανοί κίνδυνοι από τις γενετικά μεταλλαγμένες τροφές είναι αναρίθμητοι. Επειδή δεν γίνεται

αυστηρός έλεγχος ασφάλειας αυτών των τροφών, κανένας δεν γνωρίζει τους μακροχρόνιους κινδύνους απ'αυτές για την υγεία μας και για το περιβάλλον μας. Γνωρίζουμε όμως ότι οι γενετικοί μηχανικοί δεν μπορούν ούτε να ελέγχουν ούτε να προβλέπουν τα αποτελέσματα των χειρισμών τους επί του γενετικού υλικού. Ο Δρ. Fagan εξηγεί : “ Οι γενετικοί μηχανικοί μπορούν να κόβουν και να συγκολλούν με μεγάλη ακρίβεια γονίδια μέσα σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα, αλλά η διαδικασία για την τοποθέτηση αυτών των γονιδίων σε ένα ζωντανό οργανισμό είναι εξαιρετικά ανακριβής και ανέλεγκτη. Τέτοιου είδους χειρισμοί μπορούν να προκαλέσουν μεταλλάξεις που βλάπτουν τη λειτουργία των φυσικών γονιδίων του οργανισμού. Όταν ένα γονίδιο εισαχθεί σε έναν οργανισμό, μπορεί να προκαλέσει απρόβλεπτες παρενέργειες. Οι μεταλλάξεις και οι παρενέργειες μπορεί να δημιουργήσουν γενετικά μεταλλαγμένες τροφές που περιέχουν τοξίνες και αλλεργιογόνα και να πορίσουν τη θρεπτική τους αξία” .

Έτσι, η γενετική μηχανική γίνεται επικίνδυνη εξ αρχής. Ποιους άλλους κινδύνους περικλείει :

- **Βλάβη στο οικοσύστημα, δυσμενής επίδραση στην άγρια πανίδα και αλλαγή στους φυσικούς βιοτόπους.**

Τα διάφορα είδη φυτών και ζώων έχουν εξελιχθεί στη διάρκεια εκατομμυρίων ετών. Η εισαγωγή γενετικά τροποποιημένων ειδών διαταράσσει τη λεπτή ισορροπία του οικοσυστήματός μας με αλλαγές που δε θα επέρχονταν κατά φύση. Έντομα, πουλιά και άνεμος μπορεί να μεταφέρουν γενετικά αλλοιωμένους σπόρους και γύρη στους διπλανούς αγρούς και πέρα από αυτούς, δημιουργώντας έτσι νέα είδη. Αυτά τα απρόβλεπτα και άγνωστα νέα είδη μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο την πανίδα και να μεταβάλουν τις βασικές οικολογικές σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ φυτών και ζώων.

- **Ρύπανση των γονιδίων που δε θα μπορεί να καθαριστεί ποτέ.**

Αντίθετα με τη χημική και πυρηνική μόλυνση, οι (γενετικά) νέοι ζώντες οργανισμοί, τα νέα βακτηρίδια και οι νέοι ιοί, θα απελευθερώνονται στο

περιβάλλον για να αναπαράγονται , να μεταναστεύουν και να μεταλλάσσονται. Θα μεταφέρουν έτσι τα νέα χαρακτηριστικά τους σε άλλους σε άλλους οργανισμούς. Οι αλλαγές αυτές δε θα μπορεί ποτέ να ανακληθούν ή να συγκρατηθούν. Τα αποτελέσματα των γενετικών σφαλμάτων είναι μη αναστρέψιμα και ανεπανόρθωτα.

- **Αυξημένη ρύπανση τροφών και πόσιμου νερού**

Το 57% περίπου των ερευνών των βιοτεχνολογικών εταιριών εστιάζεται στην ανάπτυξη φυτών που να μπορούν να ανέχονται μεγαλύτερες ποσότητες ζιζανιοκτόνων. Εκτιμάται ότι αυτό θα τριπλασιάσει την ποσότητα ζιζανιοκτόνων που χρησιμοποιούνται στις καλλιέργειες, με αποτέλεσμα ακόμα περισσότερες χημικές ουσίες στις τροφές μας και στο νερό.

- **Απρόβλεπτες, μόνιμες αλλαγές στη φύση των τροφών μας.**

Η (φυσική) γενετική δομή των φυτών και των ζώων έχει θρέψει την ανθρωπότητα επί χιλιετηρίδες. Σήμερα, οι γενετικοί μηχανικοί παραποιούν τη δομή αυτή. Γονίδια από βακτηρίδια, ιούς και έντομα, που ποτέ δεν αποτελούσαν μέρος της τροφής των ανθρώπων, προσκολλώνται σε αυτή. Κανείς δε γνωρίζει πραγματικά αν όλα αυτά είναι ασφαλή. Η γενετική μηχανική δεν είναι μια ακριβής φυσικομαθηματική επιστήμη. Η νέα γενετική δομή ενός φυτού θα μπορούσε να δημιουργήσει νέες πρωτεΐνες στην τροφή μας, με άγνωστες επιπτώσεις στην υγεία μας.

- **Απαλοιφή σημαντικών στοιχείων από τις τροφές.**

Οι γενετικοί μηχανικοί μπορούν να απομακρύνουν ή να αδρανοποιήσουν σκόπιμα μια ουσία την οποία θεωρούν ανεπιθύμητη σε μια τροφή. Η ουσία αυτή μπορεί να έχει μια άγνωστη αλλά βασική ιδιότητα, όπως είναι για παράδειγμα η φυσική ικανότητα παρεμπόδισης του καρκίνου.

- **Μειωμένη αποτελεσματικότητα των αντιβιοτικών.**

Γονίδια που αντέχουν στα αντιβιοτικά ενσωματώνονται σχεδόν σε κάθε γενετικά μεταλλαγμένο οργανισμό, ως σημειοδότες που δείχνουν ότι η γενετική μετασκευή του είναι επιτυχημένη επιστήμονες περιμένουν ότι αυτά τα γονίδια

και τα ένζυμα που παράγουν, τα οποία αδρανοποιούν τα αντιβιοτικά, θα υπάρχουν και στα μεταποιημένα τρόφιμα.

- **Αλλεργικές αντιδράσεις**

Η γενετική μηχανική μπορεί να μεταφέρει νέες και άγνωστες πρωτεΐνες από τη μία τροφή στην άλλη, προκαλώντας απρόβλεπτες αλλεργικές αντιδράσεις. Εκατομμύρια Αμερικανοί, που είναι ευαίσθητοι σε αλλεργιογόνα, δε θα έχουν τρόπο να αναγνωρίζουν τις επικίνδυνες τροφές και να προφυλάσσονται απ' αυτές. Οι αλλεργικές αντιδράσεις μπορεί να προκαλέσουν περισσότερα από μια απλή ενόχληση. Μπορεί να καταλήξουν σε αναφυλακτικό σοκ που είναι απειλητικό για τη ζωή.

- **Τα βλαβερά αποτελέσματα μπορεί να μην ανακαλυφθούν επί χρόνια.**

Η αλλαγή της βασικής σύνθεσης μιας τροφής θα μπορούσε να προκαλέσει νέες ασθένειες, ακριβώς όπως έγινε στο παρελθόν με τα ζιζανιοκτόνα και τα εντομοκτόνα. Δεν υπάρχουν μακροπρόθεσμες μελέτες που να αποδεικνύουν την ασφάλεια των γενετικά μετασκευασμένων τροφών. Αυτές οι ανησυχίες, που προέρχονται από την κοινή λογική και μόνο, θα έπρεπε να είναι αρκετές για να δικαιολογήσουν τη σύναψη μορατόριουμ για την απελευθέρωση των γενετικά μεταλλαγμένων οργανισμών στο περιβάλλον και στα τρόφιμα. Ωστόσο, τα προϊόντα αυτά έχουν ήδη δημιουργήσει απρόβλεπτα και βλαβερά αποτελέσματα, που δείχνουν ότι αυτές οι ανησυχίες δεν πρέπει να απορριφθούν ως αβάσιμοι φόβοι ή φόβοι από άγνοια.

- **Απροσδόκητη αρνητική οικολογική επίπτωση.**

Ένα γενετικά κατασκευασμένο βακτηρίδιο, που δημιουργήθηκε για να υποβοηθήσει την παραγωγή αιθανόλης, παρήγαγε κατάλοιπα τα οποία κατέστησαν τη γη άγονη. Νέο καλαμπόκι που σπάρθηκε σε τέτοια εδάφη, μεγάλωσε στα 7,5 εκατοστά και μετά σπάρθηκε.

- **Νέα και υψηλότερα επίπεδα τοξινών.**

Πολλά φυτά παράγουν φυσιολογικά μια ποικιλία ενώσεων, οι οποίες είναι τοξικές για τους ανθρώπους ή αλλοιώνουν την ποιότητα των τροφών. Γενικά, οι

ενώσεις αυτές υπάρχουν σε ποσότητες που δεν προκαλούν προβλήματα. Οι συνδυασμοί, όμως, φυτικών και ζωικών ειδών που γίνονται στη γενετική μηχανική, μπορεί να δημιουργήσουν νέα και υψηλότερα επίπεδα αυτών των τοξινών. Σιτάρι και πατάτες που μεταλλάχθηκαν ώστε να παράγουν τοξίνες που σκοτώνουν τα έντομα, ταξινομούνται σήμερα από το Γραφείο Προστασίας Περιβάλλοντος ως εντομοκτόνα μάλλον, παρά, ως λαχανικά.

- **Απρόβλεπτες και μη ανιχνεύσιμες τοξίνες.**

Το 1989, μια γενετικά μεταλλαγμένη μορφή του τροφικού συμπληρώματος τρυπτοφανή περιείχε τοξικά ρυπαντικά υλικά. Ως αποτέλεσμα, 37 άνθρωποι πέθαναν, 1500 έμειναν μόνιμα ανάπηροι και άλλες 5000 αρρώστησαν σοβαρά.

- **Ζώα που αρρωσταίνουν και υποφέρουν.**

Σε ένα από τα πρώτα πειράματα, η εισαγωγή ανθρώπινης αυξητικής ορμόνης σε γουρούνια είχε ως αποτέλεσμα το να δημιουργηθούν ζώα τυφλά, ανάπηρα και με ελλατωματικά ανοσοποιητικό σύστημα. Οι αγελάδες, στις οποίες έχουν γίνει ενέσεις με γενετικά ανασυνδυασμένη αυξητική ορμόνη βοοειδών (rBGH) έχουν μικρότερο προσδόκιμο χρόνο ζωής και αυξημένη συχνότητα ασθενειών.

Επιπλέον, επειδή η διατροφή των πιο πολλών κατοικίδιων ζώων αποτελείται κυρίως από σόγια και καλαμπόκι, η αλλοίωση της σύνθεσης αυτών των τροφών μπορεί να δημιουργήσει σοβαρές απειλές.

### ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

#### «Η ΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΑ ΓΤ ΤΡΟΦΙΜΑ – ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ»

Καθώς οι αγορές τροφίμων γίνονται όλο και περισσότερο διεθνείς με στόχο την μία, παγκόσμια αγορά, είναι σημαντικό να γίνουν κατανοητές οι διαπολιτισμικές και κοινωνικοδημογραφικές διαφορές στη στάση των καταναλωτών απέναντι στα ΓΤ τρόφιμα. Κι αυτό γιατί αν κάποια ΓΤ προϊόντα είναι αποδεκτά από τους καταναλωτές σε μια χώρα αλλά όχι σε άλλη, η ανάπτυξη του διεθνούς εμπορίου και το νομοθετικό πλαίσιο των ΓΤ είναι πιθανό να διασαλευτούν (Frewer *et al.*, 2000). Η επιτυχία της χρήσης ΓΤ στην πρωτογενή παραγωγή ή στη μεταποίηση αγροτικών προϊόντων για την παραγωγή τροφίμων είναι αναπόσπαστα δεμένη με την αποδοχή των προϊόντων αυτών από τους καταναλωτές (Bredahl, 1999, Weick and Walchli, 2002). Ενώ πολλοί από τους ειδικούς αποκλείουν την πιθανότητα σοβαρών κινδύνων από τη χρήση ΓΤ τροφίμων (Scholderer *et al.*, 1998, Jones *et al.*, 2000, Lopez and Carrau, 2002) και μάλιστα πολλοί αποδίδουν την ανησυχία του κοινού σε "άγνοια και έλλειψη ορθολογισμού" (Frewer *et al.*, 2000, σελ.1), σε ανησυχίες πιο μορφωμένων και εύπορων στρωμάτων ή γονέων με μικρά παιδιά και όχι σε ένα καθολικό φαινόμενο (Pearcè and Hansson, 2000), η πλειοψηφία των επιστημόνων ισχυρίζονται ότι οι καταναλωτές φαίνεται να συνδέουν τη ΓΤ με το ενδεχόμενο εμφάνισης σοβαρών διατροφικών και περιβαλλοντικών κινδύνων.

Η δημόσια υποστήριξη της χρήσης ΓΤ για ιατρικούς σκοπούς έχει, επίσης, επανειλημμένα αποδειχθεί να είναι πολύ μεγαλύτερη από ότι για τη χρήση της στο χώρο των τροφίμων (European Commission, 1997, Hoban, 1996b, Bredahl *et al.*, 1998, Moses, 1999, Mota and Empis, 2001, Magnusson and Hursti, 2002, Saba *et al.*, 2002, Bruce, 2002). Ακόμα και στην περίπτωση των ΓΤ τροφίμων, έρευνες έχουν αποδείξει ότι η αποδοχή των καταναλωτών



ποικίλει με τον τύπο του οργανισμού που τροποποιείται, με τη ΓΤ μικροοργανισμών γενικά να γίνεται αντικείμενο ευρύτερης αποδοχής, σε σχέση με αυτή των φυτών και ακόμα περισσότερο των ζώων. Σε μια πρόσφατη βρετανική έρευνα που εκπονήθηκε από τους Kirk *et al.* (2002), βρέθηκε ότι το κοινό εμφανίζεται να φοβάται τη γενετική τεχνολογία στην παραγωγή τροφίμων σχεδόν όσο και τις άλλες διατροφικές απειλές: ο φόβος ότι η ΓΤ συνιστά διατροφική "απειλή" κατατάχθηκε τρίτος, πολύ κοντά στο φόβο της Salmonella (πρώτος) και των "τρελών αγελάδων" (δεύτερος) και υψηλότερα από το φόβο της χρήσης αυξητικών ορμονών (τέταρτος) και της κατανάλωσης κορεσμένων λιπών (με μεγάλη διαφορά πέμπτος). Από την άλλη, ο βαθμός γνώσης για τη ΓΤ βρέθηκε να είναι πολύ χαμηλός: κατατάχθηκε επίσης τρίτος, χαμηλότερα με μεγάλη διαφορά από τη γνώση για τα κορεσμένα λίπη (πρώτος) και τη Salmonella (δεύτερος) και με μικρή διαφορά υψηλότερα από τις "τρελές αγελάδες" (τέταρτος) και τη χρήση αυξητικών ορμονών (πέμπτος).

### **3.1 Η διαφορά αξιών στις δύο πλευρές του Ατλαντικού**

Στη διεθνή βιβλιογραφία μπορούν να βρεθούν επιχειρήματα τόσο υπέρ όσο και κατά της ΓΤ. Παρόλα αυτά, ορισμένες ενδείξεις οδηγούν στο συμπέρασμα ότι, ακόμα κι αν η γνώση του κοινού έχει αυξηθεί, οι καταναλωτές είναι λιγότερο αισιόδοξοι σχετικά με τη δυνατότητα της να βελτιώσει την ποιότητα ζωής τους. Ιδιαίτερα η εφαρμογή της γενετικής τεχνολογίας στη βιομηχανία τροφίμων θεωρούνταν ήδη από τα μέσα της δεκαετίας του '90 λιγότερο χρήσιμη από άλλες εφαρμογές σε σχεδόν όλες τις Ευρωπαϊκές χώρες, ενώ η στάση των καταναλωτών απέναντι στα ΓΤ τρόφιμα έχει βρεθεί να ποικίλει και μεταξύ ΕΕ, ΗΠΑ, Καναδά και Ιαπωνίας (Πίνακας 29).

Σε σχέση με τους αμερικανούς, οι ευρωπαίοι καταναλωτές είναι γενικά πιο επιφυλακτικοί και ανήσυχοι σχετικά με τις συνέπειες, ιδιαίτερα των διαγονιδιακών τροποποιημένων τροφίμων. Οι αμερικανοί απλώς βλέπουν τα

πράγματα διαφορετικά: τα ΓΤ τρόφιμα δεν αντιμετωπίζουν σε καμία περίπτωση το μέγεθος των νομικών εμποδίων που υπάρχουν στην Ευρώπη. Προϊόντα από πατάτες ως ελαιούχοι σπόροι είναι διαθέσιμα στο εμπόριο από τα μέσα του 1990. Η υιοθέτηση τους από τους αγρότες ήταν πραγματικά εντυπωσιακή (Robinson, 1998). Κάποιοι ερευνητές παρατηρούν ότι οι αμερικανοί βλέπουν τη ΓΤ σαν "αμερικανικό" επίτευγμα, και έτσι το βλέπουν και οι ευρωπαίοι, γι αυτό και το απορρίπτουν. Παρόλα αυτά, πρόσφατες αμερικανικές μελέτες παρατηρούν μια αύξηση της ανησυχίας των καταναλωτών και στην άλλη μεριά του Ατλαντικού.

Η εξέταση των διαφορών και ομοιοτήτων στις αξίες των αμερικανών και ευρωπαίων καταναλωτών βοηθά να εξηγηθούν οι διαφορετικές τους απόψεις και στάσεις προς τα ΓΤ προϊόντα. Τόσο οι αμερικανοί όσο και οι ευρωπαίοι ενδιαφέρονται για την ασφάλεια των τροφίμων που καταναλώνουν. Η διαφορά βρίσκεται στην αξιοπιστία των κυβερνητικών φορέων που είναι υπεύθυνοι να επιβεβαιώσουν αυτή την ασφάλεια. Οι φορείς στις ΗΠΑ έχουν κερδίσει την εμπιστοσύνη των αμερικανών πολιτών συνολικά. Ο ρόλος της κυβέρνησης στην επίβλεψη της ανάπτυξης και εισαγωγής των ΓΤ στην αγορά είχε ενισχυθεί περαιτέρω

Οι ευρωπαίοι, από την άλλη πλευρά, έχουν γενικά σε μικρή υπόληψη τα αντίστοιχα ευρωπαϊκά όργανα. Αυτή η διστακτικότητα έχει κάποια βάση, καθώς πηγάζει έντονα από τη θανάσιμη εμπειρία της ασθένειας των "τρελών αγελάδων", τη μόλυνση ζωοτροφών από διοξίνη και το οικονομικά καταστροφικό ξέσπασμα του αφθώδους πυρετού των αιγοπροβάτων. Αν και αυτά τα περιστατικά δεν ήλθαν ως αποτέλεσμα της γενετικής μηχανικής, η αναποτελεσματική κυβερνητική αντίδραση στιγμάτισε τη δημόσια άποψη για την αντίστοιχη νομοθεσία στο σύνολο της.

Η διατροφή έχει πολύ βαθύτερες ρίζες στην πολιτιστική ταυτότητα της Ευρώπης σε σύγκριση με την Αμερική. Παρόλο που τα σουπερμάρκετ έχουν πια αντικαταστήσει τα παντοπωλεία σε όλη την Ευρώπη, οι καταναλωτές έχουν δια-

τηρήσει τα υψηλά τους στάνταρτ ως προς τη σύνθεση των τροφίμων, προτιμώντας προϊόντα όσο πιο "φυσικά" γίνεται. Και για τους ευρωπαίους, "φυσικό" προϊόν" σημαίνει χωρίς ΓΤ συστατικά. Το αποτέλεσμα είναι η έντονη πίεση των καταναλωτών προς τα σουπερμάρκετ να διαθέτουν μόνο προϊόντα απαλλαγμένα από τέτοια συστατικά.

Οι ευρωπαίοι επίσης τείνουν να αποδίδουν μεγαλύτερη σημασία στην περιβαλλοντική προστασία από τους αμερικανούς. Η μεγαλύτερη πυκνότητα πληθυσμού στην Ευρώπη έχει αυξήσει την προσοχή που δίνεται στη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος. Ομάδες υποστηρικτών, ιδιαίτερα η Greenpeace, αποτελούν μια πολύ σημαντικότερη δύναμη στην ΕΕ σε σχέση με τις αντίστοιχες ομάδες στις ΗΠΑ.

Η ευρωπαϊκή αντίδραση στη γενετική μηχανική αποδίδεται ακόμα σε μια έλλειψη σεβασμού προς την επιστήμη και μια αποστροφή προς την τεχνολογία. Μια τέτοια διάγνωση μοιάζει ανακόλουθη με την ισχυρή επιστημονική παράδοση της Ευρώπης, για παράδειγμα στην ιατρική. Η έντονη διείσδυση ασύρματων συσκευών σχεδόν σε όλα τα ευρωπαϊκά νοικοκυριά επίσης αντικρούει την όποια απροθυμία υιοθέτησης της νέα τεχνολογίας. Τόσο οι ευρωπαίοι όσο και οι αμερικανοί, δίνουν αξία στην επιστήμη και την τεχνολογία. Παρόλα αυτά, οι δύο κοινωνίες διαφέρουν ως προς το βαθμό του κινδύνου που είναι πρόθυμες να ανεχθούν στην τεχνολογική καινοτομία. Η ευρωπαϊκή προσέγγιση στη γενετική μηχανική επικεντρώνεται στην προσοχή και στην απαίτηση οι κίνδυνοι να αξιολογούνται και να ελέγχονται πριν την εμπορική εκμετάλλευση των ΓΤ προϊόντων. Σήμερα, οι αμερικανοί είναι λιγότερο δύσπιστοι απέναντι στην τεχνολογία και τείνουν να αποδέχονται τέτοια προϊόντα πιο εύκολα, πιστεύοντας (μέχρι να αποδειχθεί διαφορετικά) ότι τα όποια μειονεκτήματα υπερκαλύπτονται από τις ωφέλειες.

Η Ευρώπη παραδοσιακά δίνει λιγότερη αξία στην εμπορική αξιοποίηση των επιστημονικών ευρημάτων και υπολείπεται στην ανάπτυξη των υποδομών διάχυσης τεχνολογίας. Οι ΗΠΑ, από την άλλη, δίνουν μεγαλύτερη βαρύτητα

στο "επιχειρείν". Ένα περιβάλλον έντονης οικονομικής ανάπτυξης στην Αμερική - μεγάλο μέρος του οποίου προήλθε από την υψηλή τεχνολογία - έχει συνοδεύσει την επέκταση των ΓΤ. Στο μεταξύ, η Ευρώπη κατά τη διάρκεια των τελευταίων χρόνων δοκιμάστηκε από μια περίοδο πολιτικής και οικονομικής μετάβασης. Αυτές οι αλλαγές μπορεί να προκάλεσαν αντιπάθεια προς την αμερικανική πρακτική του επιχειρείν, την οποία συχνά οι ευρωπαίοι θεωρούν αιτία πίσω από τις αλλαγές που γίνονται στον τρόπο ζωής τους προς το χειρότερο.

Όπως και οι αμερικανοί, οι ευρωπαίοι αποδίδουν αξία στην οικονομική αυτονομία, ιδιαίτερα σε έναν τομέα τόσο νευραλγικό όπως τα τρόφιμα. Επίσης, θεωρούν σημαντικό το να έχουν τη δύναμη να καθορίσουν το ποια προϊόντα θα εισάγουν και ποια όχι από άλλες χώρες. Η διστακτικότητα πολλών Αμερικανικών εταιριών να τοποθετήσουν σήμανση στα ΓΤ προϊόντα τους γίνεται έτσι αντιληπτή ως υποτίμηση του δικαιώματος των ευρωπαίων στην ελεύθερη επιλογή.

### ***3.2 Παράγοντες που επηρεάζουν τη στάση των καταναλωτών***

Οι βασικές παραδοχές σχετικά με τη στάση των καταναλωτών απέναντι στα ΓΤ είναι οι εξής:

- Το ποσό κινδύνου που γίνεται αντιληπτό από ένα άτομο ελέγχεται από ψυχολογικές διαδικασίες, οι οποίες επηρεάζονται από το επίπεδο γνώσης που το άτομο έχει σχετικά με ζητήματα τεχνολογίας (Mangusson and Hursti, 2002).

- Από τη στιγμή που οι περισσότεροι καταναλωτές βρίσκονται ακόμα σε αβεβαιότητα σχετικά με τις βασικές αρχές της γενετικής μηχανικής (Hamstra, 1995, σε Bredahl, 1999, Weick and Walchli, 2002), η αντίληψη του κινδύνου ενισχύεται με έντονο συναισθηματικό φορτίο.

- Συνεπώς, η γνώμη των καταναλωτών για τη ΓΤ διαφέρει δραστικά από την αντίληψη των ειδικών για τον κίνδυνο χρήσης της (Frewer *et al.*, 2000).

Στη διεθνή βιβλιογραφία αναφέρονται συνοπτικά 7 ομάδες παραγόντων που σχετίζονται με τη στάση των καταναλωτών (attitudinal factors) και οι οποίοι επηρεάζουν τη γενικότερη συμπεριφορά απέναντι στα ΓΤ τρόφιμα:

### **Παράγοντας 1: Γνώσεις και προϋπάρχουσες πεποιθήσεις για τα τρόφιμα και την ασφάλεια ή κίνδυνο κατανάλωσης τους**

Η εφαρμογή ΓΤ στην παραγωγή τροφίμων είναι ένα σχετικά νέο φαινόμενο. Οι καταναλωτές δεν έχουν ακόμα την ευκαιρία να αγοράσουν συστηματικά (τουλάχιστον εν γνώσει τους) ΓΤ τρόφιμα, απλά επειδή λίγα προϊόντα είναι εμπορεύσιμα με τη σχετική ένδειξη στην ετικέτα. Έτσι, οι καταναλωτές έχουν μόνο περιορισμένη, ή καθόλου, άμεση εμπειρία με τη γενετική μηχανική. Αυτό κάνει λογική την παραδοχή ότι οι απόψεις των καταναλωτών σχετικά με την επιλογή και αγορά ΓΤ τροφίμων επηρεάζονται από τη συνολική γνώση και τις προϋπάρχουσες, συνολικές πεποιθήσεις για την τεχνολογία τροφίμων και τον κίνδυνο εφαρμογής της γενετικής στην παραγωγή τροφίμων, παρά από απόψεις γύρω από συγκεκριμένα ΓΤ προϊόντα με τα οποία έχουν έρθει σε επαφή.

### Πίνακας 3

*Ομάδες παραγόντων που σχετίζονται με τη στάση των καταναλωτών (attitudinal factors), οι οποίοι επηρεάζουν τη συμπεριφορά απέναντι στα ΓΤ τρόφιμα. (Ο όρος «επηρεάζουν» δεν συνεπάγεται απαραίτητα θετική επιρροή, αντίθετα υπάρχουν πολλά αντιφατικά αποτελέσματα)*

Παράγοντας	Επεξήγηση	Βιβλιογραφία
Γνώσεις και προϋπάρχουσες πεποιθήσεις για τα τρόφιμα και την ασφάλεια ή κίνδυνο κατανάλωσής τους	Οι απόψεις των καταναλωτών σχετικά με την επιλογή και αγορά ΓΤ τροφίμων επηρεάζονται από τη συνολική γνώση και τις προϋπάρχουσες, συνολικές πεποιθήσεις για την τεχνολογία τροφίμων και τον κίνδυνο εφαρμογής της γενετικής στην παραγωγή τροφίμων, παρά από απόψεις γύρω από συγκεκριμένα ΓΤ προϊόντα με τα οποία έχουν έρθει σε επαφή	Zimmerman <i>et al.</i> , 1994, Bredahl <i>et al.</i> , 1998, Bredahl, 1999, Baker and Burnhum, 2002, Lahteenmaki <i>et al.</i> , 2002, Bruce, 2002
Αντίληπτή αποκομιδή ωφέλειας	Ο κίνδυνος που οι καταναλωτές πιστεύουν ότι συνδέεται με τη χρήση της ΓΤ στα τρόφιμα μπορεί να αντιμετωπιστεί σε κάποιο βαθμό με την αντίληψη αποκομιδής κάποιας ωφέλειας από την ίδια χρήση, όπως «πιο γευστικό» ή «πιο φθηνό».	Frewer <i>et al.</i> , 1996, Hamstra and Smink, 1996, Bredahl, 1999, Rausser <i>et al.</i> , 2000, Bruce, 2002, Engel <i>et al.</i> , 2002, Lahteenmaki <i>et al.</i> , 2002
Γενικότερες απόψεις / πεποιθήσεις για την τεχνολογία	Οι απόψεις των καταναλωτών για τη ΓΤ στα τρόφιμα μπορεί επίσης να επηρεαστούν από άλλες γενικότερες απόψεις, όπως η άποψη για την τεχνολογία και η φοβία για νεωτεριστικά προϊόντα που είναι γνωστή με τον όρο «νεοφοβία».	Hamstra and Smink, 1996, Bredahl <i>et al.</i> , 1998, Lahteenmaki <i>et al.</i> , 2002
Αντίληπτή ποιότητα και εμπιστοσύνη προς το ΓΤ προϊόν	Οι καταναλωτικές απόψεις επηρεάζονται από ορισμένες ενδείξεις διαθέσιμες στον καταναλωτή. Έτσι, η αντίληπτη ποιότητα και η εμπιστοσύνη στο ΓΤ προϊόν είναι σημαντικοί παράγοντες επιλογής. Άλλοι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν θετικά τον καταναλωτή είναι η δύναμη της επωνυμίας τους και η πιστότητα του λιανοπωλητή.	Bredahl, 2001, Mangusson and Hursti, 2002, Lusk <i>et al.</i> , 2002
Κοινωνική / ηθική ευαισθητοποίηση	Βιοτεχνολογικές εφαρμογές που αντιτίθενται σε προσωπικές ή δημόσιες ηθικές αξίες είναι πολύ λιγότερο αποδεκτές.	Zimmerman <i>et al.</i> , 1994, Saba <i>et al.</i> , 2002
Λοιποί παράγοντες επηρεασμού της στάσης των καταναλωτών	Σημαντικοί παράγοντες που καθορίζουν τη στάση απέναντι στην εφαρμογή της ΓΤ στα τρόφιμα είναι η εμπιστοσύνη στο νομοθέτη και η ευαισθησία των καταναλωτών στο θέμα της τιμής των τροφίμων. Επίσης, σημαντικό ρόλο παίζει και η θέληση των καταναλωτών να έχουν προσωπικά τον έλεγχο των επιλογών τους σχετικά με το τι αγοράζουν και καταναλώνουν.	Bredahl <i>et al.</i> , 1998, Bruce, 2002, Saba <i>et al.</i> , 2002

Κοινωνικό / δημο-  
γραφικό προφίλ

Οι γυναίκες τείνουν να είναι πιο  
προβληματισμένες και εν γένει  
αρνητικές προς τα ΓΤ. Ηλικιακές και  
μορφωτικές διαφορές επίσης  
υποστηρίζεται ότι παίζουν σημαντικό  
ρόλο, αν και συχνά τα συμπεράσματα  
είναι αντιφατικά.

Hoban, 1996, 1996b,  
Hamstra and Smink,  
1996, Mangusson and  
Hursti, 2002, Baker and  
Burnhum, 2002,  
Verdurme and Vianne,  
2003

---

Πηγή: Η ομαδοποίηση έγινε με ευθύνη των συγγραφέων

Τα παραπάνω αντανακλούν το γεγονός ότι η ΓΤ χρησιμοποιείται μερικές φορές στην παραγωγή τροφίμων χωρίς να αλλάζει το τελικό προϊόν και χωρίς το ΓΤ συστατικό να περιέχεται σε αυτό.

Παρόλα αυτά, οι Bredahl *et al.* (1998) πιστεύουν ότι η ικανότητα των διαφόρων ερευνών μάρκετινγκ να προβλέπουν ορθά την απόφαση αγοράς / επιλογής ΓΤ τροφίμων μπορεί να αυξηθεί πολύ αν οι έρευνες αυτές επικεντρωθούν σε συγκεκριμένα ΓΤ προϊόντα, παρά αν περιοριστούν να ανιχνεύουν την αποδοχή των καταναλωτών απέναντι στη γενετική μηχανική συνολικά ως μέθοδο παραγωγής τροφίμων (αν και αυτό προϋποθέτει κάποιο βαθμό ωρίμανσης της αγοράς).

## Παράγοντας 2: Αντιληπτή αποκομιδή ωφέλειας

Ο κίνδυνος που οι καταναλωτές πιστεύουν ότι συνδέεται με τη χρήση της ΓΤ στα τρόφιμα μπορεί να αντιμετωπιστεί σε κάποιο βαθμό με την αντίληψη αποκόμισης κάποιας ωφέλειας από την ίδια χρήση (Rausser *et al.*, 2000, Bruce, 2002, Engel *et al.*, 2002), όπως "πιο γευστικό" (Frewer *et al.*, 1996, Hamstra and Smink, 1996, Lahteenmaki *et al.*, 2002) ή "πιο φθηνό" (Hamstra and Smink, 1996, Bredahl, 1999). Μάλιστα, επειδή η προσοχή που δίνουν οι καταναλωτές σε πληροφορίες που σχετίζονται με την υγεία ποικίλει ανάλογα με τις προγενέστερες πεποιθήσεις και κίνητρα τους, ωφέλειες που σχετίζονται με την "υγεία" τείνουν να είναι πιο αδύναμα κίνητρα προτίμησης ΓΤ τροφίμων απ' ό,τι η βελτιωμένη γεύση (Lahteenmaki *et al.*, 2002). Επίσης, το ίδιο μπορεί να γίνει και από την αντίληψη περί ωφέλειας της ΓΤ σε άλλες κοινωνικές ομάδες (π.χ.

την οικογένεια) ή στο περιβάλλον (Frewer *et al.*, 1996, Hamstra and Smink, 1996, Bredahl *et al.*, 1998, Mangusson and Hursti, 2002, Verdurme and Vianne, 2003). Αντίθετα, ένας αριθμός ερευνών (Bredahl, 1999, 2001, Grunert *et al.*, 2001, Lusk *et al.*, 2002) καταλήγει ότι η αίσθηση αποκόμισης ωφέλειας από τη χρήση της ΓΤ δεν αρκεί για να εκμηδενίσει την αίσθηση κινδύνου που διακατέχει τους καταναλωτές, αν και πιθανότερο να το πετύχουν τελικά είναι ωφέλειες με σημασία προσωπικά για τον καταναλωτή ή την κοινωνία (Grunert *et al.*, 2001).

### **Παράγοντας 3: Γενικότερες απόψεις / πεποιθήσεις για την τεχνολογία**

Οι απόψεις των καταναλωτών για τη ΓΤ στα τρόφιμα μπορεί επίσης να επηρεαστούν από άλλες γενικότερες απόψεις, όπως η άποψη για την τεχνολογία και η φοβία για νεωτεριστικά προϊόντα που είναι γνωστή με τον όρο "νεοφοβία". Άλλος παράγοντας είναι και η αποστροφή προς την αγορά ("alienation from the marketplace", Lahteenmaki *et al.*, 2002). Η αποστροφή αυτή περιγράφει την αποστασιοποίηση των καταναλωτών από τους κανόνες και αξίες της αγοράς. Έντονες ενδείξεις αποστασιοποίησης σημαίνει ότι οι καταναλωτές νιώθουν δυσπιστία προς τα συνήθη κανάλια μέσω των οποίων τα τρόφιμα διανέμονται στην αγορά.

### **Παράγοντας 4: Αντιληπτή ποιότητα και εμπιστοσύνη προς το ΓΤ προϊόν**

Από την άλλη, έρευνες (Bredahl, 2001, Mangusson and Hursii, 2002) απέδειξαν ότι οι καταναλωτικές απόψεις επηρεάζονται σε μικρότερο βαθμό και από ορισμένες ενδείξεις διαθέσιμες στον καταναλωτή. Έτσι, η αντιληπτή ποιότητα και η εμπιστοσύνη στο προϊόν (ανεξάρτητα της ΓΤ) είναι σημαντικοί παράγοντες επιλογής. Οι Lusk *et al.* (2002) υποστηρίζουν ότι άλλοι παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν θετικά τον καταναλωτή να αποδεχθεί ΓΤ τρόφιμα είναι η δύναμη της επωνυμίας τους (brand equity) και η πιστότητα του λιανοπωλητή (store loyalty).



### **Παράγοντας 5: Κοινωνικά / ηθική ευαισθητοποίηση**

Ειδικά η περίπτωση της ΓΤ εμφανίζεται να είναι και ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα κοινωνικής και ηθικής ευαισθητοποίησης (Bruce, 2002), κυρίως επειδή η γενετική τεχνολογία προσφέρει πρωτοφανείς δυνατότητες για την ανάπτυξη προϊόντων που μπορούν να αλλάξουν σημαντικά τη μελλοντική ζωή της ανθρωπότητας. Είναι προφανές ότι βιοτεχνολογικές εφαρμογές που αντιτίθενται σε προσωπικές ή δημόσιες ηθικές αξίες είναι πολύ λιγότερο αποδεκτές (Zimmerman *et al.*, 1994), αν και ο παράγοντας αυτός σε ορισμένες χώρες δεν έχει βρεθεί να έχει ισχύ (π.χ. στην Ιταλία, Saba *et al.*, 2002).

### **Παράγοντας 6: Λοιποί παράγοντες επηρεασμού της στάσης των καταναλωτών**

Οι Bredahl *et al.*, (1998) υποστηρίζουν ότι, μεταξύ άλλων, δύο σημαντικοί παράγοντες που καθορίζουν τη στάση απέναντι στην εφαρμογή της ΓΤ στα τρόφιμα και γενικότερα είναι η εμπιστοσύνη στο νομοθέτη και η ευαισθησία των καταναλωτών στο θέμα της τιμής των τροφίμων. Επίσης, οι ίδιοι ερευνητές, καθώς και ο Bruce (2002), υποστηρίζουν ότι σημαντικό ρόλο παίζει και η θέληση των καταναλωτών να έχουν προσωπικά τον έλεγχο των επιλογών τους σχετικά με το τί αγοράζουν και καταναλώνουν. Σε αυτό το τελευταίο, οι Saba *et al.* (2002) προσθέτουν ότι οι καταναλωτές που θέλουν να έχουν τον έλεγχο των επιλογών τους εμφανίζονται ιδιαίτερα απαιτητικοί επε επιλογές τους σχετικά με τα ΓΤ τρόφιμα. Οι ίδιοι ερευνητές προσθέτουν ότι, σε κοινωνίες με χαμηλό επίπεδο γνώσης γύρω από τη γενετική μηχανική, σημαντικός παράγοντας καθορισμού της καταναλωτικής στάσης είναι και η γνώμη ηγετικών κοινωνικών ομάδων, διότι άτομα με περιορισμένη ή καθόλου γνώση για το θέμα υποκύπτουν εύκολα στην κοινωνική πίεση αυτών που ηγούνται να συμπεριφερθούν με έναν "προκαθορισμένο" τρόπο.

## Παράγοντας 7: Κοινωνικό / δημογραφικό προφίλ

Ένας αριθμός μελετών έχει επίσης αποδείξει ότι η στάση απέναντι στη ΓΤ επηρεάζεται από το κοινωνικο-δημογραφικό προφίλ των καταναλωτών. Οι Hoban, 1996, 1996b), Mangusson and Hursti (2002) και Verdurme and Vianne (2003) υποστηρίζουν ότι οι γυναίκες τείνουν να είναι πιο προβληματισμένες και εν γένει αρνητικές προς τα ΓΤ. Ηλικιακές και μορφωτικές διαφορές επίσης υποστηρίζεται ότι παίζουν σημαντικό ρόλο, αν και συχνά τα συμπεράσματα είναι αντιφατικά (π.χ. δεξ Hamstra and Smink, 1996 ή Baker and Burnhum, 2002). Κατά συνέπεια, οι Baker and Burnhum (2002) συμπεραίνουν ότι ο σχεδιασμός μιας στρατηγικής μάρκετινγκ για την προσέγγιση καταναλωτών που θέλουν να αποφύγουν τα ΓΤ θα είναι δύσκολος, αν χρησιμοποιήσει κανείς μόνο κοινωνικο-δημογραφικά χαρακτηριστικά. Επιπλέον, οι Bredahl *et al.* (1998) υπογραμμίζουν ότι τα δημογραφικά χαρακτηριστικά επιδρούν στη στάση των καταναλωτών απέναντι στα ΓΤ τρόφιμα μόνο έμμεσα, μέσω της επίδρασης τους στις πεποιθήσεις και στη γενικό ιερή στάση ζωής των καταναλωτών.

### 3.3 Στάση των καταναλωτών και επικοινωνιακή στρατηγική

Πέρα από κάποια αρθρογραφία και μεμονωμένες εκπομπές στα ΜΜΕ, η διάχυση του μεγάλου όγκου πληροφορίας για τη γενετική μηχανική είναι περιορισμένη σε όλο τον κόσμο. Για διάφορους λόγους, λίγη μόνο προσοχή έχει δοθεί στην ενημέρωση των πλατύτερων λαϊκών μαζών. Κάποιοι Οργανισμοί πιστεύουν ότι αυτό δεν είναι υποχρέωση τους, άλλοι βλέπουν την πληροφόρηση επιλεγμένων κατηγοριών του πληθυσμού ως πιο αποδοτική, ενώ πολλοί απλώς δεν έχουν τους απαραίτητους πόρους (Moses, 1999). Το πώς η στάση των καταναλωτών απέναντι στα ΓΤ τρόφιμα επηρεάζεται από διάφορες επικοινωνιακές στρατηγικές σχετικές με τα οφέλη και τους κινδύνους της γενετικής μηχανικής είναι αντικείμενο τόσο πρώιμων, διερευνητικών, όσο και μεταγενέστερων, πιο συστηματικών ερευνών. Άτομα, ομάδες ενδιαφέροντος, περιβαλλοντικές οργα-

νώσεις, κυβερνήσεις και διεθνή Ινστιτούτα έχουν τις δικές τους απόψεις σχετικά με την αναγκαιότητα και την ασφάλεια της βιοτεχνολογίας. Αυτές οι απόψεις συχνά αναπαράγονται, διαχέονται και επεξηγούνται από τα ΜΜΕ ως "χυμώδη" νέα και ιστορίες. Καθώς το μέσο επίπεδο επιστημονικής κατάρτισης του γενικού πληθυσμού είναι μάλλον χαμηλό, αυτή η κατάσταση ενθαρρύνει τη διασπορά λανθασμένων ή τουλάχιστον υπερβολικών απόψεων σχετικά με τους κινδύνους της βιοτεχνολογίας. Πολλοί αναλυτές θεωρούν ότι η αυτή η κατάσταση καθορίζεται από μια κρίση επικοινωνίας μεταξύ εταιριών και καταναλωτών, μια κρίση που μπορεί να επιλυθεί μέσω της εφαρμογής καλύτερων στρατηγικών δημοσίων σχέσεων (public relations, PR) (Ranchhold *et al.*, 2002).

*Τι είδους πληροφορία και από ποιόν;* Το σημαντικό είναι η εξακρίβωση του τι είδους πληροφορία θέλουν οι καταναλωτές και από ποια πηγή. Όταν ρωτήθηκαν σχετικά, οι καταναλωτές δήλωσαν ότι θα ήθελαν να ξέρουν για το θέμα κάτι απλό και κατανοητό, θα ήθελαν να είναι ικανοί να βασιστούν στη συμβουλή ανθρώπων που εμπιστεύονται, παρόλο που σπάνια είναι σίγουροι ποιοι θα ήταν αυτοί.

Ιδιαίτερα σημαντική για το ζήτημα είναι η έρευνα της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που έγινε ήδη από το 1992 με τη μορφή ομαδικών συζητήσεων. Το γενικό συμπέρασμα της έρευνας ήταν διπλό:

- οι καταναλωτές ενδιαφέρονται για περισσότερη πληροφόρηση γύρω από τα ΓΤ προϊόντα, και
- τέτοια πληροφόρηση είναι πιθανό (και όχι δεδομένο) να οδηγήσει σε θετικότερη στάση, με την προϋπόθεση ότι η πληροφόρηση αυτή είναι αντικειμενική και δίνεται σε κατανοητή γλώσσα από πηγές που θεωρούνται αξιόπιστες από τους καταναλωτές.

Η έρευνα του Institute of Grocery Distributors (IGD) που διεξήχθη στη Βρετανία το 1997 αναφέρει ότι οι καταναλωτές θέλουν:

- Χρήση ένδειξης στην ετικέτα των τροφίμων "που να εμπνέει εμπιστοσύνη στο προϊόν και την εταιρεία, η οποία θα ήταν αρκετά γενναία να το παραδεχθεί...".
- Ενημερωτικά φυλλάδια μαζί με τα προϊόντα. Η διαθεσιμότητα της πληροφορίας ακόμα και αν δεν διαβάζεται, καθησυχάζει τους καταναλωτές ότι τίποτα δεν αποκρύπτεται από αυτούς.
- Ενημερωτικές αφίσες στο εσωτερικό των σουπερμάρκετ "μεγάλου μεγέθους, ώστε να τις βλέπεις καθαρά κατά τη διάρκεια των αγορών σου...".
- Ευκαιρίες δοκιμής των ΓΤ τροφίμων και συνομιλίας για αυτά πρόσωπο με πρόσωπο με κάποιον ειδικό που θα υπήρχε στο κατάστημα.
- Ενημερωτικά έντυπα για το σπίτι.
- Μεγάλες ταμπέλες στα σχετικά ράφια των σουπερμάρκετ.

Είναι χαρακτηριστικό ότι, ειδικά για τη χρήση ενδείξεων στην ετικέτα, οι Hamstra and Smink (1996) βρήκαν ότι πάνω από τους μισούς Ολλανδούς καταναλωτές του δείγματος τους δεν προτιμούν την χρήση ένδειξης στην ετικέτα ως την ιδανική λύση στο ζήτημα της πληροφόρησης των ΓΤ, ανεξάρτητα από το είδος του προϊόντος και το μέγεθος της τροποποίησης και του συνεπαγομένου αντιληπτού κινδύνου. Έτσι, οι ίδιοι σχολιάζουν:

*"... (Η χρήση ετικετών) είναι ένας μόνο από τους τρόπους παροχής πληροφόρησης. Άλλοι τρόποι ή κανάλια μπορεί να είναι καλύτερα για την κάλυψη συγκεκριμένων αναγκών πληροφόρησης. Κανείς θα πρέπει απλώς να σκεφθεί το γεγονός ότι η ένδειξη στην ετικέτα δεν καταλαμβάνει αρκετό χώρο για επαρκείς εξηγήσεις..."* (Hamstra and Smink, 1996, σελ. 37).

Μια επιπρόσθετη δυσκολία έγκειται στην ποικιλία των επιπέδων εμπιστοσύνης προς διάφορες πηγές πληροφόρησης (Moses, 1999, James Jr, 2003):

- Σε μερικές χώρες, η εμπορική πληροφόρηση, ιδιαίτερα από εταιρείες παρασκευής τροφίμων, γίνεται αντιληπτή σαν να υποκρύπτει ένα προφανές οικονομικό συμφέρον και αντιμετωπίζεται με δυσπιστία.

- Σε άλλες περιπτώσεις, κυβερνητικοί και επίσημοι Οργανισμοί θεωρούνται να είναι οι λιγότερο άξιοι εμπιστοσύνης, ακόμα λιγότερο και από τις εταιρείες, αν και υπάρχουν χώρες όπου αυτό δεν ισχύει σε τέτοιο βαθμό.
- Οι καταναλωτικές οργανώσεις συνήθως εγκρίνονται ως πηγές πληροφόρησης, αλλά υπάρχει κάποιος προβληματισμός σε σχέση με το πόσο αντικειμενικά αντιπροσωπεύουν τις γνώμες των καταναλωτών παρά αυτές των ίδιων των οργανώσεων.
- Οι γνώμες που εκφράζονται από ειδικούς, γιατρούς, διαιτολόγους και ακαδημαϊκούς γίνονται πιο έντονα σεβαστές από όλες, διότι θεωρείται ότι δεν υποκινούνται από οικονομικά συμφέροντα.
- Εφημερίδες και περιοδικά είναι σίγουρα επιδραστικά, αλλά η εντύπωση γι' αυτά ποικίλει έντονα. Πολλοί αναγνώστες δεν κατορθώνουν να αντισταθούν σε βαρύγδουπους τίτλους και "τρομακτικά" σενάρια στον λαϊκίστικο τύπο, ενώ εκμιαεύουν πολύ περιορισμένη κατανόηση για το θέμα από το περιεχόμενο των άρθρων.
- Σε τηλεοπτικές και ραδιοφωνικές συζητήσεις, οι ειδικοί προβάλλουν ισορροπημένες απόψεις, όχι σπάνια παραπονούμενοι ότι περιορίζονται στο να εκφράσουν τις προσωπικές τους απόψεις από τους δημοσιογράφους που επιθυμούν να τους "παρασύρουν" στην επόμενη "ουσιώδη" ερώτηση.

Στα παραπάνω συμφωνεί σε σημαντικό βαθμό και ένας αριθμός προγενέστερων αμερικανικών ερευνών, όπως και έρευνες που έγιναν από διαφορετικές επιστημονικές ομάδες και σε ποικίλες χρονικές στιγμές κατά τη δεκαετία του '90 (π.χ. Zimmerman *et al.*, 1994, Bredahl *et al.*, 1998, Frewer *et al.*, 2000). Ακόμα, ένας αριθμός ερευνών που ακολούθησαν τη μεθοδολογία της δημοσκόπησης με σκοπό τη διερεύνηση της χρήσης εκ μέρους των καταναλωτών και του βαθμού εμπιστοσύνης σε επιλεγμένες πηγές πληροφόρησης και πάντα σε σχέση με την επικοινωνία των ωφελειών και κινδύνων από τη χρήση των ΓΤ τροφίμων απέδειξαν ότι:

- η T.V., το ραδιόφωνο και οι εφημερίδες είναι τα κανάλια επικοινωνίας που περισσότερο από τους καταναλωτές,
- ακολουθούμενα από συζητήσεις με ειδικούς και διαθέσιμα πληροφοριακά φυλλάδια (Borge, 1990a, INRA, 1993, Heijts and Midden, 1995, όλα σε Bredahl *et al.*, 1998).

Μεταγενέστερες έρευνες (Bredahl *et al.*, 1998, Frewer *et al.*, 2000, James Jr, 2003) παρόλα αυτά, έδωσαν λεπτομερέστερα αποτελέσματα:

Η προγενέστερη στάση των καταναλωτών βρέθηκε να είναι η πιο καθοριστική παράμετρος επηρεασμού της μεταγενέστερης στάσης τους:

*"...Οποιασδήποτε μορφής στρατηγική πληροφόρησης είναι πιθανότερο να ενεργοποιήσει προγενέστερες στάσεις των καταναλωτών προς την ΓΤ, σε σχέση με την ουδέτερη κατάσταση μη-πληροφόρησης. Η ενεργοποίηση αυτών των στάσεων δεν έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή της στάσης των καταναλωτών, αλλά περισσότερο την πρόκληση απαντήσεων που είναι σε συμφωνία με προγενέστερες στάσεις.... Η χρήση ετικετών, πάντως, έχει τις λιγότερες πιθανότητες από κάθε άλλη στρατηγική πληροφόρησης να ενεργοποιήσει απλώς προγενέστερες στάσεις...αν και από μόνη της επίσης δεν είναι αρκετή για να αλλάξει τις στάσεις αυτές..." (Frewer *et al.*, 2000, σελ. 31).*

- Η εμπιστοσύνη στην πηγή πληροφόρησης επηρεάζει θετικότερα τη στάση μονό των καταναλωτών που προγενέστερα είχαν ουδέτερη ή σχετικά αρνητική στάση προς τη ΓΤ, ενώ είναι απίθανο να ασκεί επίδραση σε άτομα που ήδη έχουν έντονα αρνητική άποψη για κάποιο διατροφικό κίνδυνο:

*"...Είναι πιθανότερο τέτοια άτομα να αξιολογήσουν την πληροφορία η οποία τους παρέχεται, να δουν αν ευθυγραμμίζεται με την οπτική γωνία που ήδη έχουν και αν όχι, αλλάζουν την άποψη τους για την πηγή πληροφόρησης, όχι την άποψη τους για τον ίδιο τον κίνδυνο..." (Frewer *et al.*, 2000, σελ. 5).*

- Η παραδοχή ύπαρξης ενός συγκεκριμένου ποσού κινδύνου από την πηγή που παρέχει την πληροφορία φαίνεται να αυξάνει την εμπιστοσύνη στην πηγή

επίσης μόνο μεταξύ καταναλωτών με προγενέστερη ουδέτερη ή σχετικά αρνητική στάση απέναντι στα ΓΤ τρόφιμα.

- Τα χαρακτηριστικά της πηγής που παρέχει την πληροφόρηση παίζουν σημαντικό ρόλο σε κοινωνίες όπου οι στάσεις των καταναλωτών δεν είναι απολύτως διαμορφωμένες (π.χ. λόγω χαμηλής πραγματικής γνώσης) και όπου η σημασία της πληροφορίας προσωπικά για τον κάθε καταναλωτή είναι περιορισμένη. Σε καταστάσεις σαν αυτές, η μεταβολή της στάσης των καταναλωτών είναι σύντομης διάρκειας.

#### ***3.4. Απόψεις των καταναλωτών για τα Γενετικά Τροποποιημένα τρόφιμα στην ΕΕ και τις ΗΠΑ: ανασκόπηση της βιβλιογραφίας***

Η τεχνολογία των γονιδίων πιθανώς να επιφυλάσσει σαρωτικές κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές επιπτώσεις. Όπως εκτιμάται, η εγγύτητα της νέας τεχνολογίας με την αγορά είχε οδηγήσει ήδη μέχρι το 1995 στη διερεύνηση των απόψεων και πεποιθήσεων για τη ΓΤ και τη συγγενή της βιοτεχνολογία περισσότερων από 70.000 καταναλωτών διεθνώς, μέσω δειγμάτων σε διάφορες χώρες (Kuznesof and Ritson, 1996). Η γενετική μηχανική χρησιμοποιείται στην υποβοήθηση της παραγωγής καταναλωτικών αγαθών, όπως φάρμακα και απορρυπαντικά, εδώ και πολλά χρόνια. Ενώ μέχρι σήμερα αυτές οι εφαρμογές της γενετικής τεχνολογίας δεν έτυχαν ιδιαίτερης προσοχής από τους καταναλωτές, η χρήση της γενετικής μηχανικής για την παραγωγή τροφίμων συνάντησε, όπως είδαμε, πολύ περισσότερες αντιδράσεις από το κοινό. Με βάση το γεγονός αυτό και με δεδομένη την τεράστια επίδραση των απόψεων των καταναλωτών πάνω στις δυνατότητες που έχει η βιομηχανία τροφίμων να χρησιμοποιήσει τη γενετική μηχανική στην παραγωγή τροφίμων στο μέλλον, ένας σχετικά ικανοποιητικός αριθμός ερευνητικών projects έχει μέχρι σήμερα προσπαθήσει να αναλύσει τις καταναλωτικές προτιμήσεις, στάσεις, αντιλήψεις και αγοραστικές επιλογές σε σχέση με τα ΓΤ τρόφιμα (Bredahl *et al.*, 1998).

## Το κοινό και η κατανόηση των εννοιών της βιοτεχνολογίας

Η γενική έλλειψη κατανόησης των βασικών επιστημονικών εννοιών σε αυτόν τον τομέα είναι εντυπωσιακή και έχει θεωρηθεί ως μια πιθανή αιτία της αρνητικής στάσης ορισμένων ομάδων ατόμων. Για παράδειγμα:

- Όταν οι πολίτες στις 15 χώρες ρωτήθηκαν αν το σχόλιο: "Οι κανονικές ντομάτες δεν περιέχουν γονίδια, ενώ οι ΓΤ ντομάτες περιέχουν" είναι αλήθεια ή ψέμα, το 35% είπε ότι είναι αλήθεια, το 30% δε γνώριζε και μόνο το 35% είπε ότι ήταν ψέμα (!). Μόνο στην Ολλανδία και στη Σουηδία πάνω από τους μισούς που απάντησαν είπαν ότι το σχόλιο ήταν ψευδές.

- Μόνο το 24% πίστευε ότι η υπόθεση: "αν ένας άνθρωπος καταναλώσει ένα ΓΤ καρπό, μπορεί να τροποποιηθούν και τα γονίδια του", ισχύει. Παρόλα αυτά, αυτοί που είπαν καθαρά ότι κάτι τέτοιο δεν ισχύει έφταναν το 42%, δείχνοντας ελάχιστη μόνο διαφορά κατανόησης απ' ότι στο θέμα των γονιδίων της τομάτας.

## Ποιόν εμπιστεύεται το ευρωπαϊκό κοινό;

Η έρευνα του 1999 ζήτησε από τους ερωτηθέντες να βαθμολογήσουν σε ποιο βαθμό συγκεκριμένες ομάδες ή οργανισμοί, οι οποίοι ασχολούνται με τη σύγχρονη βιοτεχνολογία, ικανοποιούσαν το κριτήριο του να "κάνουν κάτι καλό για την κοινωνία". Παρά τις μεγάλες διαφορές μεταξύ χωρών, αναδύθηκαν ορισμένες σαφείς τάσεις. Συγκεκριμένα:

- Μόνο το 30% πίστευε ότι η βιομηχανία η οποία αναπτύσσει προϊόντα μέσω της σύγχρονης βιοτεχνολογίας κάνει κάτι καλό για την κοινωνία.
- Το 59% πίστευε ότι τα ΜΜΕ κάνουν καλό.
- Πιο αξιόπιστες ομάδες φαίνονταν να είναι οι οργανώσεις καταναλωτών και οι γιατροί (70 και 69% αντίστοιχα).



Όταν τους ζητήθηκε να επιλέξουν από ένα συγκεκριμένο κατάλογο ποιες ομάδες ειδικών θα εμπιστεύονταν, οι οργανώσεις καταναλωτών και οι γιατροί ήταν και πάλι στην κορυφή του καταλόγου, τόσο ως οι πλέον αξιόπιστοι όσο και σε επίπεδο συνολικής βαθμολογίας. Κάτι που ήταν μάλλον ανησυχητικό ήταν ότι οι διεθνείς οργανισμοί και εθνικές δημόσιες αρχές πήραν ακόμη χαμηλότερη βαθμολογία σε επίπεδο εμπιστοσύνης. Η βιομηχανία ξεπέρασε μόλις οριακά τα πολιτικά κόμματα. Είναι σαφές ότι ο φορέας του μηνύματος κάνει τη διαφορά. Όμως το πιο ανησυχητικό είναι ο σχετικά υψηλός αριθμός ανθρώπων οι οποίοι δεν ξέρουν ποιόν να εμπιστευθούν ή απορρίπτουν όλους τους οργανισμούς που αναφέρθηκαν.

Όπως και οι ειδικές μελέτες για τη βιοτεχνολογία που πραγματοποιήθηκαν τα έτη 1991, '93, '96 και '99, η έκθεση του 2001 με θέμα την Επιστήμη και την Κοινωνία (Eurbarometer 55.2, Δεκέμβριος 2001), δίνει ενδιαφέρουσες πτυχές των στάσεων του κοινού απέναντι στις νέες τεχνολογίες και καλύπτει τους ΓΤ οργανισμούς ως ξεχωριστό θέμα. Μεταξύ των κυριότερων ευρημάτων περιλαμβάνονται:

- Η βασική εντύπωση με διαφορά είναι ότι ο κόσμος θέλει να μάθει περισσότερα και να μπορεί να επιλέγει τι καταναλώνει: το 94,6% θέλει *"...να έχει το δικαίωμα στην επιλογή"* και το 86,5% θέλει *"...να μάθει περισσότερο για αυτό το είδος της τροφής πριν την καταναλώσει"*.
- Μολονότι εμφανίζονται ορισμένες πραγματικές ανησυχίες, υπάρχει και κάποιος σκεπτικισμός σχετικά με το ρόλο των ΜΜΕ: το 33% συμφώνησε ότι *"τα ΜΜΕ έχουν διογκώσει τους κινδύνους"*, ενώ το 44% διαφώνησε.
- Η δημοσιότητα έχει, ωστόσο, διαμορφώσει στάσεις: το 56,4% συμφώνησε ότι *"τα ΓΤ" τρόφιμα είναι επικίνδυνα"*. Πιο θετικά, το 59% συμφώνησε ότι *"η επιστήμη και η τεχνολογία θα βελτιώσουν τη γεωργία και την παραγωγή τροφίμων"*.
- Είναι πάντως ενθαρρυντικό ότι πάνω από 84% των ερωτηθέντων συμφώνησε στο σχόλιο: *"μία ανακάλυψη μόνη της δεν είναι ούτε καλή ούτε κακή. Σημασία*

έχει η χρήση που της γίνεται". Αυτό δείχνει ότι στο μυαλό των ανθρώπων υπάρχει μια πολύ σαφής διάκριση ανάμεσα στην επιστημονική γνώση και χρήση της.

- Από την άλλη μεριά, όταν δόθηκε στους ερωτηθέντες το σχόλιο: "Η γνώση δίνει στους επιστήμονες μια δύναμη που τους κάνει επικίνδυνους", το 63% συμφώνησε, γεγονός που μάλλον δείχνει κάποια δυσπιστία απέναντι στους επιστήμονες. Στο ερώτημα που αφορούσε το επίπεδο γνώσης και το αν αισθάνονται πλήρως ενημερωμένοι, περίπου το 86% από αυτούς που ρωτήθηκαν συμφώνησαν ότι "οι επιστήμονες θα όφειλαν να επικοινωνούν καλύτερα τις επιστημονικές τους γνώσεις" (για να αποφεύγονται προβλήματα όπως η ασθένεια των "τρελών αγελάδων").

### 3.5. Ευρωβαρόμετρο έτους 2002

Η πέμπτη στη σειρά ερευνών του Ευρωβαρόμετρου για τη βιοτεχνολογία και τις επιστήμες ζωής (Ευρωβαρόμετρο 58.0) πραγματοποιήθηκε το 2002. Η έρευνα βασίστηκε σε δείγμα 16.500 ατόμων, περίπου 1000 σε κάθε κράτος-μέλος της ΕΕ (με εξαιρέσεις). Σε μία περίοδο που πολλές ευρωπαϊκές χώρες συμμετέχουν σε δημόσιες συζητήσεις σχετικά με τις εκφάνσεις της βιοτεχνολογίας, η έρευνα του 2002 αποτελεί μία ουσιαστική συνεισφορά για την ενημερωμένη συζήτηση.

#### Τάσεις απέναντι στις ιατρικές, βιομηχανικές και γεωργικές εφαρμογές της βιοτεχνολογίας

Οι επικρίσεις για έξι εφαρμογές της βιοτεχνολογίας – γενετική εξέταση των κληρονομικών ασθενειών, κλωνοποίηση ανθρωπίνων κυττάρων και ιστών, (γενετικά) τροποποιημένα ένζυμα για σαπούνια, διαγονιδιακά ζώα για ξενομεταμόσχευση, γενετικώς τροποποιημένες καλλιέργειες και τρόφιμα – δείχνουν

ότι οι Ευρωπαίοι συνεχίζουν να κάνουν διακρίσεις μεταξύ των διαφορετικών τύπων εφαρμογών, ιδίως των ιατρικών σε αντίθεση με τις εφαρμογές για την παραγωγή γεωργικών προϊόντων

Η γενετική εξέταση για κληρονομικές ασθένειες θεωρείται χρήσιμη, ηθικά αποδεκτή και (υποστηρίζεται) ενώ το ίδιο ισχύει για την κλωνοποίηση ανθρώπινων κυττάρων και ιστών, αν και αυτή η εφαρμογή θεωρείται επίσης και επικίνδυνη. Αυτές οι δύο εφαρμογές υποστηρίζονται σε όλα τα κράτη-μέλη της ΕΕ.

Η πλειοψηφία των Ευρωπαίων δεν υποστηρίζει τα ΓΤ τρόφιμα. Αυτά κρίνονται ως μη χρήσιμα και ως επικίνδυνα για την κοινωνία. Για τις ΓΤ καλλιέργειες, η υποστήριξη είναι χλιαρή, και ενώ κρίνονται ως μέτρια χρήσιμες θεωρούνται σχεδόν εξίσου επικίνδυνες με τα ΓΤ τρόφιμα. Ενώ οι ΓΤ καλλιέργειες υποστηρίζονται στην Ισπανία, στην Πορτογαλία, στην Ιρλανδία, στο Βέλγιο, στο Ηνωμένο Βασίλειο, στη Φινλανδία, στη Γερμανία και στην Ολλανδία, η κοινή γνώμη στο μέσο ορό της όλων των χωρών που απαίτησαν την επέκταση του ντε φάκτο μορατόριουμ για την εμπορική εκμετάλλευση των ΓΤ καλλιεργειών (Γαλλία, Ιταλία, Ελλάδα, Δανία, Αυστρία και Λουξεμβούργο) αντιτίθεται στις ΓΤ καλλιέργειες. Συνολική υποστήριξη για τα ΓΤ τρόφιμα παρουσιάζεται μόνο σε τέσσερις χώρες: Ισπανία, Πορτογαλία, Ιρλανδία και Φινλανδία.

Τα ΓΤ ένζυμα για την παραγωγή σαπουνιών φιλικών προς το περιβάλλον θεωρούνται χρήσιμα και υποστηρίζονται από την πλειοψηφία των Ευρωπαίων. Μόνο στη Γαλλία το σύνολο της κοινής γνώμης αντιτίθεται.

Η ξενομεταμόσχευση θεωρείται ότι είναι μέτρια χρήσιμη και μέτρια επικίνδυνη και υποστηρίζεται ασθενώς. Κερδίζει τη συνολική υποστήριξη όλων των χωρών της ΕΕ με εξαίρεση τη Φινλανδία, την Ελλάδα και την Αυστρία.

## Το κοινό που είναι ενήμερο για τη βιοτεχνολογία

Οι ενήμεροι για τη βιοτεχνολογία, κατά μέσο όρο, είναι πιο ένθερμοι υποστηρικτές από τους μη ενήμερους. Οι ενήμεροι είναι άνθρωποι που έχουν περισσότερες γνώσεις και συμμετέχουν με τη συμπεριφορά τους στο αντικείμενο της βιοτεχνολογίας. Είναι πιο πιθανό να είναι άνδρες, καλύτερα μορφωμένοι, υπάλληλοι σε γραφεία, κάτοικοι των πόλεων και νεώτεροι των 55 ετών. Οι χώρες με υψηλά ποσοστά "ενήμερου" κοινού περιλαμβάνουν τη Δανία, το Λουξεμβούργο και τη Φινλανδία και με χαμηλότερα ποσοστά την Ισπανία, την Πορτογαλία και το Βέλγιο.

Σε σύγκριση με τους λιγότερο ενήμερους, τα άτομα με υψηλότερη γνώση είναι πιο πιθανό να κρίνουν τις έξι εφαρμογές που είδαμε παραπάνω ως χρήσιμες, ηθικά αποδεκτές και να συμφωνήσουν ότι θα πρέπει να ενθαρρυνθούν. Ωστόσο, η κρίση για τον κίνδυνο επηρεάζεται μόνο οριακά από το επίπεδο γνώσης σε σχέση με τη βιοτεχνολογία. Αυτό σημαίνει ότι για το ενήμερο κοινό, οι κίνδυνοι είναι εμφανείς, αλλά στο πλαίσιο των αντιλήψεων της μεγαλύτερης χρησιμότητας και της ηθικής αποδοχής, τέτοιου είδους κίνδυνοι γίνονται ανεκτοί.

Η βιοτεχνολογία δεν προσελκύει το ενδιαφέρον μόνο μίας περιορισμένης ομάδας Ευρωπαίων που έχουν εξασκηθεί ειδικά σε αυτό το ζήτημα. Αντιθέτως, αυτοί που ασχολούνται περισσότερο με τη βιοτεχνολογία είναι τα άτομα με ενδιαφέροντα για ένα ευρύτερο πεδίο δημόσιων υποθέσεων. Με αυτόν τον τρόπο, η άποψη του κοινού σχετικά με τη βιοτεχνολογία είναι πιθανό να επηρεάζεται εν μέρει από απόψεις σχετικά με την αξιοπιστία ευρύτερων πολιτικών και επιστημονικών θεσμών, καθώς και από απόψεις που σχετίζονται μεμονωμένα με τη βιοτεχνολογία.

## Πώς αξιολογούν οι Ευρωπαίοι τους διαφορετικούς εμπλεκόμενους στη βιοτεχνολογία

Περίπου το 70% των Ευρωπαίων έχουν εμπιστοσύνη στους γιατρούς, στους πανεπιστημιακούς, στις οργανώσεις καταναλωτών και στις οργανώσεις ασθενών. Περίπου το 55% έχει εμπιστοσύνη στους επιστήμονες που εργάζονται στη βιομηχανία, στις εφημερίδες και στα περιοδικά, στις περιβαλλοντικές ομάδες, στα σημεία πώλησης, στους αγρότες και στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Ωστόσο, λιγότερο από το 50% έχει εμπιστοσύνη στην κυβέρνηση του και στη βιομηχανία. Για όλους τους εμπλεκόμενους που αναφέρθηκαν, οι περισσότεροι Ευρωπαίοι πιστεύουν ότι κάνουν καλή και όχι κακή δουλειά. Ωστόσο, σε όλη την Ευρώπη ως σύνολο περίπου, το 25% δεν έχει εμπιστοσύνη στους αγρότες, στα σημεία πώλησης, στην κυβέρνηση και στη βιομηχανία.

Το 2002, όλοι οι εμπλεκόμενοι παρουσιάζουν ένα πλεόνασμα εμπιστοσύνης (η διαφορά μεταξύ των ποσοστών που θεωρούνται ότι κάνουν καλή και κακή δουλειά). Οι εμπλεκόμενοι με υψηλότερο πλεόνασμα εμπιστοσύνης περιλαμβάνουν γιατρούς, οργανώσεις ασθενών, πανεπιστημιακούς και οργανώσεις καταναλωτών. Στο κατώτερο όριο, αλλά πάλι με πλεόνασμα εμπιστοσύνης, βρίσκεται η βιομηχανία, η κυβέρνηση, οι αγρότες και τα σημεία πώλησης. Υπάρχει μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρά στις εθνικές κυβερνήσεις - με πλεονάσματα 52% και 43% αντιστοίχως. Η εμπιστοσύνη στους πανεπιστημιακούς είναι υψηλότερη από αυτήν στους επιστήμονες που εργάζονται στη βιομηχανία - με πλεονάσματα 76% και 56% αντιστοίχως.

Ενώ ο δείκτης εμπιστοσύνης παρουσιάζει λίγες αλλαγές από το 1999 μέχρι το 2002, μία αξιοσημείωτη αλλαγή εντοπίζεται στη βιομηχανία. Το 1999, η βιομηχανία παρουσίαζε ένα έλλειμμα εμπιστοσύνης στο μείον 10%, αλλά από το 2002 αυτό έχει αλλάξει σε ένα πλεόνασμα 23%. Μία πιθανή εξήγηση αυτής της αλλαγής είναι ότι ο συσχετισμός του κοινού με τον όρο της βιομηχανίας έχει αλλάξει από τα γεωργικά τρόφιμα στις ιατρικές βιοτεχνολογίες.

### Πίνακας 5

Μεταβολές εμπιστοσύνης στην βιομηχανία βιοτεχνολογίας / έλλειμμα εμπιστοσύνης  
1999-2002

	1999	2002	Αλλαγή (%)
Ελλάδα	-38	23	61
Αυστρία	-9	47	56
Γαλλία	-35	15	47
Ιρλανδία	-30	17	47
Ηνωμένο Βασίλειο	-16	29	45
Σουηδία	-46	10	36
Δανία	-20	15	35
Ισπανία	2	32	30
Ιταλία	-32	-3	29
Λουξεμβούργο	-10	18	28
Φινλανδία	24	47	23
Γερμανία	3	20	17
Βέλγιο	9	22	13
Ολλανδία	31	35	4
Πορτογαλία	31	33	2
Ευρώπη	-12	20	32

Πηγή: Ευρωβαρόμετρο 58.0 (<http://europa.eu.int/comm/ag10/epo/polls.html>)

### **Η δυνατότητα αποδοχής των χρήσεων των γενετικών πληροφοριών**

Τα αποτελέσματα για τη δυνατότητα αποδοχής διαφόρων χρήσεων γενετικών δεδομένων υποστηρίζουν ότι αυτό αποτελεί ένα ενδεχομένως αμφιλεγόμενο ζήτημα και οι δημόσιες ανησυχίες πρέπει να ληφθούν υπόψη.

Οι πολίτες ερωτήθηκαν αν θα υποστήριζαν ή όχι έξι χρήσεις γενετικών πληροφοριών. Τρεις στον ιατρικό τομέα – τα αποτελέσματα των γενετικών εξετάσεων που διαθέτουν οι γιατροί, η εξέταση των αγέννητων μωρών για κληρονομικές ασθένειες και το να κάνει κάποιος εξέταση για σοβαρές ασθένειες – και τρεις στον δημόσιο τομέα – γενετικές εξετάσεις για ιατροδικαστικούς σκοπούς, από τις κυβερνητικές υπηρεσίες και για εμπορικές ασφάλειες.

Ενώ οι τρεις ιατρικές εφαρμογές που σχετίζονται με τις ασθένειες προσελκύουν την υποστήριξη της πλειοψηφίας, είναι επίσης προφανές ότι μία

σημαντική πλειοψηφία ανησυχεί για αυτές τις ιατρικές χρήσεις των γενετικών πληροφοριών. Στο πλαίσιο της ανίχνευσης εγκλημάτων, το ευρωπαϊκό κοινό διχάζεται – το 43% είναι υπέρ και το 44% είναι κατά. Η πρόσβαση σε γενετικές πληροφορίες από τις κυβερνητικές υπηρεσίες και τις εμπορικές ασφάλειες θεωρείται ευρέως αποδοκιμαστέα.

Στα 15 κράτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης υπάρχει ένας διαχωρισμών Βορείων / Νοτίων στην προθυμία να επιτρέψουν την πρόσβαση σε γενετικές πληροφορίες. Η Ελλάδα, η Ισπανία και η Πορτογαλία είναι πιο χαλαρές από την Αυστρία, τη Σουηδία, τη Φιλανδία και τη Δανία.

Το ενήμερο κοινό είναι πιο υποστηρικτικό από το μη ενήμερο σχετικά με τις ιατρικές χρήσεις των γενετικών πληροφοριών. Αλλά στην περίπτωση των δημοσίων χρήσεων (πρόσβαση σε γενετικές πληροφορίες από την αστυνομία, τις κυβερνητικές υπηρεσίες και τις ασφαλιστικές εταιρίες), υπάρχει μία ομοφωνία μεταξύ του ενήμερου και μη κοινού ότι αυτό είναι αποδοκιμαστέο.

### **Επιχειρήματα υπέρ της αγοράς ΓΤ τροφίμων**

Εκφράστηκαν ποικίλες απόψεις σχετικά με τη δυνατότητα αποδοχής της αγοράς και κατανάλωσης ΓΤ τροφίμων. Τα άτομα ερωτήθηκαν αν θα αγόραζαν ή θα καταλάωναν ΓΤ τρόφιμα σε περίπτωση που αυτά θα περιείχαν λιγότερα κατάλοιπα χημικών, ήταν πιο φιλικά προς το περιβάλλον, είχαν καλύτερη γεύση, περιείχαν λιγότερο λίπος, ήταν φθηνότερα ή προσφέρονταν σε ένα εστιατόριο. Για όλους τους "λόγους" που δόθηκαν, υπάρχουν περισσότεροι Ευρωπαίοι που υποστηρίζουν ότι δε θα αγόραζαν ή θα έτρωγαν ΓΤ τρόφιμα, από αυτούς που υποστηρίζουν ότι θα το έκαναν. Ο πιο πειστικός λόγος για την αγορά ΓΤ τροφίμων είναι το όφελος στην υγεία από τα λιγότερα κατάλοιπα χημικών, ο οποίος ακολουθείται στενά από το περιβαλλοντικό όφελος. Περιέργως, από τη σειρά των ωφελειών που περιλαμβάνονται στην ερώτηση, η τιμή είναι εμφανώς το λιγότερο σημαντικό κίνητρο για την αγορά ΓΤ τροφίμων.

Ωστόσο, αυτό που λένε οι άνθρωποι και αυτό που κάνουν είναι μερικές φορές πολύ διαφορετικό και εδώ είναι πιθανό οι άνθρωποι να σκέφτονται ως πολίτες και όχι ως καταναλωτές.

Συνολικά, οι διαφορετικές χώρες της ΕΕ με ποσοστά μεταξύ 30% και 65% απορρίπτουν όλους τους λόγους για την αγορά ΓΤ τροφίμων, οι χώρες με τα υψηλότερα ποσοστά απόρριψης είναι η Ελλάδα, η Ιρλανδία και η Γαλλία και με τα χαμηλότερα ποσοστά είναι το Ηνωμένο Βασίλειο, η Αυστρία και η Φινλανδία.

Μεταξύ των υπόλοιπων μη απορριπτόντων πολιτών είναι αξιοσημείωτο ότι ο μέσος αριθμός αποδεκτών λόγων είναι σχετικά υψηλός. Μόλις το όριο της ελάχιστης αποδοχής επιτευχθεί, τότε οι άνθρωποι τείνουν να βρίσκουν πολλούς αποδεκτούς λόγους για την αγορά ΓΤ τροφίμων. Αυτά τα αποτελέσματα θα μπορούσαν να θεωρηθούν ότι υποδεικνύουν μία σχετικά συνολική απόρριψη των ΓΤ προϊόντων και να εξεταστούν από την άποψη της αδυναμίας εισαγωγής τέτοιων νέων προϊόντων. Από την άλλη πλευρά, θα μπορούσε να υποστηριχθεί ότι τα ΓΤ τρόφιμα όντως παρέχουν κάποιες από αυτές τις ωφέλειες και, αν προσδιορίζονταν καταλλήλως για να δώσουν στους απορρίπτοντες την ευκαιρία να εκφράσουν την προτίμησή τους, τότε τα προϊόντα μπορεί να καταλάμβαναν ένα αξιοσημείωτο μερίδιο αγοράς.

### **Προσωπικές αξίες και βιοτεχνολογία**

Οι Ευρωπαίοι ενδιαφέρονται για την τελική ισορροπία της φύσης και για τον αντίκτυπο των ανθρωπίνων πράξεων και της τεχνολογίας πάνω της. Ενώ οι υλιστικές αξίες παρουσιάζονται ως αποδεικτικά στοιχεία για την υποστήριξη της οικονομικής ανάπτυξης, υπάρχει περιορισμένη αντιλαμβανόμενη "αρμονία συμφερόντων" μεταξύ των πολιτών και του ιδιωτικού τομέα ή των ισχυρών πολυεθνικών. Σχετικά με τις κοινωνικές και πολιτικές αξίες, οι Ευρωπαίοι βρίσκονται κάπου στη μέση, υποστηρίζοντας τα εργατικά σωματεία και την



ανακατανομή του εισοδήματος. Οι αξίες σχετικά με τη φύση και τον υλισμό σχετίζονται με τις απόψεις σχετικά με τη βιοτεχνολογία. Αυτοί που είναι πιο αισιόδοξοι για τη βιοτεχνολογία τείνουν να είναι πιο υλιστές και να ενδιαφέρονται λιγότερο για τη φύση.

### **Προφίλ των υποστηρικτών και των αντίθετων**

Ο τυπικός υποστηρικτής των ΓΤ τροφίμων είναι πιθανό να είναι άνδρας, μορφωμένος, αισιόδοξος για την τεχνολογία εν γένει, να ασχολείται με τη βιοτεχνολογία, την επιστήμη και ευρύτερα, με την πολιτική, έχει εμπιστοσύνη στην αλυσίδα τροφίμων και έχει υλιστικές αξίες. Για την κλωνοποίηση των ανθρώπινων κυττάρων και ιστών, γίνονται οι ίδιες προβλέψεις. Συνολικά, πίσω από την υποστήριξη των ανθρώπων για τα ΓΤ τρόφιμα και την κλωνοποίηση των ανθρώπινων κυττάρων και ιστών ενυπάρχουν προσωπικά χαρακτηριστικά, όπως το φύλο και η μόρφωση, οι προσωπικές αξίες, η συμμετοχή στην πολιτική, στην επιστήμη και στην τεχνολογία, οι απόψεις σχετικά με την τεχνολογία και την πρόοδο και η εμπιστοσύνη στους κύριους δράστες που είναι υπεύθυνοι για την ανάπτυξη και ρύθμιση των εφαρμογών της βιοτεχνολογίας.

## **3.6 Ευρωπαϊκές ακαδημαϊκές έρευνες**

### **3.6.1 Πολυεθνικές έρευνες**

#### **ΓΤ μύρα και γιαούρτι, σε Δανία, Γερμανία, Ιταλία και Μ. Βρετανία**

Η προτίμηση για ΓΤ τρόφιμα (μύρα και γιαούρτι) βρέθηκε να είναι γενικά μικρή σε 4 χώρες της ΕΕ (1655 ερωτώμενοι συνολικά, σε Δανία, Γερμανία, Ιταλία και Μ. Βρετανία), και μάλιστα μικρότερη στη Δανία και τη Γερμανία (Bredahl, 1999, 2001). Στο δείγμα Γερμανών καταναλωτών, περίπου

75% των ερωτώμενων αναφέρουν ότι η ΓΤ μύρα είναι η λιγότερο προτιμητέα μεταξύ 4 ειδών μύρας, πράγμα που δεν συμβαίνει με τα δείγματα των Ιταλών και Βρετανών καταναλωτών, όπου ένα σημαντικό ποσοστό ατόμων (αλλά όχι περισσότερο από τους μισούς) δηλώνει ότι προτιμά την ΓΤ εκδοχή του προϊόντος από τις άλλες 3 μη-ΓΤ. Στην ίδια έρευνα, αναφέρεται ότι και στις 4 χώρες η ΓΤ πιστεύεται πως μετατρέπει το γιαούρτι σε ένα "μη φυσικό" προϊόν. Αισθήματα αποξένωσης με το προϊόν που πηγάζουν από την εφαρμογή της ΓΤ αναφέρονται συχνά, ενώ υπάρχει έντονη εντύπωση ότι κατανάλωση του γιαουρτιού θα θέσει σε κίνδυνο την υγεία του ατόμου. Άρα, το ΓΤ προϊόν δεν μπορεί να γίνει αποδεκτό με εμπιστοσύνη λόγω των μακροχρόνιων και άγνωστων συνεπειών του στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον. Αυτή η τελευταία εντύπωση, ότι η ΓΤ θα έβλαπτε το περιβάλλον, βρέθηκε να κυριαρχεί κυρίως μεταξύ Δανών και Γερμανών καταναλωτών, χωρίς όμως αυτό να έχει ιδιαίτερα κρίσιμες επιπτώσεις στη γενικότερη αποδοχή του ΓΤ γιαουρτιού. Επιπλέον, καταναλωτές στις δυο αυτές χώρες θεωρούν τη ΓΤ ως ηθικά λάθος ή ακόμα και ως κάτι που στην πραγματικότητα δεν προσφέρει ιδιαίτερα χαρακτηριστικά στο γιαούρτι και άρα είναι άχρηστο.

Η ίδια έρευνα απέδειξε ότι αυτά που περιγράφονται παραπάνω λέγονται από καταναλωτές που είναι γνώστες των ωφελειών που προστέθηκαν στα υπό εξέταση προϊόντα από τη ΓΤ (καλύτερη γεύση και δομή στο γιαούρτι, εξοικονόμηση ενέργειας στην παραγωγή και άρα φτηνότερη μύρα), και μάλιστα αυτές οι ωφέλειες εκτιμήθηκαν ιδιαίτερα. Παρόλα αυτά, αυτές οι θετικές ιδιότητες των προϊόντων γενικά δεν μπόρεσαν να αποτρέψουν τις αντιλήψεις για τις αρνητικές συνέπειες χρήσης της ΓΤ, με εξαίρεση την Ιταλία, όπου φαίνεται να υπάρχει κάποια ισορροπία μεταξύ αντιληπτού κινδύνου και ωφέλειας.

Βεβαίως, δεν πρέπει να αγνοείται το γεγονός ότι ένα ποσοστό καταναλωτών και στις 4 χώρες (από 5% στη Γερμανία ως 18% στη Βρετανία) επέλεξαν τη ΓΤ εκδοχή μύρας και γιαουρτιού ως τις πιο προτιμητέες. Ακόμα,

το γεγονός της απουσίας του ΓΤ συστατικού στο τελικό προϊόν (περίπτωση μπύρας) δεν επηρέασε τις απόψεις που πηγάζουν από το γεγονός ότι η ΓΤ εφαρμόστηκε κατά τη διαδικασία παραγωγής, σε σύγκριση με την περίπτωση όπου το συστατικό ήταν ακόμα παρόν στο τελικό προϊόν (περίπτωση γιαουρτιού). Παρόλα αυτά, οποιοδήποτε άποψη για την παρουσία ή απουσία ΓΤ συστατικών στο τελικό προϊόν προϋποθέτει κάποια στοιχειώδη γνώση τεχνολογίας τροφίμων εκ μέρους των καταναλωτών.

### **ΓΤ τυρί, σε Δανία, Νορβηγία, Φινλανδία και Σουηδία**

Μια πολύ ενδιαφέρουσα έρευνα σχετικά με την προτίμηση ΓΤ κίτρινων σκληρών τυριών με έντονα αντιληπτά οφέλη στη γεύση και το περιεχόμενο σε λίπος έγινε στις Σκανδιναβικές χώρες (δείγμα 738 ατόμων σε Νορβηγία, Σουηδία, Φινλανδία, Δανία, Lahteenmaki *et al.*, 2001, Grunert *et al.*, 2001). Στην ερευνά αυτή βρέθηκε ότι η αρνητική στάση του κοινού απέναντι στα ΓΤ τρόφιμα γενικά δεν εκφράστηκε με απόρριψη των προϊόντων με έντονη αντιληπτή ωφέλεια. Η προθυμία αγοράς ΓΤ τύπων τυριών έμεινε υψηλή ή σταθερή, και αυτό γιατί η μέθοδος παραγωγής δεν είναι παρά μια μόνο παράμετρος επιλογής, ενώ τα αντιληπτά οφέλη από τη χρήση ΓΤ στη γεύση και το περιεχόμενο σε λίπος έπαιξαν σημαντικότερο ρόλο.

Ιδιαίτερα η ωφέλεια που σχετίζεται με τη βελτιωμένη γεύση βοήθησε στην προθυμία αγοράς ΓΤ τροφίμων. Αντίθετα, το μειωμένο περιεχόμενο σε λίπος (που προσεγγίστηκε ως όφελος σχετικό με την υγεία των καταναλωτών) είχε μόνο οριακή επίδραση στην αποδοχή τους. Παρόλα αυτά, αν και οριακό, το αποτέλεσμα αυτό φαίνεται επίσης να βελτιώνει την αποδοχή μεταξύ των ερωτώμενων που είχαν την πιο αρνητική στάση προς τη ΓΤ. Στην έρευνα τονίζεται ότι η γενικά χαμηλή αποδοχή των ΓΤ τροφίμων εξηγείται από το ότι οι γενετικές εφαρμογές ωφελούν κυρίως τους παραγωγούς και τη βιομηχανία γεωργικών εισροών και όχι τους καταναλωτές.

Από τους υπόλοιπους παράγοντες που επηρεάζουν τη στάση των καταναλωτών, σημαντικότερος βρέθηκε να είναι η "στάση απέναντι στη γενετική μηχανική γενικά", ενώ άλλοι παράγοντες όπως η "στάση απέναντι στο περιβάλλον", η "φοβία απέναντι στα καινούργια προϊόντα" και η "αποστροφή προς την αγορά" βρέθηκαν να έχουν πολύ περιορισμένη άμεση επίδραση στην πρόθεση αγοράς και την επιλογή ΓΤ τροφίμων.

Η ίδια έρευνα καταλήγει στο συμπέρασμα ότι η έκθεση στα ΓΤ προϊόντα φαίνεται να επηρεάζει την μετέπειτα γνώμη γι αυτά, κάνοντας την πιο θετική. Η αβεβαιότητα σε σχέση με τις επιπτώσεις της ΓΤ στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, που είναι και η βασική πηγή κινδύνου κατανάλωσης ΓΤ τροφίμων, είναι δυνατό να μειωθεί μέσω έκθεσης σε αυτά, η οποία, όπως και με οποιοδήποτε νεωτεριστικό προϊόν, αυξάνει την εξοικείωση με τη γεύση του προϊόντος, τις διάφορες πληροφορίες γύρω από αυτό και την ταύτιση του με άλλα, κοινά στον καταναλωτή, τρόφιμα.

### **3.6.2. Εθνικές έρευνες**

Ένας αριθμός ερευνών έχει εκπονηθεί σε μεμονωμένες ευρωπαϊκές χώρες:

#### **Σουηδία**

Οι Mangusson and Hursti (2002), χρησιμοποιώντας δείγμα 786 Σουηδών καταναλωτών, βρήκαν ότι το 62% των ερωτώμενων δήλωσε πως θα ήταν ενάντια των αρχών τους να καταναλώσουν ΓΤ τρόφιμα, ενώ 53% θα ένιωθαν ένοχοι αν το έκαναν. Άρρενες, νεότεροι και με γνώσεις τουλάχιστον επιπέδου λυκείου ήταν σημαντικά θετικότεροι απέναντι στην εφαρμογή ΓΤ στα τρόφιμα σε σχέση με άλλες δημογραφικές ομάδες. Γενικά, μόνο 12-13% των ερωτώμενων δηλώνουν ότι θα ενδιαφέρονταν να αγοράσουν ΓΤ, ακόμα κι αν είχαν χαμηλότερη τιμή ή καλύτερη γεύση. Το εύρημα αυτό είναι ιδιαίτερα

ενδιαφέρον, καθώς η τιμή και η γεύση είναι συνήθως δύο πολύ σημαντικά κριτήρια επιλογής τροφίμων. Αυτό οδηγεί στο συμπέρασμα ότι, για τα ΓΤ τρόφιμα, η μέθοδος παραγωγής θεωρείται από τους Σουηδούς καταναλωτές ως πιο σημαντικό χαρακτηριστικό του τροφίμου από άλλα που, για άλλες κατηγορίες τροφίμων, κρίνονται πολύ πιο σημαντικά. Οι Grunert *et al.* (2001) απέδειξαν ότι το να είναι ένα τρόφιμο "μη-ΓΤ" θεωρείται από μόνο του μια αξία. Η έρευνα έδειξε επίσης ότι, αν τα ΓΤ τρόφιμα ήταν υγιεινότερα ή πιο φιλικά προς το περιβάλλον, ένα σημαντικό μεγαλύτερο ποσοστό ατόμων θα τα αγόραζε (31% και 43% αντίστοιχα). Το εύρημα αυτό φαίνεται να είναι ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των Σουηδών καταναλωτών, αφού είδαμε (Grunert *et al.*, 2001) ότι κοινωνικά οφέλη με έμμεσο χαρακτήρα, όπως τα οφέλη στο περιβάλλον, συνήθως δεν είναι επαρκή πλεονεκτήματα για αποτελεσματική προώθηση των ΓΤ προϊόντων.

## **Ολλανδία**

Οι Hamstra and Smink (1996), αναφέρουν έναν αριθμό από έρευνες που διεξήχθησαν στην Ολλανδία την περίοδο 1988-1995. Στις περισσότερες από αυτές τις έρευνες βρέθηκε ότι η γνώση τόσο για την παραδοσιακή όσο και για τη μοντέρνα βιοτεχνολογία ήταν χαμηλή. Επίσης, κατά την αξιολόγηση της βιοτεχνολογίας, οι Ολλανδοί καταναλωτές διαχώρισαν τις απόψεις τους για διαφορετικές περιοχές εφαρμογής της (ιατρική, περιβάλλον, τρόφιμα).

Μια μεταγενέστερη έρευνα του 1995 που περιγράφεται από τους ίδιους ερευνητές απέδειξε ότι ο βαθμός αποδοχής των ΓΤ τροφίμων εξαρτώνταν από το βαθμό γνώσης που παρέχονταν γύρω από τον τρόπο παραγωγής τους και από τα οφέλη που υπάρχουν για τους καταναλωτές ή το περιβάλλον. Έτσι, χωρίς πληροφόρηση για τη ΓΤ και με φανερά τα οφέλη της, 9 ΓΤ προϊόντα που Χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα έγιναν απολύτως αποδεκτά. Στον αντίποδα, με ακριβή περιγραφή της διαδικασίας παραγωγής και προειδοποίηση για τους πιθανούς κινδύνους, κανένα από τα 9 προϊόντα δεν έγινε αποδεκτό, παρά τις

προφανείς ωφέλειες τους. Στην ενδιάμεση κατάσταση, με τη χρήση απλής ενημερωτικής ένδειξης στην ετικέτα και προφανή τα οφέλη των 9 ΓΤ προϊόντων, απορρίφθηκαν όσα ζωικά προϊόντα περιελάμβαναν διαγονιδιακή ΓΤ, έγιναν ευρέως αποδεκτά όσα φυτικά προϊόντα ωφελούσαν το περιβάλλον, ενώ τα υπόλοιπα κινούνταν στην ουδέτερη προς ελαφρά θετική ζώνη αποδοχής. Η έρευνα επισημαίνει ότι για να γίνουν αποδεκτά ΓΤ τρόφιμα από τους Ολλανδούς πρέπει να έχουν ωφέλειες που αφορούν άμεσα τους καταναλωτές (όπως παρατεταμένη διάρκεια ζωής, βελτιωμένη γεύση ή καλύτερη θρεπτική σύσταση) ή την κοινωνική ευημερία, και όχι ωφέλειες που να αφορούν τον παραγωγό, τις εταιρείες τροφίμων ή τα σουπερμάρκετ.

Οι Hamstra and Smink (1996) καταλήγουν ότι οι καταναλωτές δεν θα αντιδράσουν με τον ίδιο τρόπο στα ΓΤ προϊόντα. Μπορεί να υπάρχει ένα συγκριτικά μικρό ποσοστό καταναλωτών που θα απέρριπταν σχεδόν κάθε ΓΤ τρόφιμο. Γενικά, όμως, κάποιος μπορεί να διακρίνει μεταξύ των Ολλανδών καταναλωτών πέντε τάσεις: α) αποδοχή κάθε εφαρμογής, β) αποδοχή, με μερικές εξαιρέσεις, γ) αξιολόγηση της αποδοχής περίπτωση με περίπτωση, δ) απόρριψη, με κάποιες εξαιρέσεις, και ε) απόρριψη κάθε εφαρμογής.

Επίσης, τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των δειγμάτων, όπως και ένα μεγάλο εύρος απόψεων για την επιστήμη και τη τεχνολογία, είχαν μόνο οριακή επίδραση στο ζήτημα της αποδοχής των ΓΤ. Κατά συνέπεια, οι παραπάνω ερευνητές συμπεραίνουν ότι ο τρόπος που γίνονται αντιληπτά συγκεκριμένα χαρακτηριστικά κάθε ΓΤ τροφίμου φαίνεται να είναι μακράν πιο σημαντικός επεξηγηματικός παράγοντας των επιπέδων αποδοχής από τους καταναλωτές διάφορων ΓΤ προϊόντων, παρά τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ίδιων των καταναλωτών.

## **M. Βρετανία**

Στη Μ. Βρετανία, διεξήχθη στις αρχές της δεκαετίας του '90 από τους Sparks *et al.* (1994, σε Bredahl *et al.*, 1998) έρευνα μέσω ταχυδρομείου σε 1499

καταναλωτές, σχετικά με τη στάση τους απέναντι στη χρήση ΓΤ στην παραγωγή τροφίμων. Ο τρόπος που οι καταναλωτές αντιλαμβάνονται τις ωφέλειες και τους κινδύνους, οι ανάγκες και η προσπάθεια βελτίωσης της ποιότητας ζωής τους, καθώς και ηθικοί ενδοιασμοί σε σχέση με τα ΓΤ τρόφιμα εντοπίστηκαν ως σημαντικοί παράμετροι της στάσης των καταναλωτών απέναντι σε αυτά. Γενικά, η γνώστη για τη γενετική τεχνολογία βρέθηκε να είναι πολύ περιορισμένη, ενώ οι καταναλωτές έτειναν να συνδέουν τη χρήση της ΓΤ στην παραγωγή τροφίμων με υψηλούς κινδύνους και περιορισμένες ωφέλειες. Η εξωτερική αξιοπιστία αυτών των ευρημάτων μπορεί, παρόλα αυτά, να είναι περιορισμένη λόγω του χαμηλού ποσοστού απαντήσεων στην έρευνα μέσω ταχυδρομείου (περίπου 25%).

Οι Kuznesof and Ritson (1996) διεξήγαγαν λίγο καιρό αργότερα μια ποιοτική έρευνα με εις βάθος συνεντεύξεις (in-depth interviews) 62 καταναλωτών. Κατατάσσοντας τους ερωτώμενους απλώς με βάση τη δεδηλωμένη προθυμία να αγοράσουν ΓΤ τρόφιμα, οι ερευνητές τους ομαδοποίησαν στους "απρόθυμους" να δοκιμάσουν (22%), στους "αναποφάσιστους" (42%) και στους "πρόθυμους" (36%). Αυτή η ομαδοποίηση δεν συνέπιπτε άμεσα με ομάδες καταναλωτών που δημιουργούνταν βάση συμβατικών σοσιοδημογραφικών χαρακτηριστικών. Αντίθετα, τα κοινά στοιχεία μεταξύ των μελών των ομάδων υποδείκνυαν την ύπαρξη κοινών ανθρώπινων αξιών, όπως "ασφάλεια", "έλεγχος", "ευτυχία" και "δικαιοσύνη".

Σε σχέση με το είδος των ΓΤ προϊόντων, φρούτα και λαχανικά θεωρούνταν περισσότερο αποδεκτά, ενώ αντίθετα το ΓΤ κόκκινο κρέας ήταν το λιγότερο αποδεκτό. Το ΓΤ ψάρι βρέθηκε να καταλαμβάνει μια ενδιάμεση θέση. Η απόρριψη των ζωικής προέλευσης ΓΤ τροφίμων συνδέονταν με ηθικούς ενδοιασμούς των ερωτώμενων – ότι τα ΓΤ ζώα μπορεί να υποφέρουν κατά την τροποποίηση.

Επίσης, ΓΤ προϊόντα που προσφέρουν κάποια ωφέλεια στον καταναλωτή (όπως αυτά που σχετίζονται με την ποιότητα, την υγεία και τη γεύση) και όχι

στον παραγωγό (αφύσικα μεγάλο μέγεθος ή χρήση ορμονών) ή την αλυσίδα προσφοράς τροφίμων (εκτεταμένη διάρκεια ζωής στο ράφι) ήταν πολύ πιο προτιμητέα.

Είναι επίσης χαρακτηριστικό ότι η γενετική τεχνολογία γίνονταν γενικά αντιληπτή ως η αντίθετη στην πιο προτιμητέα έννοια της βιολογικής γεωργίας. Παρόλα αυτά, αν ένα βιολογικό προϊόν δεν ικανοποιεί τις απαιτήσεις των καταναλωτών, αυτός θα έψαχνε μεταξύ των μη-βιολογικών (και πιθανώς ΓΤ) για να ικανοποιήσει τις ανάγκες του (Kuznesof and Ritson, 1996).

Οι Frewer *et al.* (1997b) χρησιμοποίησαν τη μέθοδο *conjoint analysis* σε ένα δείγμα 120 καταναλωτών με στόχο να διερευνήσουν την πρόθεση αγοράς διάφορων νεωτεριστικών τυριών. Για το σκοπό της έρευνας αναπτύχθηκαν τρεις (υποθετικές) παραλλαγές του προϊόντος: τυρί που παράγεται από γενετική τεχνολογία, τυρί που παράγεται με χρήση ειδικών ενζύμων και τυρί που παράγεται με τον παραδοσιακό (κοινό) τρόπο. Οι τρεις παραλλαγές τυριού διέφεραν ως προς έναν αριθμό ωφελειών για τους παραγωγούς και τους καταναλωτές. Οι αντιληπτές ωφέλειες για τον καταναλωτή βρέθηκε να είναι μακράν το πιο σημαντικό συστατικό της θετικής απόφασης αγοράς, με ορισμένους καταναλωτές να δίνουν μεγαλύτερη σημασία στα οφέλη της μεθόδου παραγωγής στο περιβάλλον και με άλλους να δίνουν έμφαση σε οφέλη σχετικά με την υγιεινή και θρεπτική αξία των τυριών.

Η χρήση γενετικής μηχανικής βρέθηκε να είναι η λιγότερο αποδεκτή από τις τρεις μεθόδους παραγωγής, παρόλο που δεν βρέθηκε ξεχωριστή επίδραση του παράγοντα "μέθοδος παραγωγής" πάνω στην απόφαση αγοράς, πράγμα που σημαίνει ότι, στο μυαλό των καταναλωτών, οι αντιληπτές ωφέλειες στάθηκαν ικανές να "αποζημιώσουν" ένα μέρος των καταναλωτών για τον κίνδυνο που (αντιλαμβάνονται να) διατρέχουν επιλέγοντας ένα ΓΤ τυρί.



## Βέλγιο

Οι Verdurme and Vianne (2003) διεξήγαγαν πρόσφατα μια έρευνα 400 καταναλωτών Φλαμανδικής καταγωγής σχετικά με τις πεποιθήσεις και τη στάση τους απέναντι στα ΓΤ τρόφιμα. Με τη χρήση κατάλληλων τεχνικών ανάλυσης πολυμεταβλητών δεδομένων (factor και cluster analyses), συμπέραναν ότι οι πεποιθήσεις και η στάση των καταναλωτών του δείγματος τους μπορούν να "ομαδοποιηθούν" σε τρεις παράγοντες: α) "κίνδυνος των ΓΤ για την ανθρώπινη υγεία", όπου εντάσσεται και η αντίληψη ότι τα ΓΤ είναι "τεχνητά" τρόφιμα μη φυσικά, β) "κίνδυνος για το περιβάλλον", και γ) "ωφέλεια από τη χρήση ΓΤ τροφίμων, όπου εντάσσονται οι αντιληπτές ωφέλειες σε προσωπικό, κοινωνικό και περιβαλλοντικό επίπεδο.

Με βάσει αυτούς τους παράγοντες, ανιχνεύθηκε η ύπαρξη τεσσάρων τύπων (ή "νησίδων") καταναλωτών (η ονομασία τους αποτελεί ελεύθερη μετάφραση των συγγραφέων): οι Διστακτικοί (34,5% του δείγματος), οι Ενάντιοι (15,5%), οι Εξισορροπιστές (26,5%) και οι Ενθουσιώδεις (23,5%).

- Οι Διστακτικοί εμφανίζουν μια ελαφρώς αρνητική στάση απέναντι στα ΓΤ τρόφιμα. Σε σχέση με τις άλλες νησίδες, δείχνουν τη μικρότερη αντίληψη κινδύνου για το περιβάλλον από τα ΓΤ. Παρόλα αυτά, εμφανίζουν και τη χαμηλότερη αντίληψη ωφέλειας από τη χρήση των ΓΤ.
- Οι Ενάντιοι κρατούν την πιο αρνητική στάση απ' όλες τις νησίδες. Εμφανίζουν την εντονότερη αντίληψη κινδύνου και τη μικρότερη αντίληψη ωφέλειας.
- Οι Εξισορροπιστές είναι μάλλον ουδέτεροι προς τα ΓΤ τρόφιμα, ενώ συνδυάζουν την υψηλότερη αντίληψη ωφέλειας με την υψηλότερη αντίληψη κινδύνου για την υγεία τους. Με άλλα λόγια, τα ΓΤ τρόφιμα θεωρούνται από αυτούς ως "δίκικοπο μαχαίρι", αφού εμπεριέχουν τόσο οφέλη όσο και κινδύνους.
- Οι Ενθουσιώδεις, τέλος, κρατούν θετική στάση απέναντι στα ΓΤ. Η αντίληψη κινδύνου για την υγεία είναι η μικρότερη και αντίστοιχα η αντίληψη ωφέλειας η μεγαλύτερη όλων των νησίδων.

Τα αποτελέσματα αυτά οδήγησαν τους Verdume and Vinanne στο συμπέρασμα ότι η αποδοχή των Βέλγων καταναλωτών καθορίζεται από την αντίληψη αποκομιδής ωφέλειας από τη χρήση ΓΤ τροφίμων. Αν τα τρόφιμα αυτά πιστεύεται ότι προσφέρουν σημαντικά οφέλη, τότε "αποζημιώνουν" τον καταναλωτή για τον αντιληπτό κίνδυνο.

Οι τέσσερις παραπάνω νησίδες διέφεραν στατιστικά μόνο ως προς το γένος και το μορφωτικό τους επίπεδο. Οι Ενθουσιώδεις αποτελούνταν κυρίως από άντρες σε σχέση με τις άλλες νησίδες, πράγμα που σημαίνει ότι οι άντρες σχετίζουν μικρότερο κίνδυνο με την κατανάλωση ΓΤ τροφίμων. Επίσης, οι Ενθουσιώδεις και οι Ενάντιοι αποτελούνταν από καταναλωτές υψηλότερου μορφωτικού επιπέδου, σε σχέση με τους Διστακτικούς και τους Εξισορροπιστές. Συνεπώς, δεν έγινε δυνατό να βγει ξεκάθαρο συμπέρασμα σχετικά με τη στάση των Βέλγων καταναλωτών απέναντι στα ΓΤ και το μορφωτικό τους επίπεδο. Μορφωμένοι καταναλωτές μπορεί να είναι είτε υπέρ είτε κατά των ΓΤ τροφίμων.

Τέλος, οι Διστακτικοί είναι οι λιγότερο γνώστες του ζητήματος των ΓΤ, οι Εξισορροπιστές επίσης έχουν μια μάλλον περιορισμένη γνώση, ενώ οι Ενθουσιώδεις εμφανίζουν το υψηλότερο επίπεδο γνώσης και, μαζί με τους Ενάντιους, είναι οι καλύτερα ενημερωμένοι καταναλωτές για τα ΓΤ.

Συμπερασματικά, υψηλό επίπεδο γνώσης δεν συνεπάγεται απαραίτητα ευρύτερη αποδοχή των ΓΤ τροφίμων. Παρόλα αυτά, όπως δείχνουν οι Ενθουσιώδεις, η βελτίωση της ορθής γνώσης για αυτά μπορεί να μειώσει την αντίληψη των καταναλωτών για τον κίνδυνο που διατρέχουν, πράγμα που μπορεί να οδηγήσει σε θετική στάση απέναντι στα ΓΤ με την προϋπόθεση ύπαρξης ικανοποιητικών ωφελειών.

## Ελλάδα

Οι Arvanitoyannis and Krystallis (2004), έχοντας σαν έναυσμα τη σχεδόν παντελή έλλειψη γνώσης για τη στάση του Έλληνα καταναλωτή απέναντι στα

ΓΤ τρόφιμα, πραγματοποίησαν μια έρευνα με κύριο σκοπό το διαχωρισμό της ελληνικής αγοράς βάσει των "αντιληπτών κινδύνων" σε σχέση με τις "αντιληπτές ωφέλειες" των καταναλωτών από τη χρήση τροφών με ΓΤ συστατικά, καθώς και τη διάκριση καταναλωτικών ομάδων με σαφείς συμπεριφορές και στάσεις απέναντι σε αυτά τα τρόφιμα. Οι κύριοι παράγοντες που εξετάζονται είναι η γνώση που ισχυρίζονται ότι έχουν οι καταναλωτές καθώς και η πραγματική γνώση του ζητήματος των ΓΤ τροφίμων, όπως και η προτίμηση, η στάση προς τα ΓΤ, καθώς και η αγορά και η προθυμία να πληρώσουν για τρόφιμα (willingness to pay) με συστατικά που είναι αποτέλεσμα ΓΤ.

Για την πραγματοποίηση αυτής της έρευνας χρησιμοποιήθηκε δείγμα 503 καταναλωτών αστικών περιοχών, ενώ εντοπίστηκαν νησίδες (clusters) καταναλωτών βάσει της γνώσης τους, της καταναλωτικής συμπεριφοράς τους και της αντίληψής τους σχετικά με τα ΓΤ τρόφιμα.

Ένα πραγματικά εντυπωσιακό αποτέλεσμα της παρούσας έρευνας είναι ότι η "πραγματική" γνώση του όρου ΓΤ τρόφιμο από τους Έλληνες καταναλωτές είναι πολύ περιορισμένη, παρόλη την υψηλή "αναφερόμενη" γνώση. Μόνο το ένα τρίτο των καταναλωτών πραγματικά καταλαβαίνει τον σχετικό όρο, με άλλο ένα 27% να έχει μόνο μια γενική ιδέα για αυτό. Σχετικά με το επίπεδο γνώσης, ιδιαίτερη σπουδαιότητα έχει το εύρημα ότι οι σημαντικότεροι διαχωριστικοί παράγοντες μεταξύ όλων των κατηγοριών καταναλωτών ως προς τα ΓΤ προϊόντα (δηλαδή: "μη γνώστες", "σχετικοί γνώστες" και "πραγματικοί γνώστες"), είναι η μόρφωση τους και η οικονομική τους επιφάνεια.

Οι Έλληνες καταναλωτές εμφανίζονται να βρίσκονται σε μία κατάσταση σύγχυσης σχετικά με τα ΓΤ τρόφιμα, κάτι το οποίο φαίνεται να επιβεβαιώνεται με την εμφάνιση κάποιων αντιφατικών αποτελεσμάτων. Για παράδειγμα, τα βελτιωμένα γευστικά και οργανοληπτικά χαρακτηριστικά των ΓΤ παρουσιάζονται σαν τους πιο σημαντικούς παράγοντες πίσω από τα αντίληψη ότι τα ΓΤ τρόφιμα είναι απαραίτητα, ωστόσο μόνο μια μικρή μειονότητα των

καταναλωτών πιστεύει ότι τα ΓΤ τρόφιμα είναι πιο εύγευστα σε σχέση με τα συμβατικά τρόφιμα. Αυτή η παρατήρηση μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι ακόμη και αυτοί που καταλαβαίνουν τον όρο "ΓΤ" σαν την τροποποίηση του γεννητικού υλικού ενός φυτού ή ενός ζώου, δεν είναι πραγματικά ενήμεροι των επιπτώσεων αυτής της τροποποίησης στο τελικό προϊόν καθώς και ποια από αυτά τα προϊόντα μπορούν να βρεθούν στα ράφια των σουπερμάρκετ.

Τα ΓΤ προϊόντα κρέατος θεωρούνται ως λιγότερα υγιή συγκρινόμενα με τα αντίστοιχα φυτικά ΓΤ προϊόντα για εσφαλμένους λόγους. Οι καταναλωτές συσχετίζουν απευθείας τη χρήση της ΓΤ σε προϊόντα που προέρχονται από ζωικές πρώτες ύλες με πιθανές τροφικές κρίσεις. Από την άλλη, η εφαρμογή της ΓΤ στην παραγωγή τροφίμων είναι ένα νέο φαινόμενο. Οι καταναλωτές δεν έχουν την ευκαιρία να αγοράζουν συχνά ΓΤ τρόφιμα (τουλάχιστον εν γνώσει τους), γιατί απλά πολύ λίγα προϊόντα έχουν την σχετική επισήμανση στην ετικέτα τους. Έτσι, είναι πιθανό οι Έλληνες καταναλωτές να στηρίζονται σε προϋπάρχουσες (ενδεχομένως αρνητικές) απόψεις σχετικά με την τεχνολογία τροφίμων γενικά και πιο συγκεκριμένα με την ασφάλεια τροφίμων και την υγιεινή τους, παρά σε αντιλήψεις για συγκεκριμένα ΓΤ προϊόντα. Αυτό το αποτέλεσμα μπορεί να εξηγήσει επαρκώς την βεβαιότητα ότι τα ΓΤ τρόφιμα ζωικής προέλευσης θεωρούνται λιγότερα υγιεινά: οι καταναλωτές εκφράζουν την έλλειψη εμπιστοσύνης τους σε αυτά τα προϊόντα, μετά τις πρόσφατες τροφικές κρίσεις σχετικά με κρεατικά (προϋπάρχουσα στάση). Από την στιγμή που τα προϊόντα κρέατος γίνονται αντιληπτά σαν εν δυνάμει επικίνδυνα, ΓΤ προϊόντα κρέατος έχουν την ψηλότερη πιθανότητα να είναι επίσης επικίνδυνα.

Σημαντικά ποσοστά του δείγματος πιστεύουν ότι τα ΓΤ τρόφιμα αποτελούν στις ημέρες μας ένα καθημερινό προϊόν, από την στιγμή που τα έχουν καταναλώσει ακουσίως. Με άλλα λόγια, οι καταναλωτές είναι πολύ ανήσυχοι ότι έχουν χάσει τον έλεγχο των διατροφικών τους επιλογών. Συνεπώς, τα ΓΤ εμφανίζονται να είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας επιρροής στις αγοραστικές τους συνήθειες. Από την άλλη πλευρά, το ίδιο σημαντικό ποσοστό

του δείγματος επιδεικνύει μία εντυπωσιακή άποψη, αποδεχόμενο το γεγονός ότι η χρήση της ΓΤ στα τρόφιμα είναι πλέον μια αναγκαιότητα για διάφορους λόγους σχετιζόμενους με τις βελτιωμένες ιδιότητες των νέων ΓΤ προϊόντων (ατομικά οφέλη) καθώς και με τις μακροπρόθεσμες ανεπάρκειες της παραγωγής των συμβατικών τροφίμων.

Όμως, το κύριο εύρημα της μελέτης είναι ότι τα ΓΤ τρόφιμα γίνονται αντιληπτά (από ένα ποσοστό πραγματικά ενήμερων καταναλωτών, μικρότερο ή μεγαλύτερο ανάλογα με την περίπτωση) σαν επικίνδυνα, ανθυγιεινά, ακατάλληλα για κατανάλωση από παιδιά και άτομα του στενού περίγυρου, μη φυσικά και παραγόμενα με μη ηθικό τρόπο. Κάποιος θα μπορούσε να θεωρήσει την αρνητική αντιμετώπιση των ελλήνων καταναλωτών προς τα ΓΤ τρόφιμα σαν δεδομένη. Αυτό το γεγονός επισημαίνεται επίσης από πρόσφατες έρευνες, όπως αυτές του Ευρωβαρόμετρου. Η αίσθηση ότι τα ΓΤ είναι απαραίτητα δεν είναι αρκετή από μόνη της να αναστρέψει την όλη αρνητική άποψη για αυτά, γεγονός που εκφράζεται από το ιδιαίτερα χαμηλό ποσοστό των μελών του δείγματος που προτιμάει τα ΓΤ από τα συμβατικά τρόφιμα και είναι πρόθυμο να αγοράσει ή να πληρώσει υψηλότερη τιμή για αυτά.

Παράλληλα, οι αντιλήψεις για τα οφέλη που απορρέουν από την κατανάλωση ΓΤ τροφίμων φαίνεται να ποικίλουν σημαντικά με το είδος της ωφέλειας. Η βελτιωμένη γεύση, για παράδειγμα, αποτελεί ένα όφελος μικρότερης σημασίας σε σχέση με αυτό της παρατεταμένης διάρκειας ζωής του προϊόντος και της παρουσίας του στο ράφι. Συνολικά, οι απόψεις των καταναλωτών για τα ΓΤ τρόφιμα έχουν βασιστεί πάνω στη διαφωνία για την ασφάλεια και οφέλη που απορρέουν από την κατανάλωση τους. Επιπλέον, στην αντίληψη ότι τα οφέλη από την κατανάλωση δεν είναι αρκετά για να αναστρέψουν την αντίληψη του κινδύνου κατανάλωσης τους.

Επιπλέον, ένα σημαντικό ποσοστό καταναλωτών θεωρούν την παροχή πληροφόρησης για τα ΓΤ τρόφιμα θέμα μέγιστης σημασίας, ενώ παράλληλα εκφράζουν την δυσφορία τους για τον όγκο της πληροφόρησης που διαχέεται

από την κυβέρνηση και τα ινστιτούτα καταναλωτών. Η πλειοψηφία των καταναλωτών είναι υπέρ της χρήσης ετικετών σαν το πιο επαρκές μέσο ενημέρωσης και υπογραμμίζουν ότι τέτοιου είδους πολιτική δεν έχει εφαρμοστεί ως τώρα, παρά το γεγονός ότι τα ΓΤ τρόφιμα είναι ήδη παρόντα στα ράφια των σουπερμάρκετ.

Ωστόσο, το ποσοστό αυτών που συμφωνούν (απόλυτα) με τα παραπάνω ευρήματα δεν είναι εξαιρετικά υψηλό, δείχνοντας έτσι ότι αυτές οι αντιλήψεις δεν υιοθετούνται ομόφωνα από όλους τους πραγματικά ενήμερους καταναλωτές. Συγκεκριμένα, η μη ηθική διάσταση της εφαρμογής της ΓΤ στην παραγωγή τροφίμων θεωρείται πολύ λιγότερο σημαντική από ό,τι άλλες διαστάσεις που εμπεριέχουν κίνδυνο. Επίσης, σχετικά υψηλά είναι τα ποσοστά αυτών που δεν μπορούν να εκφράσουν μια συγκεκριμένη άποψη σχετικά με τις μακροπρόθεσμες ανθυγιεινές επιδράσεις της κατανάλωσης ΓΤ τροφίμων ή την ακαταλληλότητα των ΓΤ τροφίμων για τη διατροφή των παιδιών. Επίσης, σημαντικά είναι τα ποσοστά αυτών που δεν μπορούν να εκφράσουν μια συγκεκριμένη άποψη σχετικά με την ανάγκη πληροφόρησης για τα ΓΤ τρόφιμα και την επάρκεια της ετικέτας σαν ένα μέσο παροχής πληροφόρησης. Συμπληρωματικά, κάποιος πρέπει να έχει υπόψη του ότι η άποψη για τα οφέλη από την κατανάλωση ΓΤ είναι απρόσμενα θετική για έναν αριθμό χαρακτηριστικών του ΓΤ προϊόντος (βελτιωμένο μέγεθος, χρώμα, διάρκεια ζωής στο ράφι, σχήμα).

Οι παραπάνω παρατηρήσεις υποστηρίζουν τη σαφή ύπαρξη διαφορετικών νησίδων καταναλωτών βασιζόμενων στις απόψεις των τελευταίων για τα ΓΤ τρόφιμα παρά στο κοινωνικο-δημογραφικό προφίλ τους, σαν καθοριστικές για την άντληση ολοκληρωμένων συμπερασμάτων. Οι Έλληνες καταναλωτές που επιθυμούν την αποφυγή της κατανάλωσης των ΓΤ τροφίμων θα πρέπει να καθοριστούν με βάση το τί πιστεύουν παρά με το ποιό είναι. Οι καταναλωτές που αντιστέκονται στην αγορά ΓΤ τροφίμων πιθανώς υποκινούνται από τους ίδιους λόγους που τους κάνουν διστακτικούς να αγοράσουν άλλα νεωτεριστικά

προϊόντα, πιθανόν λόγω της τάσης τους να αποφεύγουν τον κίνδυνο και της χαμηλής ικανότητας τους να προσαρμόζονται στις αλλαγές.

### 3.6.3. Λοιπές ακαδημαϊκές μελέτες

Ένας αρκετά σημαντικός αριθμός ερευνών ανέλυσαν τη στάση των Ευρωπαίων καταναλωτών απέναντι στα ΓΤ τρόφιμα σε πιο περιγραφικό επίπεδο, χωρίς, δηλαδή, να γίνεται προσπάθεια να καθοριστούν συγκεκριμένα οι παράγοντες που καθορίζουν τη στάση αυτή. Πολλές σφυγμομετρήσεις, που αναφέρονται από τους Lemkow (1993) και Zechendorf (1994, και οι δύο σε Bredahl *et al.*, 1998), καθώς και ένας αριθμός άλλων ερευνών (π.χ. Borre, 1990a και b, σε Bredahl *et al.*, 1998), είναι παραδείγματα ερευνών που επικεντρώθηκαν στην περιγραφή της στάσης των καταναλωτών γενικά.

Μια άλλη ομάδα ερευνών εξέτασαν τις διαφορετικές καταναλωτικές απόψεις σε σχέση με την εφαρμογή-στόχο της γενετικής τεχνολογίας, π.χ. στην ιατρική σε σχέση με την τεχνολογία τροφίμων ή σε φυτά σε σχέση με ζώα ή μικροοργανισμούς (π.χ. Frewer *et al.*, 1997a). Γενικά, οι παραπάνω έρευνες, όπως και σε όσες θυσιάστηκαν νωρίτερα, αποδεικνύουν το χαμηλό επίπεδο γνώσης του κοινού για τα ΓΤ και μια γενικευμένη απόρριψη των εφαρμογών της γενετικής τεχνολογίας. Η υποστήριξη της εφαρμογής της στο χώρο των τροφίμων βρέθηκε να είναι μικρότερη από αυτή που παρέχεται όταν εφαρμόζεται σε άλλους χώρους, όπως π.χ. φάρμακα και απορρυπαντικά (π.χ. Frewer and Shepherd, 1995).

## 3.7. Ευρωπαϊκές μη-ακαδημαϊκές έρευνες

### Βρετανία

Μια πρόσφατη δημοσκόπηση πραγματοποιήθηκε από τη NOP (National Opinion Polls) στη Μ. Βρετανία για λογαριασμό της CropGen (της

πρωτοβουλίας των media και των καταναλωτών που χρηματοδοτείται από τη βιομηχανία, αλλά η οποία θεωρείται πλήρως ανεξάρτητη). Η έρευνα πραγματοποιήθηκε το Φεβρουάριο του 2001, ενώ τα ίδια ερωτήματα είχαν τεθεί και σε μια δημοσκόπηση που είχε πραγματοποιηθεί δώδεκα μήνες νωρίτερα. Η εικόνα η οποία εμφανίζεται δείχνει και πάλι έλλειψη γνώσης. Για παράδειγμα, ζητήθηκε από τους ερωτηθέντες να πουν (χωρίς να τους δοθούν προκαθορισμένες απαντήσεις) ποια είναι κατά τη γνώμη τους τα οφέλη ή οι κίνδυνοι που σχετίζονται με ΓΤ καλλιέργειες.

Είναι ενδιαφέρον ότι: το 22% είπε ότι δεν υπάρχουν δυνητικά οφέλη, ενώ το 31% δεν γνώριζε. Όσον αφορά τους δυνητικούς κινδύνους: το 13% είπε ότι δεν υπάρχουν κίνδυνοι, ενώ το 38% δεν γνώριζε. Επομένως, σχεδόν πάνω από το μισό δείγμα δεν ήταν σε θέση να προσδιορίσει είτε κινδύνους είτε οφέλη, χωρίς έχει μπροστά του προκαθορισμένες απαντήσεις. Εξίσου διαφωτιστικό είναι το γεγονός ότι οι μισοί από αυτούς που εντόπισαν δυνητικούς κινδύνους (49%) ανέφεραν τον κίνδυνο για την υγεία. Αυτό μπορεί, βεβαίως, να αντικατοπτρίζει προσωπικές ανησυχίες σχετικά με την ασφάλεια των τροφίμων στη Μ. Βρετανία την κρίση των "τρελών αγελάδων", διάφορες σοβαρές περιπτώσεις τροφικής δηλητηρίασης και μια γενική έλλειψη εμπιστοσύνης προς τη δυνατότητα της Κυβέρνησης να τους προστατέψει.

Όταν ετέθη το ερώτημα: "Με δεδομένο το ότι έχετε ακούσει ή διαβάσει για τα ΓΤ τρόφιμα, νομίζετε ότι...":

- Το 69% είπε ότι δε γνώριζε αρκετά πράγματα για τα ΓΤ τρόφιμα ώστε να μπορεί να πάρει κάποια απόφαση.
- Το 14% είπε ότι τα οφέλη από τα ΓΤ τρόφιμα είναι περισσότερα απ' ό,τι οι κίνδυνοι.
- Το 13% είπε ότι οι κίνδυνοι από τα ΓΤ τρόφιμα είναι περισσότερα απ' ό,τι τα οφέλη.
- Το 4% είπε ότι δε γνώριζε ή ότι δεν τον απασχολούσε.



- Τέλος, μια μικρή πλειοψηφία (48% σε σύγκριση με 44%) είπε ότι οι ίδιοι θα καταναλώναν τρόφιμα, τα οποία θα γνώριζαν ότι ήταν ΓΤ ή ότι περιείχαν ΓΤ συστατικά.

Τα παραπάνω ευρήματα δείχνουν μερική και όχι καθολική απόρριψη της γενετικής τεχνολογίας: οι Βρετανοί όντως φαίνεται να θέλουν να έχουν την δυνατότητα επιλογής, καθώς και περισσότερες πληροφορίες για να βασίσουν την επιλογή τους.

## Γαλλία

Η πιο πρόσφατη έρευνα που πραγματοποιήθηκε από την IPSOS (Φεβρουάριος 2002, "Γνώμη των Γάλλων για τους ΓΤ οργανισμούς") για λογαριασμό της CFS-GNIS-UIPP (βιομηχανία προμήθειας γεωργικών εφοδίων), δείχνει μια παρεμφερή εικόνα. Αυτοί οι οποίοι ρωτήθηκαν είχαν μια πολύ ρεαλιστική άποψη για τη βιοτεχνολογία και για τη θέση της επιστήμης στη γεωργία εν γένει:

- Το 85% πιστεύει ότι η εφαρμογή της επιστήμης στη γεωργία ήταν είτε κάτι καλό, είτε κάτι ουδέτερο. Η γνώμη είναι ακόμη πιο θετική μεταξύ ατόμων ηλικίας 45 ετών και νεότερα.
- Όταν ρωτήθηκαν για τους ΓΤ οργανισμούς χωρίς να γίνεται αναφορά σε συγκεκριμένες εφαρμογές, το 55% πίστευε ότι έχουν να προσφέρουν πολλά στο μέλλον, με μια πιο θετική στάση μεταξύ των νέων και αυτών οι οποίοι είχαν πανεπιστημιακή μόρφωση.
- Όταν το θέμα ετέθη σε επίπεδο συγκεκριμένων εφαρμογών, οι στάσεις έγιναν ακόμα πιο θετικές. Για παράδειγμα, το 63% των ερωτηθέντων θεώρησαν αποδεκτό να καλλιεργούνται ΓΤ φυτά στη Γαλλία, εάν αυτό θα συνέβαλε στην ανάπτυξη πρακτικών πιο φιλικών στο περιβάλλον. Η άποψη αυτή ήταν πιο εμφανής στη νεότερη γενιά (το 78% των ατόμων μεταξύ 18 και 24 ετών και 75% των ατόμων μεταξύ 25 και 34 ετών).

Στο θέμα της αγοράς τροφίμων, οι Γάλλοι καταναλωτές είναι ρεαλιστές:

- Το 52% των ερωτηθέντων είπε ότι "οπωσδήποτε" ή "πιθανώς" θα συνέχιζαν να αγοράζουν τα τρόφιμα που αγόραζαν συνήθως, εάν μάθαιναν ότι περιείχαν επισήμως εγκεκριμένα ΓΤ συστατικά.

Η έρευνα αυτή στη συνέχεια προχώρησε ένα βήμα παραπέρα και ρώτησε αυτούς οι οποίοι είχαν απαντήσει ότι "πιθανώς" ή "οπωσδήποτε" δεν θα αγόραζαν αυτά τα προϊόντα, τι θα έκαναν αν αυτοί οι ΓΤ οργανισμοί προσέφεραν περιβαλλοντικά οφέλη:

- Σχεδόν οι μισοί (47%) θα αγόραζαν "οπωσδήποτε" ή "πιθανώς", αφήνοντας μόνο το 25% του δείγματος απρόθυμο να αγοράσει.

Και πάλι, οι καταναλωτές ήταν σαφώς πρόθυμοι και ικανοί να επιλέξουν μεταξύ διαφορετικών εφαρμογών και να αποδεχθούν εκείνες με προφανή οφέλη.

Τέλος, αυτή η έρευνα μας δίνει και μια πολύ ενδιαφέρουσα πτυχή της γνώμης που έχει ο κόσμος για την καταστροφή των πειραματικών αγρών σε μια χώρα στην οποία τέτοια περιστατικά έχουν συγκεντρώσει σημαντική δημοσιότητα, ειδικά μέσω των ενεργειών του κου Jose' Bove':

- Το 63% των ερωτηθέντων είπε ότι δεν είναι αποδεκτό να συμβαίνουν τέτοιες πράξεις, εάν τα πειράματα ήταν εγκεκριμένα και υπό την επίβλεψη των αρχών.
- Στο νοτιοδυτικό τμήμα της χώρας, μια γεωργική περιοχή στην οποία έχουν σημειωθεί διάφορα περιστατικά καταστροφής καλλιεργειών, ένα ακόμα μεγαλύτερο ποσοστό (74%) ήταν αντίθετο με αυτές τις πράξεις.
- Αυτό συμφωνεί απολύτως με το συμπέρασμα ότι ο κόσμος θέλει περισσότερη πληροφόρηση: το 75% δηλώνει ότι δεν είναι καλά πληροφορημένο για τους ΓΤ οργανισμούς.

Συμπερασματικά, οι Γάλλοι σαφώς δεν απορρίπτουν συλλήβδην τη βιοτεχνολογία και εκφράζουν έντονη επιθυμία για περισσότερη πληροφόρηση,

μια εικόνα που μοιάζει πολύ με τα αποτελέσματα της έρευνας της CropGen στη Μ. Βρετανία.

Αξίζει αναφορά σε ακόμα μια ενδιαφέρουσα Γαλλική μελέτη (PABE - "Αποδοχή των γεωργικών βιοτεχνολογιών από μέρος του κοινού") που έγινε πρόσφατα (EMBO reports τομ. 2/αρ.7/σελ. 545-548/2001-Ιούλιος). Σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιήθηκαν ομάδες στόχευσης (focus groups) για να ερευνηθεί αυτό που η συγγραφέας παρουσιάζει ως "μύθος" σχετικά με την βιοτεχνολογία. Σύμφωνα με αυτόν: "το κοινό είτε αποδέχεται είτε απορρίπτει τους ΓΤ οργανισμούς (με αυξανόμενη αρνητική στάση από μέρος των περισσότερων ευρωπαίων)". Μερικά από τα ευρήματα της PABE περιλαμβάνουν:

- Συνολικά, οι συμμετέχοντες στα focus groups εξέφρασαν μια μάλλον αμφίθυμη στάση. Δεν απέρριψαν ούτε αποδέχθηκαν τα ΓΤ συλλήβδην και έκαναν διακρίσεις μεταξύ των διαφόρων τύπων ΓΤ.
- Οι συμμετέχοντες συζήτησαν επιχειρήματα τόσο υπέρ όσο και κατά των ΓΤ και είχαν αίσθηση των αντιφάσεων που περιείχαν αυτά τα επιχειρήματα.
- Ένα βασικό εύρημα ήταν ότι οι συμμετέχοντες δεν αντέδρασαν τόσο στη ΓΤ ως συγκεκριμένη τεχνολογία, αλλά στο θεσμικό πλαίσιο εντός του οποίου έχουν αναπτυχθεί, αξιολογηθεί και προωθηθεί τα ΓΤ προϊόντα.

## Σουηδία

Τον Αύγουστο / Σεπτέμβριο του 2001 η ομάδα έρευνας SKOP πήρε συνεντεύξεις από 482 μέλη του Οργανισμού Καταναλωτών της Στοκχόλμης (Konsumentforeningen Stockholm). Τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με τη δημοσκόπηση του 1998 του ίδιου οργανισμού:

- Το 21% των ερωτηθέντων πιστεύει ότι δεν υπάρχει εγγενής κίνδυνος στην ΓΤ, σε σύγκριση με μόνο 8% στην προηγούμενη έρευνα (ωστόσο, το 63% ακόμα πίστευε ότι υπήρχαν εγγενείς κίνδυνοι).

- Το 73% εξέφρασε την άποψη ότι είναι αποδεκτό να χρησιμοποιηθούν ΓΤ τροφές για να βοηθηθούν άνθρωποι με ειδικά προβλήματα διατροφής, όπως αλλεργίες στη λακτόζη ή στη γλουτένη, μια αύξηση από το 45% του 1998.
- Επίσης, οι ανησυχίες σχετικά με τους κινδύνους, παρότι ήταν ακόμα υψηλές, είχαν επίσης μειωθεί σημαντικά, κατά 10-20% σε όλες τις περιπτώσεις.

Έχει ενδιαφέρον ότι το δείγμα δεν ήταν ισοσταθμισμένο όσον αφορά τα φύλα: το 61% των ερωτηθέντων ήταν γυναίκες. Όπως συμβαίνει και σε άλλες μελέτες, οι στάσεις των ανδρών ήταν πιο θετικές από αυτές των γυναικών, οπότε μια δημογραφικά ισορροπημένη μελέτη θα είχε δώσει μια εικόνα υψηλότερης

### 3.8 Αμερικάνικες έρευνες

Στην απέναντι όχθη, τις ΗΠΑ, μια από τις πρώτες έρευνες καταναλωτή που αναφέρεται στη βιβλιογραφία είναι αυτή των Lacy *et al.* (1991, σε Bruhn, 1992), η οποία ομοιάζει σημαντικά στα ευρήματα της με πολλές από τις πιο πρώιμες ευρωπαϊκές έρευνες. Σύμφωνα με αυτή, οι ΓΤ οργανισμοί στα 1990 προσλαμβάνονταν ως "μοναδικοί" και, κατά συνέπεια, θεωρούνταν πιο "απρόβλεπτοι" από τους συμβατικούς οργανισμούς. Οι καταναλωτές ανησυχούσαν για το ότι η ελευθέρωση αυτών των οργανισμών στο περιβάλλον μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα βλαβερές συνέπειες ακούσιες και μη αναστρέψιμες. Η χρήση τους στην τροφική αλυσίδα (θεωρούνταν ότι) θα μπορούσε να αυξήσει τους κινδύνους φυσικής τοξικότητας ή να δημιουργήσει παθογόνους μικροοργανισμούς ανθεκτικούς στα αντιβιοτικά. Η κοινωνική δικαιοσύνη και η αξία της ισότιμης διανομής των ωφελειών αποτελούσαν, επίσης, ένα πεδίο ανησυχίας, όπως και η συγκέντρωση οικονομικής δύναμης σε ένα μικρό αριθμό επιχειρήσεων. Σε γενικές γραμμές οι Lacey *et al.* (1991) αναφέρουν ότι το ενδιαφέρον του κοινού των ΗΠΑ στη βιοτεχνολογία ήταν μικρό, αλλά αυξανόμενο.

Σε μια ακόμα προγενέστερη εθνική έρευνα του Office of Technology Assessment (ΟΤΑ, 1987, σε Bruhn, 1992), επίσης αναφέρεται ότι η πραγματική γνώση των αμερικανών καταναλωτών ήταν σχετικά περιορισμένη και παρά το ότι δύο τρίτα των ερωτώμενων είχαν ακούσει για τη γενετική μηχανική, μονό οι μισοί από αυτούς όντως γνώριζαν αρκετά για τη νέα τεχνολογία. Επίσης, η δημόσια αντίληψη για τη βιοτεχνολογία διέφερε μεταξύ των Πολιτειών. Χρήσεις της βιοτεχνολογίας που έχουν άμεσα οφέλη για τον άνθρωπο θεωρούνταν πιο αποδεκτές για το κοινό. Οι συμμετέχοντες στο δείγμα έδειξαν μεγαλύτερο ενδιαφέρον για ιατρικές εφαρμογές της βιοτεχνολογίας σε σχέση με τις αγροτικές, όπως και για τροποποίηση φυτών σε σχέση με τα ζώα. Παρά το ότι το κοινό δήλωσε ότι περιμένει οφέλη για τους ίδιους και τις οικογένειες τους από την εξέλιξη της βιοτεχνολογίας, τρεις στους τέσσερις καταναλωτές πίστευαν ότι οι πιθανοί κίνδυνοι είναι τόσο σημαντικοί που καθιστούν απαραίτητη την αυστηρή νομοθεσία.

Μελέτες που διεξήχθησαν στα μέσα της δεκαετίας του '90 και περιγράφονται από τους Hoban (1996b) και Zimmerman *et al.* (1994) δείχνουν ότι οι περισσότεροι Αμερικανοί καταναλωτές συνέχισαν να έχουν καθόλου ή πολύ μικρή πραγματική γνώση του θέματος της ΓΤ και των εφαρμογών της στην παραγωγή τροφίμων.

Από την άλλη, η πλειοψηφία των αμερικανών θεωρούσε πια τη βιοτεχνολογία ως δείγμα προόδου και πίστευε ότι πολλά θα μπορούσαν να κερδηθούν από την εφαρμογή της. Επίσης, μεγάλα τμήματα καταναλωτών μοιράζονταν πλέον μια θετική άποψη για μια σειρά εφαρμογών της ΓΤ στην παραγωγή τροφίμων, όπως:

- φρούτα ή τομάτες ανθεκτικές σε προσβολές εντόμων ή που έχουν πιο «φρέσκια» ή νόστιμη γεύση ή που διατηρούνται περισσότερο στο ράφι του σουπερμάρκετ,
- βαμβάκι που αντέχει στα ζιζανιοκτόνα ή τις προσβολές από έντομα,

- και λιγότερο για εφαρμογές σε ζώα, όπως ζώα σφαγής που αντέχουν σε ασθένειες ή έχουν λιγότερο λίπος και ψάρια για ερασιτεχνικό ψάρεμα που μεγαλώνουν γρηγορότερα.

Οι ίδιες έρευνες κατέληξαν σε συμπεράσματα αντίθετα από αυτά των πιο πρόσφατων ευρωπαϊκών ερευνών. Οι αμερικανοί καταναλωτές ήδη από τα μέσα της δεκαετίας του '90 αξιολογούν τα ΓΤ τρόφιμα με τον ίδιο τρόπο που θα το έκαναν για οποιοδήποτε άλλο προϊόν, δηλαδή βάσει της γεύσης, τιμής, ποιότητας, ασφάλειας και διατροφικής τους αξίας. Η μέθοδος παραγωγής τους κρίθηκε ως αδιάφορη για τους καταναλωτές (Hoban, 1996b). Σχετικά με το δημογραφικό προφίλ τους, βρέθηκε ότι οι υποστηρικτές των ΓΤ προϊόντων ήταν κυρίως άνδρες (αν και επίσης τα υποστήριζαν περισσότερες από το 50% των γυναικών σε διάφορες έρευνες μέχρι το 1995), καταναλωτές υψηλότερου εισοδήματος και μόρφωσης, ενήμεροι για τη βιοτεχνολογία ή με γενικότερο ενδιαφέρον σε θέματα τεχνολογίας. Πιο πρόσφατες Αμερικανικές μελέτες, όμως (για παράδειγμα αυτή των Batista *et al.*, 2000), υποστηρίζουν ότι ορισμένα περιστατικά με επίκεντρο τα ΓΤ τρόφιμα αύξησαν το βαθμό γνώσης των καταναλωτών και δημιούργησαν ανησυχία.

Οι Lusk *et al.* (2002) υποστηρίζουν ότι η μεταστροφή της πρώιμης αποδοχής αμερικανών καταναλωτών προς τα ΓΤ τρόφιμα έχει πια γίνει εμφανής, αφού καταναλωτές δεν βλέπουν σε αυτά κάποιο ιδιαίτερο όφελος, εκτός ίσως από μικρή μείωση τιμής, η οποία δεν αρκεί για να υπερκαλύψει το φόβο γύρω από τη νέα τεχνολογία.

Έτσι, η έρευνα των Baker and Burnhum (2002) βρήκε ότι το ένα τρίτο περίπου των καταναλωτών του δείγματος τους επιθυμεί έντονα να αποφύγει τη χρήση ΓΤ προϊόντων. Επίσης, οι ίδιοι επισημαίνουν ότι τα κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος δεν ήταν αρκετά για να διαφοροποιήσουν τους καταναλωτές που δήλωσαν ανήσυχοι για τα ΓΤ τρόφιμα σε επιμέρους τύπους. Η έρευνα κατέληξε σε συμπεράσματα σχετικά με αυτά Ευρωπαϊκών χωρών:

"...Οι (αμερικανοί) καταναλωτές που επιθυμούν να αποφύγουν τα ΓΤ ορίζονται στη βάση όχι του ποιοι είναι αλλά του τι πιστεύουν. Αυτοί οι καταναλωτές που αντιστέκονται στην αγορά ΓΤ τροφίμων, πιθανότατα υποκινούνται από τους ίδιους λόγους που τους κάνουν διστακτικούς να αγοράσουν και άλλα νεοφανή προϊόντα, ίσως λόγω τάσης αποφυγής κινδύνου και αργής προσαρμογής στις αλλαγές. Μια στρατηγική "στόχευσης" των καταναλωτών που υιοθετούν πρώτοι τα νεοφανή προϊόντα (*early product adopters*), που είναι και το πιθανότερο να θεωρήσουν ότι οι ωφέλειες των νέων προϊόντων θα υπερνικήσουν τον κίνδυνο που περικλείουν, έχει σημαντικές πιθανότητες να αποδώσει στην περίπτωση των ΓΤ" (Baker and Burnhum, 2002, σελ. 358-359).

Σε κάθε περίπτωση, η ίδια έρευνα προτείνει οποιαδήποτε στρατηγική μάρκετινγκ να επικεντρώνεται σε ωφέλειες των ΓΤ τροφίμων που αφορούν άμεσα τους καταναλωτές, όπως παρατεταμένη διάρκεια ζωής, βελτιωμένη γεύση ή καλύτερη θρεπτική σύσταση.

Καθώς η γενετική τεχνολογία είναι σύμφυτη με την έννοια της αβεβαιότητας και του ακαθόριστου κινδύνου για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον, η έκθεση στα ΓΤ προϊόντα κάνει τους καταναλωτές πιο εξοικειωμένους με αυτά και μειώνει τον παράγοντα της αβεβαιότητας. Η γενετική τεχνολογία είναι ακόμα ένα πολύ νέο δεδομένο στην τεχνολογία τροφίμων και ο συνηθισμένος συνειρμός που προκαλείται στο μυαλό των καταναλωτών από τη λέξη "γενετική" είναι συνήθως μακριά από οτιδήποτε σχετικό με τρόφιμα. Συνεπώς, οι καταναλωτές μπορεί να δυσκολεύονται να φανταστούν τους ΓΤ τύπους τροφίμων ως απτές και συγκεκριμένες επιλογές στα ράφια των σουπερμάρκετ.

Επιπλέον, η περαιτέρω αύξηση της αρνητικής στάσης των καταναλωτών προς τα ΓΤ τρόφιμα που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια φαίνεται να οφείλεται στην σειρά εισόδου των ΓΤ προϊόντων στην αγορά. Το ευρωπαϊκό κοινό αντιλήφθηκε ότι τα πρώτα ΓΤ τρόφιμα διαθέσιμα προς πώληση στην αγορά ήταν επωφελή για τους κατασκευαστές ή/και παραγωγούς παρά για τους κατα-

ναλωτές. Αυτό το φαινόμενο "σειράς εισόδου στην αγορά" είναι δυνατό να ενίσχυσε την αρχική καχυποψία του κοινού προς τη βιομηχανία τροφίμων, καθώς πίστεψε ότι ο μόνος λόγος εισόδου των ΓΤ στην αγορά είναι το κέρδος της βιομηχανίας. Η προσθήκη χαρακτηριστικών, για τα οποία οι καταναλωτές διάκεινται πιο ευνοϊκά, στα "ξένα" προς αυτούς και μάλλον συγκεκριμένα στο μυαλό τους, ΓΤ τρόφιμα πρώτης γενιάς αυξάνουν την εξοικείωση, η οποία με τη σειρά της προκαλεί την αποδοχή. Κοινές οργανοληπτικές ιδιότητες με γευστικά οφέλη για τον καταναλωτή και οφέλη για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον μπορούν να μειώσουν την παράγοντα αβεβαιότητα και να αυξήσουν τη συνολική αποδοχή των ΓΤ τροφίμων.

### **Νομοθεσία για τη Σήμανση των Μεταλλαγμένων Οργανισμών σε όλο τον Κόσμο**

Χώρες	Νομοθεσία για Μεταλλαγμένα	Πότε
Αλγερία	Υπουργική Απόφαση για απαγόρευση της εισαγωγής, εμπορίας, διάθεσης και χρήσης των μεταλλαγμένων.	Δεκέμβριος 2000
Αυστραλία / Νέα Ζηλανδία	Νομοθεσία για Σήμανση για όλα τα τρόφιμα, με όριο επιμόλυνσης το 1%, πάνω από το οποίο πρέπει να σημαίνονται.  Η πόλη της Τασμανίας εφάρμοσε ένα διετές μορατόριουμ για την απελευθέρωση όλων των μεταλλαγμένων ποικίλων (φυτών και ζώων), το οποίο επεκτάθηκε μέχρι το 2008.  Στο νότο της Αυστραλίας, επιβάλλεται μορατόριουμ για την καλλιέργεια των μεταλλαγμένων μέχρι το 2006.	Δεκέμβριος 2001  Ιούλιος 2001  Φεβρουάριος 2003
Βραζιλία	Δικαστική απόφαση απαγορεύει την καλλιέργεια της μεταλλαγμένης σόγιας.  Νομοθεσία για σήμανση για όλα τα τρόφιμα, συστατικά τροφίμων και τις ζωοτροφές με όριο επιμόλυνσης το 1%.  Έγκριση άδειας για εμπορία της επιμολυσμένης μεταλλαγμένης σόγιας μέχρι την επόμενη καλλιεργητική περίοδο με σήμανση.	1998 Απρίλιος  2003
Δημοκρατία της Τσεχίας	Σήμανση για όλα τα προϊόντα που περιέχουν μεταλλαγμένα πάνω από 1%.  Έχει ξεκινήσει διαδικασία εναρμόνισης με την κοινοτική νομοθεσία.  Μέχρι σήμερα, η σόγια της Μονσάντο είναι το μόνο προϊόν που έχει πάρει έγκριση για κυκλοφορία.	Ιανουάριος 2001



Ελβετία	Νομοθεσία για σήμανση για όλα τα τρόφιμα και ζωοτροφές.  Υιοθέτηση νομοθεσίας για την απελευθέρωση των μεταλλαγμένων στο περιβάλλον, που υιοθετεί την "Αρχή ο Ρυπαίνων Πληρώνει". Ο παραγωγός μεταλλαγμένων καθίσταται ολοκληρωτικά υπεύθυνος για οποιαδήποτε βλάβη.	Ιούνιος 2000  Μάρτιος 2003
ΗΠΑ	Δεν υπάρχει νομοθεσία για σήμανση Δημοτικά συμβούλια σε πόλεις όπως η Βοστώνη, το Όστιν και το Κλήβελαντ	
	απαιτούν υποχρεωτική σήμανση των μεταλλαγμένων. Απαγόρευση ή περιορισμός του μεταλλαγμένου βαμβακιού στη Χαβάη και τη Φλόριδα λόγω πιθανότητας επιμόλυνσης με άγριες ποικιλίες. Στην Καλιφόρνια, η περιοχή Μεντοτσίνο είναι η πρώτη στην Αμερική που απαγορεύει την καλλιέργεια των μεταλλαγμένων. Στο Βερμόντ προτείνεται νόμος για σήμανση των μεταλλαγμένων σπόρων, έγκριση αναμένεται σύντομα από τη Γερουσία και τον Κυβερνήτη.	Οκτώβριος 2000 Μάρτιος 2004  Απρίλιος 2004
Ιαπωνία	Εφαρμόζεται υποχρεωτική διαδικασία αξιολόγησης του κινδύνου.  Νομοθεσία για σήμανση για κάποια μεταλλαγμένα προϊόντα, τα οποία ανιχνεύονται στο τελικό προϊόν, με όριο επιμόλυνσης 5% και 0% επιμόλυνση για τις μη εγκεκριμένες ποικιλίες.	Απρίλιος 2001
Ινδία	Απαγορεύονται οι εισαγωγές, η παραγωγή ή η πώληση μεταλλαγμένων χωρίς προηγούμενη έγκριση από το κράτος.	
Ινδονησία	Νομοθεσία για σήμανση για τρόφιμα που προέρχονται περιέχουν μεταλλαγμένα.	1996
Ιταλία	Νόμος για απαγόρευση της καλλιέργειας μεταλλαγμένων ακόμα και για πειραματικούς σκοπούς. Τα μεταλλαγμένα προϊόντα πρέπει να φέρουν σήμανση και να πωλούνται σε ξεχωριστά ράφια.  Απαγορεύεται η πώληση προϊόντων που περιέχουν μεταλλαγμένα, σε δημόσια ή ιδιωτικά κυλικεία.	Ιανουάριος 2004
Ισραήλ	Πρόταση για νομοθεσία για σήμανση με όριο επιμόλυνσης 1%.	Νοέμβριος 2002
Καναδάς	Εθελοντική σήμανση με όριο επιμόλυνσης το 5%.	2001
Κίνα	Κανονισμοί για τα μεταλλαγμένα σχετικά με τις εισαγωγές, τη σήμανση και την αξιολόγηση του κινδύνου.  Για κάθε εισαγωγή μεταλλαγμένων, ο εξαγωγέας θα πρέπει να κάνει αίτηση για άδεια παρέχοντας στοιχεία για το προϊόν του. Η σήμανση στα τρόφιμα αφορά και τα συστατικά δεν ανιχνεύονται στο τελικό προϊόν (έλαια, άμυλα κλπ).	Μάρτιος 2002
Κορέα	Νομοθεσία για σήμανση στα τρόφιμα (για συστατικά που ανιχνεύονται στο τελικό προϊόν).  Παραγωγοί που παρανομούν αντιμετωπίζουν ποινή 3 χρόνων φυλάκισης και 30 εκατ. won πρόστιμο.	Μάρτιος 2001
Κροατία	Προσωρινή απαγόρευση εισαγωγών μεταλλαγμένων.  Νομοθεσία για σήμανση και πώληση μεταλλαγμένων τροφίμων μετά από εντατικούς ελέγχους.	2001 Ιούνιος  2003
Νορβηγία	Απαγορεύεται η καλλιέργεια μεταλλαγμένων Απαγορεύεται η εισαγωγή κάποιων μεταλλαγμένων προϊόντων.  Σήμανση για όλα τα τρόφιμα με όριο επιμόλυνσης το 1%.	2001  2003
Νότια Αφρική	Συζήτηση για Νομοθεσία για Σήμανση και Ιχνηλασιμότητα.	2001

Παραγουάη	Απαγορεύεται η χρήση μεταλλαγμένων στη γεωργία.	2000
Πολωνία	Το μοναδικό προϊόν που έχει πάρει έγκριση για χρήση στα τρόφιμα και ζωοτροφές είναι η μεταλλαγμένη σόγια.	2000
Σαουδική Αραβία	Αυστηρή Νομοθεσία για σήμανση. Απαγορεύεται η εισαγωγή μεταλλαγμένων τροφίμων και που περιέχουν μεταλλαγμένα προϊόντων από ζώα. Σήμανση υποχρεωτική για όλα τα τρόφιμα εισαγόμενα ή ντάπια.	Δεκέμβριος 2001 Φεβρουάριος 2004
Ταϊβάν	Πρόταση νομοθεσίας για σήμανση Σήμανση υποχρεωτική για γεωργικά μεταλλαγμένα προϊόντα (σπόρους) με όριο επιμόλυνσης πάνω από 5%.	Νοέμβριος 2000 Ιανουάριος 2003
Ταϊλάνδη	Απαγόρευση εισαγωγών μεταλλαγμένων σπόρων για καλλιέργεια. Απαγόρευση πειραματικών καλλιεργειών.	1999 Απρίλιος 2001
Τσεχία	Το μοναδικά προϊόν που έχει πάρει έγκριση για χρήση στα τρόφιμα και ζωοτροφές είναι μεταλλαγμένη σόγια.	Ιανουάριος 2002
Φιλιππίνες	Νομοθεσία για σήμανση υπό συζήτηση.	
Χονγκ-Κονγκ	Νομοθεσία για σήμανση υπό συζήτηση.	Ιανουάριος 2000 μέχρι σήμερα

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΓΤ ΣΤΗΝ ΑΛΥΣΙΔΑ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Στην αγροτο-διατροφική αλυσίδα ισχύει σε μεγάλο βαθμό ότι αυτοί που προβαίνουν σε επενδύσεις (π.χ. εταιρείες παραγωγής αγροτικών εισροών – σπόρων, φυτοφαρμάκων κλπ.) βρίσκονται σε κάποιο σημείο της αλυσίδας προσφοράς (ΑΠ) απομακρυσμένο από τον καταναλωτή.

#### *4.1 Το πρόβλημα του «διαχωρισμού» ΓΤ και μη-ΓΤ πρώτων υλών*

Διαφορετικές προδιαγραφές ασφαλείας για ΓΤ τρόφιμα και ποικίλα χρονοδιαγράμματα έγκρισης υπάρχουν ήδη και δημιουργούν εμπορικά εμπόδια. Για παράδειγμα, μη-επεξεργασμένο ΓΤ καλαμπόκι έχει απαγορευθεί στην ΕΕ. Οι εξαγωγές ολόκληρης της παραγωγής καλαμποκιού των ΗΠΑ επηρεάστηκαν, επειδή το μισό από το 25% της σοδειάς καλαμποκιού που παράγεται με ΓΤ δεν ήταν διαχωρισμένο από την κοινή παραγωγή. Καθώς τα αγροτικά προϊόντα μετατρέπονται σε μεταποιημένα τρόφιμα, η σύστασή τους γίνεται δύσκολο να ανιχνευθεί. Για παράδειγμα, η ΓΤ σόγια έχει από χρόνια εγκριθεί στις ΗΠΑ. Η σόγια αυτή είναι πανομοιότυπη με την κοινή στην εμφάνιση και, όπως είδαμε, το έτος 2000 περίπου 50% της Αμερικανικής παραγωγής προήλθε από ΓΤ σπόρο (Lusk *et al.*, 2002). Οι αγρότες καλλιεργούν τη ΓΤ σόγια δίπλα στην κοινή, χωρίς να υπάρχει διαχωρισμός της σοδιάς στον αγρό ή στα κανάλια εμπορίας. Η σόγια χρησιμοποιείται στο 60% των μεταποιημένων τροφίμων, συμπεριλαμβανομένων των ζυμαρικών, δημητριακών για πρωινό, παγωτών, μαργαρίνης και υποκατάστατων κρέατος για χορτοφάγους.

Φυσικά, το ερώτημα που τίθεται είναι αν η δια-γονιδιακή διαδικασία παραγωγής είναι ασφαλής για τον καταναλωτή. Όπως είδαμε δεν υπάρχει τρόπος να απαντηθεί μονολεκτικά το ερώτημα αυτό. Κι αυτό, διότι ένα γονίδιο

μπορεί να δράσει διαφορετικά όταν τοποθετείται μέσα σε διαφορετικό οργανισμό-ξενιστή, με αποτέλεσμα οι λειτουργίες του ξενιστή να αλλοιωθούν απρόβλεπτα. Έτσι, μερικές από τις μεγαλύτερες αγορές αγαθών παγκοσμίως αντιμετωπίζουν σήμερα μια διπλή πραγματικότητα σε σχέση με τα ΓΤ: πολλοί γεωργοί παράγουν ΓΤ προϊόντα και, από την άλλη, πολλοί καταναλωτές εμφανίζονται διστακτικοί στο να τα καταναλώσουν ή πολλοί εθνικοί φορείς είναι αργοί στη διαδικασία έγκρισής τους. Ως αποτέλεσμα, μερικοί παραγωγοί σπόρων, αγρότες, αποθηκευτές δημητριακών και μεταποιητές τροφίμων αγωνίζονται να διατηρήσουν την ταυτότητα των μη-ΓΤ αγαθών με το να τα κρατούν μακριά από ΓΤ αντίστοιχα προϊόντα (segregation), ώστε να πληρούνται οι προδιαγραφές που πρέπει να ισχύουν γι' αυτά. Ένα διπλό ρεύμα προσφοράς και μάρκετινγκ τείνει έτσι να αναπτυχθεί, ένα για αγαθά χωρίς ΓΤ συστατικά πάνω από το επιτρεπτό όριο και ένα δεύτερο γι' αυτά που περιέχουν ΓΤ συστατικά κάτω από αυτό ή καθόλου.

Όμως οι ΓΤ σπόροι καλλιεργούνται ευρέως και οι καλλιεργητές ουσιαστικά δεν έχουν επιλογή, γιατί είναι πολύ δύσκολο να βρεθούν σπόροι που δεν είναι ΓΤ. Από την άλλη, υπάρχει έντονη ανησυχία μεταξύ των παραγωγών ότι η δύναμη μερικών εταιριών αγροχημικών θα γίνονταν ακόμα πιο μεγάλη μέσω της εφαρμογής της ΓΤ και την ως αποτέλεσμα κατοχύρωση της πατέντας ενός συγκεκριμένου προϊόντος κάποιας εταιρίας. Είναι σημαντικό να αναφερθεί η ύπαρξη της Οδηγίας 98/44/ΕΚ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με τη νομική προστασία των βιοτεχνολογικών επιτευγμάτων. Ένα πρωταρχικό ζήτημα σε σχέση με την πνευματική ιδιοκτησία είναι το πώς οι υπό ανάπτυξη χώρες θα αποκτήσουν πρόσβαση σε αυτά τα επιτεύγματα. Ένα δεύτερο πρόβλημα είναι αυτό του κόστους των ΓΤ σπόρων, το οποίο θα μπορούσε να είναι υψηλό για να είναι διαθέσιμοι σε φτωχούς παραγωγούς. Οι εταιρίες αγροχημικών ακολουθούν δύο δρόμους για να διαφυλάξουν τα συμφέροντα τους:

- Αρχικά, πατεντάρουν κάθε μοναδικό ΓΤ προϊόν. Το δικαίωμα του αγρότη να φυτέψει ΓΤ σπόρους εξαρτάται από το αν θα έχει αγοράσει το ετήσιο

δικαίωμα γι αυτό. Οι παραγωγοί δεν επιτρέπεται να διατηρούν και να επανα-  
χρησιμοποιήσουν τους σπόρους τα επόμενα χρόνια.

- Η βιοτεχνολογία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να παραχθούν σπόροι που είναι στérηροι και, συνεπώς, δεν μπορούν να παράγουν άλλους σπόρους, άρα θα πρέπει να επανασπέρνονται. Έτσι οι παραγωγοί, όχι μόνο δεν έχουν το δικαίωμα αλλά ούτε και την ικανότητα να διατηρήσουν σπόρο για την επόμενη χρονιά.

Καθώς κάθε καινούργια ΓΤ σοδιά μπορεί να καλλιεργηθεί με τη χρήση φυτοχημικών μόνο της συγκεκριμένης εταιρίας, η δυνατότητα άσκησης ελέγχου από αυτή την εταιρία αυξάνεται.

#### ***4.2 Οι φόβοι των αγροτών για ολιγοπώλιο των εταιριών και η κατάσταση στις αναπτυσσόμενες χώρες***

Το αρχικά λαμπρό μέλλον των ΓΤ καλλιεργειών και τροφίμων έχει πλέον σκιαστεί από τον δημόσια αντιδικία παγκοσμίως, η οποία ξεπερνά τα επιστημονικά όρια της βιοτεχνολογίας και επεκτείνεται στις περιοχές των οικονομικών, της ηθικής, της πολιτικής, της νομικής, της οικολογίας, της υγείας και του πολιτισμού. Η αντιδικία έχει καλύψει ένα δίκτυο από θεσμούς ανά τον κόσμο στη βιομηχανία, την επιστημονική κοινότητα, το περιβάλλον και τις ομάδες υποστηρικτών του και τις κυβερνήσεις. Η ανησυχία των καταναλωτών, βαθύτερη στην ΕΕ, έχει αντηχήσει στα αυτιά της παγκόσμιας αλυσίδας των αγροτικών βιομηχανιών. Τα μεγαλύτερα σουπερμάρκετ της Ευρώπης αρνούνται να διανείμουν προϊόντα που περιέχουν ΓΤ συστατικά. Πολλές πολυεθνικές εταιρίες τροφίμων – συμπεριλαμβανομένων των Gerber, Heinz και Nestle – έχουν εγκαινιάσει μια πολιτική χρήσης πρώτων υλών που δεν είναι ΓΤ. Οι εξαγωγές στην Ευρώπη πολλών αμερικανικών προϊόντων αντιμετωπίζουν ένα de facto μορατόριουμ. Η συνολική απώλεια λόγω μειωμένων εξαγωγών

αμερικανικού καλαμποκιού και σόγιας προς την Ευρώπη το 1999 εκτιμάται σε 1 δισ. \$ και το 2002 σε 1,35 δισ. \$.

Οι περισσότερες αναπτυσσόμενες χώρες έχουν εγκαινιάσει πρόσφατα μια προσέγγιση επιβράδυνσης της υιοθέτησης ΓΤ καλλιεργειών. Αποφάσισαν να αναστείλουν προς το παρόν τη φύτευση ΓΤ καλλιεργειών για παραγωγή τροφίμων ή ζωοτροφών από το φόβο του να χάσουν την πρόσβασή τους σε αγορές – κλειδιά του αναπτυγμένου κόσμου, ιδιαίτερα την ΕΕ και την Ιαπωνία. Το πιο σημαντικό εμπόδιο του να έρθουν οι ΓΤ σπόροι στα χέρια των αγροτών στις φτωχές χώρες είναι πλέον η αντίσταση των καταναλωτών προς τα ΓΤ τρόφιμα, η οποία έγινε θεσμική στις πλούσιες χώρες που εισάγουν αγροτικά προϊόντα.

- Σε ολόκληρη την Αφρική, το μόνο κράτος που έχει εγκρίνει την εμπορική χρήση ΓΤ καλλιεργειών είναι η Νότια Αφρική (για ΓΤ καλαμπόκι και βαμβάκι).

- Στην αναπτυσσόμενη Ασία, οι μόνες εγκρίσεις σημαντικών εμπορικών ΓΤ καλλιεργειών αφορούν το βαμβάκι, μια μη-εδώδιμη πρώτη ύλη (σε Κίνα, Ινδονησία και, από το Μάρτη του 2002, στην Ινδία).

Σε όλη την Ασία και σχεδόν ολόκληρη την Αφρική είναι, συνεπώς, τεχνικά παράνομο για τους αγρότες να καλλιεργήσουν ΓΤ ποικιλίες.

Η διαδικασία έγκρισης των συμφωνιών βιο-ασφάλειας στις φτωχές χώρες είναι αργή, όχι όμως εξαιτίας των επιστημονικών αποδείξεων περί περιβαλλοντικών κινδύνων από τις ΓΤ καλλιέργειες.

- Στην Κένυα, η Εθνική Επιτροπή Βιο-ασφάλειας κινήθηκε αργά στην έγκριση της ΓΤ γλυκοπατάτας, παρά το ότι είναι απίθανος οποιοσδήποτε περιβαλλοντικός κίνδυνος. Η μη επιδιωκόμενη μεταφορά γονιδίων σε συγγενή αυτοφυή είδη δεν αποτελεί πρόβλημα.

- Στη Βραζιλία, η εισαγωγή ΓΤ σόγιας είναι υπό αναστολή από το 1998, τυπικά λόγω προβλημάτων βιο-ασφάλειας, παράτα ότι δεν υπάρχουν άγριοι συγγενείς της σόγιας στο δυτικό ημισφαίριο.

- Στην Ινδία, η έγκριση ΓΤ βαμβακιού καθυστέρησε για 4 χρόνια λόγω των κανονισμών βιο-ασφάλειας, παρά τις αποδείξεις από δοκιμές στον αγρό που έδειξαν ότι η χρήση του θα επέτρεπε στους Ινδούς αγρότες να μειώσουν τους ψεκασμούς τοξικών εντομοκτόνων περισσότερο από το μισό.

### **4.3 Γενετικά τροποποιημένα και λιανεμπόριο**

#### **4.3.1. Έρευνα εμπλεκόμενων στην αλυσίδα προσφοράς στην Ευρώπη**

Μία χαρακτηριστική έρευνα είναι αυτή που διεξήχθη το 1997 μεταξύ εμπλεκόμενων στην αλυσίδα προσφοράς ΓΤ τροφίμων (ειδικών επιστημόνων, ανθρώπων της βιομηχανίας, εκπροσώπων μη-κυβερνητικών οργανώσεων και – κυρίως – του λιανεμπορίου) σε 8 Ευρωπαϊκές χώρες (Αυστρία, Βέλγιο, Ελβετία, Γερμανία, Γαλλία, Μ. Βρετανία, Ιταλία, Νορβηγία, Ολλανδία και Σουηδία) και περιγράφεται από την Moses. Σύμφωνα με την έρευνα αυτή, οι κίνδυνοι που οι καταναλωτές διαβλέπουν από τη χρήση ΓΤ τροφίμων κατά τη γνώμη των εμπλεκόμενων στην ΑΠ τροφίμων περιλαμβάνουν:

- Την εμφάνιση αλλεργικών αντιδράσεων στον άνθρωπο,
- Την ενθάρρυνση εξάπλωσης μικροοργανισμών ανθεκτικών σε αντιβιοτικά και
- Την ανάπτυξη ανθεκτικότητας στα φάρμακα από ανθρώπινα παθογόνα μέσω φυσικής διάχυσης των αντίστοιχων ανθεκτικών γονιδίων των ΓΤ φυτών.

Από την άλλη, οι εμπλεκόμενοι στην αλυσίδα προσφοράς τροφίμων πιστεύουν ότι για κάποιους καταναλωτές οι ηθικοί ενδιαρμοί είναι εξίσου, αν όχι περισσότερο, σημαντικοί. Οι άνθρωποι αυτοί βλέπουν την τεχνική διαχείριση των γονιδίων ως μια προσπάθεια επέμβασης στο έργο της φύσης, κάτι που είναι πέρα από το δικαίωμα του ανθρώπου και θα πρέπει να αφήνεται στα χέρια του Θεού. Άτομα με απόψεις βάσει πίστης και αρχών και όχι

προσωπικών εμπειριών είναι πολύ απίθανο, τουλάχιστον βραχυπρόθεσμα, να επηρεαστούν από την όποια επιστημονική ή τεχνική επιχειρηματολογία. Η ίδια έρευνα, επίσης, καταδεικνύει την πολυδιάσπαση των απόψεων που επικρατούν μεταξύ των Ευρωπαίων καταναλωτών. Έτσι, μας πληροφορεί ότι στην Αυστρία ένα Gentechnik-Volksbegehren (δημοσκόπηση για τη γενετική τεχνολογία) έγινε με σκοπό τη νουθέτηση των Αυστριακών πολιτικών να αποφύγουν την έγκριση πώλησης ΓΤ τροφίμων στη χώρα.

Σε γενικές γραμμές:

- Οι λιανέμποροι της Δανίας, Ιρλανδίας, Ολλανδίας και Βρετανίας δεν διάκεινται συνολικά ενάντια στη μοντέρνα βιοτεχνολογία: σημαντικά τμήματα των καταναλωτών-πελατών τους πιστεύουν ότι είναι μια ωφέλιμη τεχνική για το μέλλον αλλά ότι χρειάζεται υψηλό επίπεδο μόρφωσης ώστε να ξεπεραστούν τα αρχικά εμπόδια διείσδυσης. Υπάρχουν ανησυχίες για την ευημερία των ζώων, αλλά σε γενικές γραμμές μια αμοιβαία κατανόηση φαίνεται να έχει αναπτυχθεί μεταξύ βιομηχανίας και καταναλωτών.

- Στις γερμανόφωνες περιοχές (συμπεριλαμβανομένου τμήματος της Ελβετίας) υπάρχει μια τάση των λιανέμπορων να απορρίπτουν τη βιοτεχνολογία σε βάση ηθικής, μεταφράζοντας αυτό που θεωρούν ως γενική απόρριψη από μέρος των καταναλωτών-πελατών τους προς τα διαγονιδιακά ΓΤ τρόφιμα. Υπάρχουν, βεβαίως, πρόσφατες ενδείξεις αλλαγής. Οι λιανέμποροι φαίνονται να είναι ευαίσθητοι σε σχέση με το τι θέλουν οι πελάτες τους, θεωρώντας ότι οι τελευταίοι απορρίπτουν κάθε νέα τεχνολογία, όχι μόνο τη ΓΤ.

- Η στάση στη Σκανδιναβία είναι παρόμοια, αλλά λιγότερο έντονη.

- Παρόλο που οι Φλαμανδοί είναι πιο ανήσυχοι από τους Βαλλώνους, οι Βέλγοι λιανέμποροι δεν φαίνονται ιδιαίτερα ανήσυχοι και τηρούν μια στάση αναμονής.

- Οι Γάλλοι λιανέμποροι τηρούν μια υψηλή στάση ηθικής ως πρωτοπόροι του "ασφαλούς και θρεπτικού" τροφίμου. Δεν ήταν ξεκάθαρο



(τουλάχιστον στα 1997) αν υπάρχει συγκεκριμένη αντίσταση εκ μέρους των καταναλωτικών οργανώσεων. Φαίνεται ότι τα ΓΤ τρόφιμα δεν αποτελούσαν τότε πρώτη προτεραιότητα των Γάλλων καταναλωτών.

- Η αίσθηση των λιανέμπορων στην Ισπανία μοιάζει με αυτή της Γαλλίας: η ανησυχία αύξησης του ανταγωνισμού από δια-γονικές ΓΤ ποικιλίες σε βάρος παραδοσιακών Ισπανικών προϊόντων έχει προκαλέσει οικονομική ανασφάλεια σε μερίδα παραγωγών και μεταποιητών

- Οι Ιταλοί λιανέμποροι πιστεύουν ότι οι καταναλωτές τους φαίνεται να έχουν πρόβλημα με ορισμένα μόνο ΓΤ προϊόντα. Η στάση τους δεν εμφανίζεται να αποκλίνει σημαντικά από αυτή των Αυστριακών και Γερμανών, αν και γενικά δεν εμφανίζεται ακόμα μια σαφής τάση.

- Γενικά, οι λιανέμποροι σε Πορτογαλία, Ισπανία και Ελλάδα πιστεύουν ότι οι καταναλωτές φαίνονται ευρέως απληροφόρητοι σε σχέση με τη ΓΤ, πράγμα το οποίο συχνά είναι η αιτία απουσίας οργανωμένης αντίδρασης. Παρόλα αυτά, ένας αριθμός διατροφικών σκανδάλων που ξέσπασε στην Ευρώπη πρόσφατα είχε μεγάλη επίδραση σε αυτές τις χώρες, πράγμα που έχει θέσει τους καταναλωτές της Νότιας Ευρώπης σε συναγερμό σε σχέση με την ασφάλεια και υγιεινή των τροφίμων.

#### ***4.3.2. Η στάση του λιανεμπορίου απέναντι στα ΓΤ τρόφιμα: η περίπτωση της Μ. Βρετανίας***

Η διστακτικότητα των καταναλωτών σχετικά με τα δια-γονιδιακά τρόφιμα ασκεί σοβαρή επίδραση στο λιανεμπόριο. Οι εταιρίες λιανεμπορίου που διακινούν τρόφιμα αρχίζουν να απαιτούν αποδείξεις από τους παραγωγούς ότι δεν περιέχουν ΓΤ συστατικά. Περαιτέρω, ίσως αρνηθούν να πουλήσουν τρόφιμα για τα οποία υπάρχει η υποψία ΓΤ. Οι "Φίλοι της Γης" ανάρτησαν τη φηγούρα του Φρανκενστάιν έξω από την τελετή απονομής του βραβείου "Σουπερμάρκετ της χρονιάς 1999" στη Μ. Βρετανία, πείθοντα την τιμώμενη

Tesco να αποσύρει τα ΓΤ συστατικά από τα τρόφιμα με τη δική της επωνυμία. Αυτό θεωρήθηκε ως μια από τις πιο εκπληκτικές αλλαγές στρατηγικής, ως αποτέλεσμα της πίεσης των καταναλωτών.

Ένας αριθμός από άλλες αλυσίδες επέλεξαν μια πιο μετριοπαθή στάση. Η Tesco δηλώνει ότι η πληροφόρηση που αντλεί από τους πελάτες της δείχνει καθαρά ότι, ενώ περίπου το 25% αυτών θέλει τα ΓΤ τρόφιμα να απομακρυνθούν τα ράφια της, η μεγάλη πλειοψηφία θέλει να είναι σε θέση να κάνει μια απ' ευθείας επιλογή βασισμένη στην ολοκληρωμένη πληροφόρηση και την ειλικρινή σήμανση. Έτσι, αποφάσισε ότι θα αποσύρει τα ΓΤ συστατικά όπου αυτό είναι πρακτικά εφικτό, μειώνοντας σημαντικά τον αριθμό των προϊόντων που περιείχαν τέτοια συστατικά στα ράφια της. Όμως, επισημαίνει ότι, όπου δεν μπορεί εγγυηθεί απολύτως ότι τα προϊόντα είναι απαλλαγμένα από ΓΤ, θα τα επισημάνει στο ράφι με τη χρήση ανάλογης ετικέτας:

*"...Η εταιρία αποδίδει ιδιαίτερη σημασία στο να είναι τα προϊόντα της απαλλαγμένα από ΓΤ, από την άλλη, όμως, αυτός ο στόχος είναι προβληματικός και θα έπαιρνε πολύ χρόνο και χρήμα για να επιτευχθεί...».*

Στο ίδιο μήκος κύματος μια άλλη μεγάλη αλυσίδα, η Sainsbury's, ισχυρίζεται ότι ακούει προσεκτικά τα σχόλια και τις ανησυχίες των πελατών της. Έτσι, επίσης απέσυρε συστηματικά ΓΤ σόγια και καλαμπόκι από τα προϊόντα με τη δική της επωνυμία. Από την άλλη, η ίδια ισχυρίζεται ότι είναι πολιτικής της να έχει στη διάθεση των πελατών της εκείνα τα ΓΤ τρόφιμα που θα τους πρόσφεραν απτά οφέλη, με την προϋπόθεση ότι θα υποδεικνύονταν ασφαλή από τις κρατικές αρχές.

Μια από τις βασικές παρατηρήσεις από τα παραπάνω παραδείγματα είναι ότι η προμήθεια πρώτων υλών για παραγωγή προϊόντων απαλλαγμένων από ΓΤ υλικό με τη δική του επωνυμία θεωρείται από το λιανεμπόριο ένας πιθανόν δύσκολος στόχος. Έτσι, η Sainsbury's, για παράδειγμα, ισχυρίζεται ότι ΓΤ σόγια και καλαμπόκι που καλλιεργούνται σε μεγάλες περιοχές του πλανήτη δίνουν χύμα συγκομιδές που ο διαχωρισμός τους από τη συμβατική συγκομιδή στον

αγρό είναι στόχος εξαιρετικά δύσκολος να επιτευχθεί. Επιπλέον, τονίζει ότι αυτά τα φυτά είναι πηγή πολλών άλλων συστατικών τροφίμων, για τα οποία επίσης θα έπρεπε να εφαρμοστεί διαχωρισμός σε όλα τα στάδια μεταποίησης και τα αντίστοιχα κανάλια διανομής. Η εταιρία πήρε μέτρα που προηγούνται της επίσημης νομοθεσίας, αφού επέβαλε ετικέτες στα ράφια της σε όλα τα προϊόντα που θα μπορούσαν να έχουν τέτοια συστατικά και ταυτόχρονα ξεκίνησε να αναζητά εναλλακτικές πηγές προμήθειας συστατικών που μπορούν να ανιχνευθούν ότι παράχθηκαν από συμβατική σόγια και καλαμπόκι.

Η αυξημένη δύναμη του ευρωπαϊκού λιανεμπορίου ανέβασε την αξία των τροφίμων με την επωνυμία του σουπερμάρκετ. Με αυτό το στόχο, οι λιανέμποροι μπορούν να ενδυναμώσουν τη θέση των δικών τους προϊόντων ανταποκρινόμενοι στις ανησυχίες των ΜΜΕ και του κοινού σχετικά με τα ΓΤ τρόφιμα. Υπάρχει καθαρός στόχος για τη δημιουργία μιας φαινομενικής τάσης προς τα ΜΜΕ απόσυρσης ΓΤ τροφίμων, σε αναλογία με την τάση προσφοράς οικολογικά ευαίσθητων τροφίμων, που δεν συνοδεύεται από μια πιο ουσιαστική πολιτική γι' αυτά. Αυτές οι τάσεις, από την άλλη, δημιουργούν ένα περιβάλλον ώριμο για την τιμολόγηση των ανάλογων προϊόντων σε υψηλότερες τιμές-premiums.

#### ***4.3.3 Απόσυρση ΓΤ τροφίμων από την αγορά: ένα φαινόμενο ντόμινο***

Η απόσυρση των ΓΤ τροφίμων από την αγορά ξεκίνησε, όπως είδαμε, από τη Μ. Βρετανία, όπου την 1<sup>η</sup> Μαΐου 1998 η αλυσίδα Iceland ανακοίνωσε ότι «απάλλαξε» τα προϊόντα με τη δική της επωνυμία από ΓΤ συστατικά. Μέσα σε μερικούς μήνες υπήρξε ένας κατακλυσμός από παρόμοιες ανακοινώσεις από μεγάλες εταιρίες λιανεμπορίου και παρασκευαστές τροφίμων.

Είναι ενδιαφέρον να τονιστεί ότι αυτή η χιονοστιβάδα οικειοθελών αποσύρσεων ΓΤ τροφίμων στην Ευρώπη είχε κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά: ένας μικρός αριθμός από ηγετικές εταιρίες λιανεμπορίου, όπως η Sainsbury και

η Carrefour , είναι αυτές που καθορίζουν τις επικρατούσες τάσεις, οι λεγόμενοι trendsetters. Προχώρησαν μπροστά από τον ανταγωνισμό στην απόσυρση ΓΤ τροφίμων, υπερκαλύπτοντας τις απαιτήσεις της νομοθεσίας και προκαλώντας την προσοχή του κοινού στις ενέργειές τους. Οι ενέργειες αυτών των πρωτοπόρων εταιριών γρήγορα ακολουθήθηκαν από τις ανταγωνίστριες αλυσίδες σε ορισμένες ευρωπαϊκές αγορές. Μεγάλες βιομηχανίες τροφίμων ανακοίνωσαν ότι και αυτές θα αφαιρούσαν τα ΓΤ συστατικά από την παραγωγή επώνυμων προϊόντων τους στην Ευρώπη, αλλά το έπραξαν μόνο αφού οι περισσότεροι από τους σημαντικούς λιανέμπορους είχαν ήδη κάνει το ίδιο με τα δικά τους προϊόντα ιδιωτικής ετικέτας. Εκτός Ευρώπης, οι αποσύρσεις ΓΤ τροφίμων από μεγάλες αλυσίδες ήταν σποραδικές. Ο μεγαλύτερος όγκος της παγκόσμιας βιομηχανίας τροφίμων φαίνονταν ευχαριστημένος με τη χρήση ΓΤ και συμβατικών πρώτων υλών ταυτόχρονα και την υιοθέτηση των απαιτήσεων που τίθονταν από τις εθνικές νομοθεσίες σχετικά με τη σήμανση των ΓΤ τροφίμων.

Είναι, επίσης, σημαντικό να τονιστεί ότι η προθυμία των αλυσίδων λιανεμπορίου να προχωρήσουν σε οικειοθελή απόσυρση ΓΤ συστατικών σχετίζεται έντονα με το ύψος των πωλήσεων των προϊόντων με ιδιωτικές ετικέτες. Πράγματι, συγκρίσεις των ευρωπαϊκών αγορών δείχνουν ότι η πυκνότητα των αποσύρσεων σχετίζεται περισσότερο με την διείσδυση τροφίμων ιδιωτικής ετικέτας στις αγορές παρά με τη στάση των καταναλωτών απέναντι στα ΓΤ τρόφιμα στις αγορές αυτές. Το 1999, οπότε και ανακοινώθηκαν οι περισσότερες από τις αποσύρσεις, οι καταναλωτικές αντιλήψεις για τη ΓΤ στη Μ. Βρετανία, Βέλγιο, Γαλλία, Γερμανία Ιταλία, ακόμα και στην Ιαπωνία, ήταν, όπως είδαμε, παρόμοιες. Παρόλα αυτά, οι αντιδράσεις των επιχειρήσεων λιανεμπορίου σε αυτές τις χώρες ήταν πάρα πολύ διαφορετικές. Για παράδειγμα, στη Μ. Βρετανία και την Ελβετία, όπου οι ιδιωτικές ετικέτες κατέχουν ιδιαίτερα μεγάλα μερίδια αγοράς, οι αποσύρσεις ΓΤ τροφίμων ήταν σαρωτικές. Σε άλλες χώρες, όπως την Ιαπωνία, όπου οι ιδιωτικές ετικέτες των

σουπερμάρκετ κατέχουν περιορισμένα μερίδια αγοράς, οι αποσύρσεις ΓΤ συστατικών ήταν σχεδόν ανύπαρκτες, παρά την επίσης αρνητική στάση των καταναλωτών.

Σύμφωνα με τους Kalaitzantonakes and Bijman (2003), υπάρχουν διάφορες πιθανές εξηγήσεις σχετικά με το γιατί λιανικές αλυσίδες τροφίμων με μεγάλα μερίδια πωλήσεων ιδιωτικών ετικετών ενεπλάκησαν άμεσα σε οικειοθελείς αποσύρσεις ΓΤ συστατικών:

- Για να αποφύγουν τον κίνδυνο και για άλλα προϊόντα τους. Αρνητική ανταπόκριση των καταναλωτών προς προϊόντα ιδιωτικής ετικέτας με ΓΤ συστατικά θα μπορούσε να βλάψει τις πωλήσεις όλων των προϊόντων ιδιωτικής ετικέτας.
- Για να υπερτονίσουν την εικόνα τους ως επιχειρήσεις που ηγούνται σε θέματα διασφάλισης της ποιότητας των τροφίμων, τόσο εναντίων ανταγωνιστικών αλυσίδων όσο και βιομηχανιών τροφίμων.
- Για να προστατέψουν τον καινοτόμο χαρακτήρα των προϊόντων ιδιωτικής ετικέτας.

Οι επιπλέον κίνδυνοι μπορεί να είναι ακόμα σημαντικότεροι: για προϊόντα που παράγονται με εκτεταμένη χρήση ΓΤ πρώτων υλών, οι μεγάλες βιομηχανίες τροφίμων, όντας μεγάλες, δεν μπορούν να μεταπηδήσουν σε μη-ΓΤ παραγωγή χωρίς να κινδυνεύσουν να εμφανίσουν έντονες δυσλειτουργίες στην ομαλή προμήθεια των αγορών – πελατών τους και να δεχθούν διώξεις ισχυριζόμενες ότι παράγουν «μη-ΓΤ» τρόφιμα και ταυτόχρονα αποτυγχάνοντας να το αποδείξουν.

Απουσία οριστικά διαμορφωμένης στάσης των καταναλωτών και εν όψει επιπρόσθετων κινδύνων και κόστους, οι βιομηχανίες τροφίμων επέδειξαν περιορισμένο ενδιαφέρον για απόσυρση ΓΤ τροφίμων, όπως θα περίμενε κανείς. Οι λιανεμπορικές αλυσίδες τροφίμων, όμως, είχαν διαφορετικούς λόγους γι' αυτό. Με περιορισμένη παραγωγική δυνατότητα από μόνοι τους και ικανοποιητική αγοραστική δύναμη, οι λιανέμποροι μπορούν να μετακυλίσουν

τα επιπλέον κόστη στους προμηθευτές τους και σε όσους παράγουν για λογαριασμό τους τα προϊόντα ιδιωτικής ετικέτας. Αντιμετωπίζοντας παρόμοιους κινδύνους και ευκαιρίες, αλλά δραματικά διαφορετικές αιτίες κόστους, λιανέμποροι και βιομήχανοι τροφίμων κατέληξαν στην υιοθέτηση διαφορετικών στρατηγικών απέναντι στα ΓΤ προϊόντα.

Όταν οι ανακοινώσεις αποσύρσεων εκ μέρους των αλυσίδων πύκνωσαν, ο κίνδυνος πρόκλησης ζημίας σε μεγάλες μάρκες από συγκρίσεις με ομοειδή μη-ΓΤ προϊόντα ιδιωτικής ετικέτας έδωσε έντονο κίνητρο στις βιομηχανίες τροφίμων να υιοθετήσουν τέτοιες αποσύρσεις.

Σε αγορές με μικρή διείσδυση ΓΤ πρώτων υλών, όπως η ευρωπαϊκή, τα κόστη διαχείρισης τέτοιων αποσύρσεων είναι ελεγχόμενα. Κατά συνέπεια, οι βιομηχανίες τροφίμων γρήγορα ενεπλάκησαν σε αποσύρσεις σε όλες τις παραγωγικές τους μονάδες στην Ευρώπη.

#### ***4.3.4 Ποιος θα αναλάβει την κυριαρχία της αλυσίδας προσφοράς ΓΤ τροφίμων;***

Το μεγαλύτερο μέρος των επενδύσεων στα ΓΤ γίνεται από βιομηχανίες αγροτικών εισροών που δεν έχουν λάβει πλήρως υπόψη τους τη διστακτικότητα των καταναλωτών προς τα ΓΤ. Παρόλα αυτά, οι επενδύσεις τους είναι μεγάλες και ιδιαίτερα συγκεντρωμένες. Αυτές οι επενδύσεις θα απειλούνταν αν τα ΓΤ προϊόντα συναντούσαν αντίσταση κατά την είσοδό τους στο λιανεμπόριο. Θα ήταν ιδιαίτερα ανησυχητικό αν οι λιανέμποροι αρνούσαν να πουλήσουν διαγονιδιακά τρόφιμα από το φόβο μήπως μειώσουν την πελατειακή τους βάση. Αν καταγραφεί τέτοιου είδους αντίδραση, οι προμηθευτές γεωργικών εφοδίων είναι πιθανό να αναγκαστούν να αναλάβουν τον έλεγχο των τελικών αγορών. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί είτε με την εξαγορά ενός μεριδίου των λιανεμπορικών εταιριών αρκετό για να αποκτήσουν τον έλεγχο, είτε με την επέκταση των λειτουργιών τους μέσω άμεσων επενδύσεων από την μεταποίηση στη διανομή τροφίμων.

Φαίνεται, λοιπόν, πιθανό η έκρηξη των ΓΤ τροφίμων να ενισχύσει την τάση προς πλατύτερες και πιο καθετοποιημένες (ή καλύτερα «κάθετα ολοκληρωμένες») αγροτοβιομηχανίες, με την αύξηση της ανταγωνιστικότητάς τους ως προς τις εταιρίες που συμμετέχουν σε πιο παραδοσιακές, μη-καθετοποιημένες (ή «κάθετα διαχωρισμένες») αλυσίδες. Αντιστρόφως, ενώ προς το παρόν οι επενδύσεις στα ΓΤ γίνονται από τους προμηθευτές αγροτικών εισροών, αυτό μπορεί να αλλάξει, καθώς τα χαρακτηριστικά των τροφίμων που ελκύουν τους καταναλωτές αποκτούν μεγαλύτερη σημασία στην περίπτωση των ΓΤ και στην στρατηγική προσπάθεια τα προϊόντα αυτά να προσφέρουν στους καταναλωτές ωφέλεια που να τους κάνει να παρακάμπτουν τον κίνδυνο που τα συνοδεύει. Έτσι, οι λιανέμποροι μπορεί να ενδιαφερθούν να επενδύσουν στην έρευνα που αυξάνει την ελκυστικότητα των ΓΤ για τους καταναλωτές.

Εφόσον εξασφαλιστεί πρόσβαση στις ευρύτερες λιανικές αγορές, η διοίκηση της ΑΠ γίνεται σχετικά απλή για τους παραγωγούς ΓΤ τροφίμων. Πρέπει οικειοθελώς να προσθέσουν τη σχετική ένδειξη στην ετικέτα των προϊόντων τους και να προωθήσουν τη θετική πλευρά της γενετικής βελτίωσης για τους καταναλωτές. Ενώ αυτό το τελευταίο δεν είναι εύκολο, δεν είναι σε καμία περίπτωση θέμα διαχείρισης της ΑΠ. Η αληθινή πρόκληση θα είναι γι' αυτές τις εταιρείες που θα θελήσουν να προσελκύσουν τους καταναλωτές που δεν επιθυμούν τη ΓΤ. Κι αυτό γιατί, ενώ είναι σχετικά εύκολο να τοποθετήσουν μια ετικέτα σε ένα τρόφιμο, θα είναι ιδιαίτερα δύσκολο και ακριβό να πείσουν τους διστακτικούς καταναλωτές ότι η ετικέτα είναι αληθινή.

Από την άλλη, είναι κάπως οξύμωρο το γεγονός ότι αυτοί που επιθυμούν να συνεχίσουν να παράγουν μη-ΓΤ προϊόντα δε θα δουν μόνο την ανταγωνιστικότητά τους να μειώνεται λόγω της τεχνολογικής ανωτερότητας των παραγωγών ΓΤ προϊόντων, αλλά και επειδή τα κόστη που σχετίζονται με τη διαχείριση της ΑΠ τους θα αυξηθούν, λόγω της ανάγκης για την εκπόνηση εκτεταμένων ελέγχων μη χρήσης ΓΤ συστατικών. Αν ικανοποιητικός αριθμός καταναλωτών είναι πρόθυμος να πληρώσει ένα υψηλότερο ποσό χρημάτων

ώστε να καλύψει το πρόσθετο κόστος παραγωγής και ελέγχου, τότε η μη-ΓΤ παραγωγή θα συνεχίσει να υπάρχει στην αγορά, όπως συμβαίνει σήμερα με τα βιολογικά προϊόντα.

Όσο μεγαλύτερο το μειονέκτημα κόστους, ωστόσο, τόσο μικρότερος ο αριθμός των καταναλωτών των πρόθυμων να πληρώσουν υψηλότερες τιμές. Με την παραδοχή ότι υπάρχουν υψηλά πάγια κόστη στη διαδικασία ελέγχου, οι μικρές εταιρίες μπορεί να βρεθούν σε ιδιαίτερα δυσμενή θέση και απλώς θα πρέπει να εμπορευθούν τα μη-ΓΤ προϊόντα τους ρίχνοντας τις τιμές τους σαν να ήταν «κοινά», ΓΤ. Αυτό θα εξαρτηθεί ως ένα σημείο από το βαθμό αποδοχής της ένδειξης «περιέχει ΓΤ συστατικά». Έτσι, αν υπάρχει ένα φτηνό ΓΤ υποκατάστατο από μεγάλη εταιρία, οι μικρές εταιρίες θα βρεθούν να εμπορεύονται ουσιαστικά ένα μη-ΓΤ προϊόν σε τιμή ενός «κοινού» ΓΤ, αλλά με υψηλότερο κόστος παραγωγής, χωρίς να έχουν την ευχέρεια να εισπράξουν premiums από τους καταναλωτές.

Συμπερασματικά, η διστακτικότητα των καταναλωτών ως προς αυτά οδηγεί σε άρνηση της πώλησής τους από κυβερνήσεις και το λιανεμπόριο, που φοβούνται κοινωνική αναταραχή και απώλεια μεριδίων αγοράς. Δεδομένων των τεράστιων επενδύσεων στη βιοτεχνολογία τροφίμων, είναι επιτακτική η ανάγκη απρόσκοπτης πρόσβασης στην αγορά για τα ΓΤ προϊόντα. Ένας τρόπος που η πρόσβαση αυτή μπορεί να εξασφαλισθεί είναι μέσω περαιτέρω καθετοποίησης των παραγωγών ΓΤ προϊόντων και εισόδου τους στη λιανική πώληση. Στρατηγικές συμμαχίες ή άλλες μορφές συνεργασίας είναι επίσης πιθανές, εφόσον οι λιανοπωλητές βλέπουν κάποιο πλεονέκτημα να υποκαθιστά τον κίνδυνο χρήσης των ΓΤ-στα-μάτια των καταναλωτών. Με δεδομένο το μέγεθος των βασικών παικτών στο λιανεμπόριο τροφίμων, προβλέπεται οι μεγάλες εταιρίες βιοτεχνολογίας να έχουν τη μεγαλύτερη πιθανότητα να εξασφαλίσουν την πρόσβασή τους στην αγορά.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΗΘΙΚΗ

#### *5.1 Η τεχνολογία από τη σκοπιά της ηθικής*

Οι άνθρωποι σήμερα, όπως άλλωστε και στο παρελθόν, περιμένουν από την επιστήμη να κάνει τη ζωή τους καλύτερη. Την ίδια στιγμή, οι φόβοι για πιθανές παρενέργειες αυξάνονται συνεχώς. Οι επιστημονικοί ισχυρισμοί για κοινωνικά οφέλη δεν γίνονται αποδεκτοί χωρίς κριτική (Springer et al., 2002). Κακοδιαχείριση, ατυχήματα και ανησυχίες για την ασφάλεια των τροφίμων στην ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον οδήγησαν σε ένα πιο κριτικό πνεύμα προς την τεχνολογία. Μια αλυσίδα κρίσεων στη γεωργία και τη βιομηχανία τροφίμων άφησαν μια παρακαταθήκη φόβου του κοινού προς τον κίνδυνο, σκεπτικισμού σε σχέση με το ρόλο της τεχνολογίας και δυσπιστίας προς τις νομοθετικές και ρυθμιστικές αρχές.

Το επιχείρημα της προόδου δεν μπορεί πλέον να θεωρηθεί ως μια κοινά αποδεκτή αξία που νομιμοποιεί όλες τις περιοχές τεχνολογικής έρευνας, με προεξάρχων παράδειγμα τη βιοτεχνολογία. Ιατρικές εφαρμογές ακόμα τυγχάνουν ευρύτερης αποδοχής, αλλά στα πεδία του περιβάλλοντος, της γεωργίας και των τροφίμων η αυτόματη αποδοχή τεχνολογικών επιτευγμάτων δεν μπορεί πλέον να ισχύσει, τουλάχιστον στην Ευρώπη. Οι νέες εφαρμογές είναι πιθανότερο να αξιολογηθούν σε σχέση με τους κινδύνους παρά τις αναμενόμενες ωφέλειές τους, σε αντίθεση με τις ΗΠΑ όπου η καινοτομία περιβάλλεται ακόμα με πιο θετικά συναισθήματα (Bruce, 2002). Είναι πιο ρεαλιστικό να δει κανείς σήμερα την ανάπτυξη της νέας τεχνολογίας ως αποτέλεσμα ενός πολύπλοκου κοινωνικού συστήματος αλληλεπιδράσεων και αποφάσεων. Αυτό το σύστημα δεν περιλαμβάνει μόνο επιστήμονες αλλά και άλλους κοινωνικούς εταίρους, ένας από τους οποίους

είναι το ευρύ κοινό. Τμήματα του κοινού αυτού επηρεάζουν τη λήψη αποφάσεων σε σχέση με τη βιοτεχνολογία, όχι μόνο πολιτικά μέσω δημοκρατικών καναλιών ή pleasure groups, αλλά και με το ρόλο τους ως καταναλωτές, μέσω της αγοράς προϊόντων (Hamstra and Smink, 1996). Το Αμερικάνικο Γραφείο Αξιολόγησης Τεχνολογίας (Office of Technology Assessment) ήδη από το 1992 επισημαίνει:

*“...Η κοινωνία γενικά είναι προβληματισμένη σε σχέση με την ανάγκη ανάπτυξης νέων τεχνολογιών. Η επιστημονική ανεπάρκεια, σε συνδυασμό με την έλλειψη γνώσης για τη γεωργία και τη βιολογία, οδηγεί ορισμένους ανθρώπους στο να παρεξηγούν το πώς και το γιατί χρησιμοποιούνται αυτές οι τεχνολογίες...” (Hoban, 1996, σελ. 2).*

### **Βιοτεχνολογία και τα ηθικά διλήμματα της νομοθεσίας**

Σχετικά με την άποψη ότι ηθικές ερωτήσεις που υποκινούνται από αξίες βρίσκονται πέρα από το σκοπό του νομοθέτη, υπάρχουν τουλάχιστον δύο σημαντικά σημεία κριτικής (Carr and Levidow, 2000) :

- Οι νομικές αποφάσεις που έχουν επιστημονικά ερείσματα δεν είναι ανεξάρτητες από τις ηθικές αξίες. Για παράδειγμα, στην απόφαση για το τι πρέπει να συμπεριληφθεί ή να απορριφθεί από τη διαδικασία Ανάλυσης Επικινδυνότητας και τι θεωρείται ως περιβαλλοντικός κίνδυνος εμπλέκονται ηθικές αξίες. Ακόμα και για επιπτώσεις που μπορεί με σχετική με σχετική βεβαιότητα να προβλεφθεί αν θα συμβούν, όπως η επέκταση της ανοχής των ζιζανιοκτόνων από την ΓΤ καλλιέργεια στη συμβατική και στα συγγενή τους είδη, οι αποφάσεις σχετικά με την αποδοχή τους εμπλέκουν κρίσεις ηθικών αξιών.
- Η αντικειμενικότητα μιας νομικής απόφασης είναι αμφισβητήσιμη όταν το θέμα που προκύπτει δεν είναι το είδος του κινδύνου αλλά η πιθανότητα

εκδήλωσης ενός κινδύνου (επικινδυνότητα) . Η αβεβαιότητα που περιβάλλει την επικινδυνότητα έχει διάφορες μορφές : αβεβαιότητα για την πιθανότητα εκδήλωσης ενός γνωστού συμπτώματος, άγνοια για ποιες μπορεί να είναι οι πιθανές επιπτώσεις και αοριστία που εγείρεται από την απρόβλεπτη φύση των ανοιχτών οικοσυστημάτων , ειδικά αυτών που εμπλέκουν ανθρώπινη συμπεριφορά .Ενώ είναι δύσκολο να υπολογιστούν τέτοιου είδους πιθανότητες στη νομοθετική διαδικασία , η υποτίμησή τους με τη χρησιμοποίηση “επιστημονικής” γλώσσας εξασθενεί την εμπιστοσύνη του κοινού στα μέτρα προστασίας που θεσπίζει ο νομοθέτης.

Ο τρόπος που τα ηθικά ζητήματα γίνονται αντιληπτά από τον (ευρωπαϊκό) νομοθέτη επίσης υπόκεινται σε κριτική, για διάφορους λόγους (Carr and Levidow, 2000):

- Ο συνδετικός κρίκος μεταξύ της νομοθετικής διαδικασίας και των συμβούλων ηθικής της Ευρωπαϊκής Επιτροπής είναι αδύναμος , αφού οι απόψεις των τελευταίων δεν δεσμεύουν την Επιτροπή.

Οι απόψεις των επαγγελματιών της βιοηθικής φαίνεται να βασίζονται περισσότερο στην ανθρωποκεντρική θεωρία .Παρόλο που κάποιες σκέψεις γίνονται για ζωντανούς οργανισμούς, μικρή προσοχή φαίνεται να δίνεται στις μελλοντικές γενεές, στην ισότητα μεταξύ των αναπτυσσόμενων και ανεπτυγμένων κρατών και στην ηθική φροντίδα για το οικοσύστημα .Οι αναδυόμενες βιοκεντρικές θεωρίες των περιβαλλοντικών ηθών δεν τυγχάνουν προσοχής, παρόλο που είναι εμφανή τα σημάδια των αλλαγών των κοινωνικών αξιών προς μορφές πιο ευαίσθητες σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος.

- Ο κύριος ρόλος των συμβούλων ηθικής της Επιτροπής είναι να εκπαιδεύσουν το κοινό να αποδέχεται “νέες εικόνες της λογικής”(Carr and Levidow 2000, p.32).Παλιότερα, ένα σχετικό σχόλιο είχε τυπωθεί για

τις αρμόδιες Βρετανικές εθνικές επιτροπές: Έχουν την τάση να κοιτάνε τα θέματα βάσει του τι μπορούν να προσφέρουν που είναι αρεστό στο κοινό, παρά του τι οφείλει να είναι αποδεκτό.

Συνολικά, πολλές ερωτήσεις σχετικά με τα ηθικά δικαιώματα και υποχρεώσεις μας ως καταναλωτές παραμένουν αναπάντητες. Σύμφωνα με τον Rippe (2000), το βασικό ζήτημα είναι ότι υπάρχουν ιδιαίτερα δικαιώματα του καταναλωτή που ένα φιλελεύθερο κράτος με την ευρεία έννοια οφείλει να σέβεται και να επιβάλλει. Είναι σημαντικό ότι στον δημόσιο διάλογο σχετικά με τα νέα / νεωτεριστικά τρόφιμα, μερικές ομάδες καταναλωτών υποστηρίζουν το δικαίωμα να έχουν πρόσβαση σε συγκεκριμένα προϊόντα στην αγορά. Αυτή η άποψη συνδέεται με δύο ορθολογικούς ισχυρισμούς:

- Η κυβέρνηση οφείλει να επιβάλλει την πλήρη επισήμανση των τροφίμων με ετικέτες, ανάλογα με τον τρόπο της παραγωγής και τα συστατικά τους.
- Η κυβέρνηση οφείλει να εξασφαλίσει την ελεύθερη επιλογή των καταναλωτών μεταξύ των νεωτεριστικών βιομηχανικών προϊόντων από τη μία και των συμβατικών ειδών από την άλλη.

Ένας παράγοντας – κλειδί γι' αυτή τη γενικά προβληματισμένη στάση της κοινωνίας απέναντι στην τεχνολογία (και ειδικότερα τη βιοτεχνολογία) είναι η αποτυχία των κυβερνήσεων, της ΕΕ, των νομοθετών και της βιομηχανίας βιοτεχνολογίας να λάβουν σοβαρά υπόψη τους τις βαθύτερες αξίες που εκφράζονται στο εσωτερικό της κοινωνίας για τα ΓΤ τρόφιμα. Οι εκφάνσεις της δημόσιας ανησυχίας Απορρίφθηκαν συλλήβδην ως “ανορθολογικές” και “συναισθηματικά φορτισμένες”, από ένα σύστημα για το οποίο ο επιστημονικός ορθολογισμός είναι ο μόνος αποδεκτός τρόπος σκέψης. Οι πολίτες (θεωρήθηκε ότι) χρειάζονται εκπαίδευση για να

αντιμετωπίσουν τους φόβους που διασπείρονται από “πράσινες” Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις και τα ΜΜΕ.

Η προσέγγιση αυτή απέτυχε παταγωδώς επειδή , παρόλο που υπάρχουν όντως παρεξηγήσεις , όπως ο φόβος του κόσμου ότι “τρώει γονίδια” , η δημόσια αντίδραση είναι μια αντίδραση είναι μια έκφραση βαθύτερων αξιών και αντιλήψεων που δεν ικανοποιούνται από τον τρόπο που το διεθνές σύστημα διανομής και ελέγχου των τροφίμων διαχειρίζεται τα ΓΤ προϊόντα (Bruce , 2002).

Σε τέτοιες βαθύτερες ανησυχίες περιλαμβάνονται το μέχρι ποιο βαθμό η επιστήμη μπορεί να αλλάξει τη φύση , ποια είναι τα σωστά συστήματα γεωργικής παραγωγής, η αβεβαιότητα για τους περιβαλλοντικούς κινδύνους και τους κινδύνους για την υγεία , η δύναμη , βαθμός ελέγχου και υπευθυνότητα του επιχειρηματικού κόσμου και η ενεργή δημοκρατική συμμετοχή στη λήψη πολιτικών αποφάσεων και τη θέσπιση νομοθεσίας. Υπάρχει μια αναταραχή σχετικά με το ότι η γενετική μηχανική μπορεί να παρεμβαίνει πολύ βαθιά στο έργο της φύσης (Mehta and Gair, 2001). Φράσεις όπως “παίζουμε το Θεό” και “τα βάζουμε με τη φύση”, αν και συνήθως χρησιμοποιούνται απερίσκεπτα, σε γενικές γραμμές εκφράζουν είτε μια εσωτερική ηθική αντίδραση στην εσκεμμένη ανάμειξη γονιδίων μεταξύ ειδών που δεν διασταυρώνονται υπό φυσικές συνθήκες, είτε έντονες αμφιβολίες για το αν είναι φρόνιμο από μέρους της ανθρωπότητας να το πράξει.

Διάφορες ομάδες ενδιαφέροντος παρουσιάζουν εναλλακτικές πλευρές της πραγματικότητας (Reiss, 2001):

- Η αντίληψη ότι όταν πρόκειται για την τροφή μας “η φύση ξέρει καλύτερα” χρησιμοποιήθηκε από οικολόγους και υπέρμαχους της βιολογικής γεωργίας με μεγάλη επιτυχία στα media. Οι συνειρμοί που δημιουργούνται από την ευρηματική φράση “τροφή του Φρανκενστάιν” είναι ιδιαίτερα αποτελεσματικοί στο να

καταστρέφουν την υπόληψη των ΓΤ τροφίμων και των υποστηρικτών τους στα μάτια της κοινής γνώμης. Ένα γενικευμένο δημόσιο αίσθημα επιφυλακτικότητας απέναντι στην εφαρμογή υψηλής τεχνολογίας στη γεωργία αναδύθηκε, με μια αντίστοιχη αύξηση του ενδιαφέροντος για εναλλακτικές προσεγγίσεις που φαίνεται να προσφέρουν ποιο φυσικούς και "αιθιορικούς" τρόπους εκμετάλλευσης της βιόσφαιρας.

- Από την άλλη μεριά, οι υποστηρικτές της βιοτεχνολογίας απαντούν με το να τονίζουν κατ' αρχήν τα περιβαλλοντικά και θρεπτικά οφέλη των ΓΤ καλλιεργειών.
- Σε αυτό αντιπαρατέθηκαν κατηγορίες ότι καινοτόμα γενετικά προϊόντα μπορούν να αποτελέσουν αιτία για την εμφάνιση ανεπιθύμητων μακροχρόνιων παρενεργειών, πράγμα που φάνταζε λογικό στην έκρηξη της κρίσης των "τρελών αγελάδων". Όσο απίθανους κι αν χαρακτηρίζουν αυτούς τους κινδύνους οι νομοθέτες και οι κυβερνήσεις, οι διαβεβαιώσεις τους μοιάζουν σήμερα με υποτιμημένο νόμισμα. Προηγούμενα παθήματα από τη χρήση πυρηνικής ενέργειας δεν έγιναν μαθήματα, αφού η επιστημονική αξιολόγηση του κινδύνου έχει μικρή αξιοπιστία όταν ο κόσμος αποστρέφεται τον κίνδυνο βάσει διαφορετικών αξιών, εμπιστοσύνης, ακόμα και διαίσθησης.
- Οι κυβερνήσεις, η ΕΕ και η βιομηχανία επίσης προέβησαν στην έντονα φορτισμένη ηθικά δήλωση ότι τα ΓΤ τρόφιμα χρειάζονται για "να τραφεί ο πλανήτης". Αυτό απαξιώθηκε διότι οι ρίζες του προβλήματος του υποσιτισμού του τρίτου κόσμου γίνονται αντιληπτό ότι σχετίζονται με τη φτώχεια και την ανισότητα των κοινωνιών του και όχι σε παραγωγικό έλλειμμα *per se*.

Τα ΓΤ προϊόντα κρίνονται, συνεπώς, με τρόπο υπέρ-απλουστευμένο και από τις δύο μεριές ως "καλά" ή "κακά". Υπάρχουν, παρόλα αυτά, πολλοί λόγοι για τους οποίους τέτοια διττή κατηγοριοποίηση δεν είναι επαρκής (Reiss, 2001):

- Δεν υπάρχει ακόμα ένα ευρέως αποδεκτό ηθικό πλαίσιο μέσω του οποίου να αξιολογούνται τα ΓΤ προϊόντα.
- Σημαντικός όγκος αβεβαιότητας παραμένει σχετικά με τις συνέπειες των ΓΤ τροφίμων στον άνθρωπο και, ιδιαίτερα, στο περιβάλλον.
- Διαφορετικοί άνθρωποι έχουν διαφορετικά συστήματα αξιών, τόσο μέσα στην ίδια όσο και σε διαφορετικές κοινωνικές κουλτούρες. Η ορθότητα ή όχι των ενεργειών και των προθέσεων των ανθρώπων εξαρτώνται από το επίπεδο λήψης αποφάσεων στο οποίο βρίσκονται (π.χ. στην περίπτωση των ΓΤ επιστήμονες, κυβερνητικά στελέχη, βιομηχανία, λιανέμποροι, καταναλωτές).

### ***5.2 Η διάρρηξη του «κοινωνικού συμβολαίου» από τη βιοτεχνολογία – πώς μπορεί αυτό να επανακτηθεί:***

Μια κοινωνία είναι έτοιμη να αγκαλιάσει την τεχνολογία, να δεχθεί ένα ορισμένο βαθμό κινδύνου και να προσαρμόσει τους θεσμούς της και τον τρόπο ζωής της, με την προϋπόθεση ότι ικανοποιούνται ορισμένες συνθήκες. Οι συνθήκες αυτές αποτελούν το λεγόμενο "Κοινωνικό Συμβόλαιο" και περιλαμβάνουν (Bruce, 2002):

- το μέγεθος της ωφέλειας από την εφαρμογή της τεχνολογίας,
- τη σχέση της τεχνολογίας με τις τρέχουσες κοινωνικές αξίες,
- την εξοικειώσει της κοινωνίας με την τεχνολογία,
- τον βαθμό ελέγχου που η κοινωνία θέλει να ασκεί,

- τον παράγοντα εμπιστοσύνη,
- τη συχνότητα, μέγεθος και αμεσότητα του κινδύνου και

την δημόσια εικόνα της νέας τεχνολογίας μέσω των media.

Αν κάποιες από αυτές τις συνθήκες δεν ικανοποιούνται, η τεχνολογία είναι απίθανο να γίνει αποδεκτή. Αυτό αποδείχθηκε δραματικά από την αντίδραση του ευρωπαϊκού κοινού στην εισαγωγή ΓΤ καλαμποκιού και σόγιας από τις ΗΠΑ. Αυτές οι εφαρμογές απέτυχαν να ικανοποιήσουν τις περισσότερες από τις ανωτέρω συνθήκες και μπορεί να ειπωθεί ότι διέρρηξαν το Συμβόλαιο της τεχνολογίας με την Κοινωνία.

Ο Bruce (2002), αξιολόγησε τέσσερις εφαρμογές της γενετικής τεχνολογίας σε σχέση με το πόσο καλά ικανοποιούν τις συνθήκες του Κοινωνικού Συμβολαίου που είδαμε παραπάνω:

- Τρόφιμα από ΓΤ με συστατικά που βελτιώνουν τη θρεπτική αξία τους σε σχέση με μη-ΓΤ ποικιλίες. Τέτοια τρόφιμα θα επηρεάσουν σημαντικά την αντίληψη των καταναλωτών περί οφέλους. Θρεπτικά συστατικά μέσω ΓΤ μπορεί να μην είναι αρκετά από μόνα τους, αλλά τροποποιήσεις που βελτιώνουν την αντοχή του ανθρώπινου οργανισμού στον καρκίνο ή στις καρδιοπάθειες ή που απομακρύνουν αλλεργιογόνα συστατικά μπορεί να είναι ελκυστικά. Οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι θα έχουν μικρότερη βαρύτητα απέναντι σε τέτοιου τύπου ωφέλειες, εκτός αν τέτοια ΓΤ φυτά εμπεριέχουν επίσης αντοχή σε ζιζανιοκτόνα ή προσβολές εντόμων. Τότε η καχυποψία θα παραμείνει ως προς τα πραγματικά κίνητρα των εταιριών.
- Εμβόλια που παράγονται από φυτά με τη χρήση ΓΤ ιών. Τα εμβόλια αυτά θα ικανοποιούσαν τα περισσότερα από τα κριτήρια του κοινωνικού συμβολαίου, με την προϋπόθεση ότι εξάγονται ως προϊόν από το ΓΤ φυτό, παρά τρώγονται μαζί με αυτό. Οι μεγαλύτερες αμφιβολίες θα σχετίζονται με τη σύγκριση της ωφέλειας με το μέγεθος του κινδύνου, με



τους ιούς να προκαλούν συνειρμούς ανθρώπινων ασθενειών και το φόβο απρόβλεπτων μεταλλάξεων.

- Εφαρμογή ΓΤ σε καλλιέργειες για την επίτευξη περιβαλλοντικών βελτιώσεων. Υποστηρίζεται από κάποιες οργανώσεις προστασίας του περιβάλλοντος, αλλά το άμεσο όφελος για τον καταναλωτή θα έρχεται πάντα σε δεύτερη μοίρα. Δεν είναι ξεκάθαρο το αν κάτι θα βοηθούσε στο να ξεπεραστούν αντιλήψεις ότι τα ΓΤ είναι εξ' ορισμού περιβαλλοντικά επικίνδυνα. Η ροή γονιδίων θα αποφεύγονταν με τη στειρώση ΓΤ ποικιλιών, αλλά τέτοια τεχνολογία "εξολοθρευτή" συνοδεύεται, όπως είδαμε, από ηθικό στίγμα. Συνολικά, για να ξεπεραστούν εμπόδια πεποιθήσεων, η εξέλιξη των ΓΤ πρέπει να προσφέρει λύσεις που να είναι δύσκολο να δοθούν με άλλο τρόπο και χωρίς να δημιουργούνται νέοι κίνδυνοι.
- ΓΤ ζωοτροφές με σκοπό την αντοχή των κτηνοτροφικών ζώων σε ασθένειες. Τέτοιες εφαρμογές μπορεί να ικανοποιούν το κριτήριο του άμεσου οφέλους. Παρόλα αυτά, δεν είναι ξεκάθαρο το αν οι στόχοι της ευημερίας των ζώων και της προστασίας έναντι των επιδημιών που δέχτηκαν έντονη δημοσιότητα θα είναι αρκετοί ώστε να εξαλείψουν την αρνητική στάση απέναντι στη χρήση γενετικής τεχνολογίας για την παραγωγή τροφίμων. Λογικά, ο κίνδυνος θα είναι μικρότερος απ' ό,τι στο συμβατικό κρέας, αλλά η έλλειψη εξοικείωσης δημιουργεί καχυποψία για άγνωστες συνέπειες. Πολλά θα εξαρτηθούν από το αν εναλλακτικές στρατηγικές θα είναι διαθέσιμες για την αντιμετώπιση των ίδιων ασθενειών και από τις διαχωριστικές γραμμές που θα θέσουν τα media (Bruce, 2002).

Το άμεσο σημείο σύγκρισης των ΓΤ είναι η πρόσφατη εμπειρία με την κρίση των "τρελών αγελάδων", ένα εκ πρώτης όψεως μακρινό ενδεχόμενο

κινδύνου που, εν τέλει, αποδείχθηκε αληθινό. Η αποτυχία διαχωρισμού ή σήμανσης των ΓΤ (και άρα του ίδιου του κινδύνου) σημαίνει ότι δεν δόθηκε επιλογή σε αυτούς που ήθελαν να το αποφύγουν, οπότε κάθε κίνδυνος που εμπεριέχουν, όσο κι αν είναι μακρινός, γίνεται αναπόφευκτος.

Το κοινό δεν έπαιξε κανένα ρόλο στην εισαγωγή της γενετικής τεχνολογίας στην κοινωνία και έχει λίγη ή καθόλου εμπιστοσύνη σε αυτούς που την ελέγχουν. Οι στόχοι και οι αξίες των δύο πλευρών δεν συμπίπτουν. Τα κίνητρα των κυβερνήσεων της ΕΕ – η μείωση του κόστους των αγροτικών εισροών και η προώθηση μιας πιο ανταγωνιστικής γεωργίας – δεν έγιναν αντιληπτά από την κοινωνία ως τέτοια που να αφορούν προσωπικά τους πολίτες. Τα βασικά οφέλη είναι γεωπονικής φύσης και διανέμονται σε ξένους παραγωγούς και ιδιαίτερα σε αμερικάνικες πολυεθνικές επιχειρήσεις. Η αντιληπτή από τις ευρωπαϊκές κοινωνίες υπεροψία των τελευταίων στο να προωθήσουν τα συμφέροντά τους με το να επιβάλλουν στην ευρωπαϊκή αγορά ΓΤ καλαμπόκι και σόγια, ανεξάρτητα από τις αξίες και οι επιλογές των ίδιων των καταναλωτών, προκάλεσε μια βαθιά αντιπάθεια προς τα κίνητρα της βιομηχανίας βιοτεχνολογίας. Οι ευρωπαίοι πολίτες αναρωτιούνται δικαιολογημένα γιατί θα πρέπει να δεχθούν τρόφιμα που μπορεί να εμπεριέχουν κάποιον μελλοντικό κίνδυνο που δεν χρειάζονται, τρόφιμα που δεν προσφέρουν κάποια απτή ωφέλεια σε αυτούς και που εξυπηρετούν μόνο τις φιλοδοξίες των ξένων πολυεθνικών.

Αυτό που μένει να δούμε είναι το αν παρέχοντας μόνο το δικαίωμα της επιλογής, όπως προτείνεται από τη νέα νομοθεσία της ΕΕ, θα είναι αρκετό για να ανακάμψουν τα ΓΤ προϊόντα. Περιβαλλοντικές οργάνωσης κίνηση της βιολογικής γεωργίας και τα τμήματα των media συνεχίζουν να προβάλλουν την έννοια του "στίγματος" και του κινδύνου μέσω εκφράσεων όπως "μετάλλαξη" και "μετάδοση". Από την άλλη, οι υποστηρικτές υπογραμμίζουν τα θρεπτικά και άλλα πλεονεκτήματα της δεύτερης και

τρίτης γενιάς βιοτεχνολογικών εφαρμογών που έρχονται, όπως το παράδειγμα του πλούσιου σε βιταμίνη Α Golden rice. Ο καθημερινός πολίτης είναι παγιδευμένος κάπου στη μέση, συχνά ποιόν να πιστέψει.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΑ ΣΕΝΑΡΙΑ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΓΤ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

#### *6.1 Για μια αποτελεσματική επικοινωνιακή στρατηγική*

Αποτελεσματική επικοινωνιακή στρατηγική είναι αυτή που στηρίζεται στην ισορροπία μεταξύ κινδύνων και ωφελειών απο την κατανάλωση ΓΤ τροφίμων. Μια τέτοια στρατηγική μπορεί να βελτιώσει το βαθμό κατανόησης των καταναλωτών γύρω απο το ζήτημα της γενετικής μηχανικής, έτσι ώστε να τους βοηθήσει να πάρουν αποφάσεις όντας καλά πληροφορημένοι. Ενώ μια τέτοια προσέγγιση προϋποθέτει μια αποτελεσματική στρατηγική χρήση ετικετών σήμανσης των ΓΤ τροφίμων, άλλοι παράγοντες επηρεασμού πρέπει επίσης να ληφθούν υπόψη, όπως είδαμε:

- Τα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με την πηγή που παρέχει την πληροφόρηση,
- Το περιεχόμενο της ίδιας της πληροφόρησης,
- Την προγενέστερη στάση των καταναλωτών που λαμβάνουν την πληροφόρηση για τη ΓΤ, και
- Τα χαρακτηριστικά των τροφίμων που συνδέονται με την εφαρμογή ΓΤ κατά την παραγωγή τους (Frewer et al., 2000)

Υψηλά επίπεδα επένδυσης στην επικοινωνιακή στρατηγική είναι πιθανό να καταλήξουν σε αποδοχή νέων ΓΤ προϊόντων. Η επικοινωνιακή στρατηγική είναι καλύτερο να εφαρμόζεται:

- Από φορείς που έχουν έναν πιο άμεσο ρόλο στην ανάπτυξη της πληροφόρησης για τη ΓΤ για το καλό του κοινωνικού συνόλου, παρά απο φορείς με πρόθεση να επηρεάσουν άμεσα τις καταναλωτικές στάσεις και αποδοχή.
- Αν η βιομηχανία τροφίμων πρέπει να υιοθετήσει κάποια επικοινωνιακή στρατηγική, είναι καλύτερο να ακολουθήσει μια "στρατηγική ισόρροπης πληροφόρησης" (Frewer et al., 2000, σελ. 33), παρά να επικεντρωθεί στο προϊόν με σκοπό τη διασπορά πληροφοριών γι αυτό.
- Απο την άλλη, πηγές μεγαλύτερης εμπιστοσύνης-πλεονεκτούν στη διάχυση πληροφοριών για συγκεκριμένα ΓΤ προϊόντα, αλλά έτσι μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο την αξιοπιστία τους. Από τη σκοπιά της ανάπτυξης συγκεκριμένων ΓΤ προϊόντων, οι κατασκευαστές είναι καλύτερο να χρησιμοποιούν μόνο μια στρατηγική στηριγμένη στις επικέτες, αφήνοντας άλλους φορείς (π.χ. την κυβέρνηση ή τις μη κυβερνητικές οργανώσεις) να

αναπτύξουν τη στρατηγική επικοινωνίας με τους καταναλωτές.

Γενικά , ο παράγοντας εμπιστοσύνη έχει βρεθεί να είναι πιο σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη δημόσια υποστήριξη στη βιοτεχνολογία, υπερβαίνοντας κατά πολύ την επίπτωση των αντιληπτών κινδύνων και ωφελειών από τη χρήση της.

Οι αγορές των ΓΤ περιλαμβάνουν πια μεγάλες μάζες πιθανών (κατά βάση ακούσιων) αγοραστών, στην πλειοψηφία τους όχι καλά ενημερωμένες και χωρίς άμεση τεχνική συμβουλή στην προσπάθειά τους να αξιολογήσουν την ασφάλεια και την ωφέλεια των νέων προϊόντων , οι οποίες θα πρέπει να αποφασίσουν να αγοράσουν ή όχι. Στην απόφαση τους αυτή γίνονται συνεχώς αποδεκτές αντικρουόμενων μηνυμάτων: πειθώ από υποστηρικτές να αγοράσουν τρόφιμα από γενετική μηχανική εναντίων προειδοποιήσεων από γενετική μηχανική εναντίων προειδοποιήσεων από αντιμαχόμενους τη βιοτεχνολογία να τα αποφύγουν. Είναι, συνεπώς , σημαντικό, τόσο για τους καταναλωτές όσο και για τη βιομηχανία βιοτεχνολογίας, μια υπεύθυνη δημόσια γνώμη να εμφανίζει δίκαιη και ισόρροπη εκτίμηση των νέων προϊόντων και των ωφελειών που τα συνοδεύουν και να εξετάζει τους πιθανούς κινδύνους από τη χρήση τους στο πλαίσιο και των υπολοίπων κινδύνων που οι αγοραστές αντιμετωπίζουν με την κατανάλωση κοινών , μη-ΓΤ προϊόντων.

## **6.2 Στρατηγικές κινήσεις για τη διάχυση της βιοτεχνολογίας**

Το μέλλον των καλλιεργειών και των τροφίμων που παράγονται μέσω γενετικής μηχανικής παραμένει ακαθόριστο. Ένα μήνυμα, όμως, είναι ξεκάθαρο: η επιστήμη μπορεί να προχωρήσει, αλλά απουσία αποδοχής από την αγορά, μπορεί να καθηλωθεί στις ράγες της – ή τουλάχιστον να καθυστερήσει, ζημιώνοντας εν τέλει αυτούς που θα μπορούσε να είχε ωφελήσει. Αν επιδίωξη της βιοτεχνολογίας δεν είναι να χαθεί πρόωρα, στρατηγικές διάχυσης των ΓΤ

προϊόντων πρέπει να σχεδιαστούν και εκτελεστούν προσεκτικά. Ακολουθεί ένας μικρός προβληματισμός γύρω από το θέμα της κατάλληλης στρατηγικής διάχυσης.

### **6.3 Κατευθύνσεις στην ανάπτυξη νέων προϊόντων**

Η αγοραία αξία της νέας τεχνολογίας εξαρτάται από την αποδοχή της από τον τελικό και όχι τον ενδιάμεσο χρήστη. Επιπλέον, οι πιο επιτυχημένες τεχνολογικές καινοτομίες όχι μόνο αντικαθιστούν υπάρχοντα προϊόντα αλλά δημιουργούν νέες αγορές (π.χ. η κινητή τηλεφωνία). Το γεγονός αυτό (θα έπρεπε να αναγκάζει τις επιχειρήσεις βιοτεχνολογίας να επικεντρωθούν στην ανάπτυξη ΓΤ προϊόντων που προσφέρουν απτά και σημαντικά οικονομικά και κοινωνικά οφέλη στους τελικούς καταναλωτές. Η πιθανότητα επιτυχίας θα αυξηθεί αν δημιουργηθούν καινοτόμα τρόφιμα που δε θα μπορούσαν να υπάρξουν με τη χρήση συμβατικών μεθόδων ΓΤ.

Θα ήταν, επίσης, συνετό εκ μέρους των επιχειρήσεων να κατευθύνουν μεγαλύτερο μέρος των προσπαθειών τους στην ανάπτυξη προϊόντων με υψηλή κοινωνική αξία για τον Τρίτο Κόσμο, ο οποίος δεν έχει τους πόρους να ακολουθήσει τις εξελίξεις της γενετικής μηχανικής. Αρκετοί αρχηγοί αναπτυσσόμενων κρατών έχουν κριτικάρει τις προσπάθειες εφαρμογής της γενετικής μηχανικής σε καλλιέργειες και τρόφιμα που καταναλώνονται στον Τρίτο Κόσμο. Από την άλλη, ο Γενικός Διευθυντής του δικτύου της Συμβουλευτικής Ομάδας για τη Διεθνή Αγροτική Έρευνα (CGIAR) μίλησε έντονα υπέρ της κατεύθυνσης των εφαρμογών της βιοτεχνολογίας προς τις μικρές εκμεταλλεύσεις των υπανάπτυκτων κρατών.

Επιχειρήματα σχετικά με τα πραγματικά αίτια του φαινομένου της πείνας στον πλανήτη θα συνεχίσουν να εμφανίζονται, αλλά το ίδιο θα κάνουν η πληθυσμιακή αύξηση και ο υποσιτισμός. Αυτά τα αλληλένδετα προβλήματα επιβάλλουν έρευνα για το είδος των λύσεων που η γενετική μηχανική μπορεί να

προσφέρει. Οι προσπάθειες, όπως η συνεργασία μεταξύ ιδιωτικών εταιριών και ερευνητικών ιδρυμάτων στις ΗΠΑ και την ΕΕ για την ανάπτυξη ποικιλιών ρυζιού πλούσιων σε βιταμίνη Α (Golden rice) που είδαμε, αποτελούν βήματα προς τη σωστή κατεύθυνση. Παρόλα αυτά, είναι απαραίτητο να επιδειχθεί εκ μέρους των επιχειρήσεων μια περισσότερο ανθρωπιστική συμπεριφορά.

#### ***6.4 Μελέτη των επιπτώσεων στο περιβάλλον και την υγεία***

Τα οφέλη της βιοτεχνολογίας για τη γεωργία και τη βιομηχανία τροφίμων φαίνεται να είναι τεράστια. Παρόλα αυτά, αληθινοί ή αντιληπτοί κίνδυνοι τα έχουν ξεκάθαρα επικαλύψει. Ο καθησυχασμός των ανησυχιών του κοινού απαιτεί προσεκτική μελέτη όλων των αρνητικών συνεπειών, ακόμα και των πιο απίθανων. Οι κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία από τα ΓΤ τρόφιμα έχουν αναλυθεί σε πολλές μελέτες, όπως είδαμε, αν και απαιτείται μια περισσότερο διεξοδική έρευνα για τις μακροχρόνιες συνέπειές τους. Η έρευνα για τις οικολογικές επιπτώσεις των ΓΤ καλλιεργητικών συστημάτων είναι ακόμα πιο περιορισμένη.

Η προσέγγιση της νομοθεσίας στις ΗΠΑ και την ΕΕ έχει εγείρει ανησυχίες για το ότι κανένας θεσμός δεν είναι τελικά υπεύθυνος να διερευνήσει τα αποτελέσματα της βιοτεχνολογίας στο περιβάλλον. Αυτό αποτελεί μια ευκαιρία για μελέτη των μακροχρόνιων περιβαλλοντικών επιπτώσεων της εισαγωγής όλων των νέων καλλιεργειών, όχι μόνο των ΓΤ.

#### ***6.5 Αναγνώριση και διαχείριση των παγκόσμιων αγορών***

Οι διαφορές στη στάση απέναντι στα ΓΤ προϊόντα μεταξύ Αμερικής και Ευρώπης εδράζονται σε βαθιά ριζωμένες αξίες. Οι διαφορές αυτές δεν θα γεφυρωθούν εν μία νυκτί. Η θέση ότι όσοι αντιτίθενται στα ΓΤ είναι "ενάντιοι της επιστήμης συνολικά" δεν μπορεί να φέρει καρπούς, αλλά απλώς δαιωνίζει

την αντιδικία. Όπως και με κάθε προϊόν ή υπηρεσία, οι διαφορές στις προτιμήσεις της αγοράς πρέπει να αναγνωριστούν και να διαχειριστούν. Είναι, συνεπώς, οι καταναλωτές αυτοί που εν τέλει αθροίζουν την επιτυχία ή αποτυχία της τεχνολογικής καινοτομίας.

Φαίνεται πιθανό οι επιχειρήσεις στο μέλλον να πρέπει να αναπτύξουν διαφορετικές γραμμές παραγωγής για διαφορετικές αγορές, ανάλογα με τη στάση των καταναλωτών απέναντι στα ΓΤ. Τουλάχιστον στο ορατό μέλλον, σοδειές και τρόφιμα που εξάγονται στην ΕΕ θα πρέπει να ικανοποιούν τις προδιαγραφές σχετικά με το περιεχόμενο των ΓΤ, συστατικών τους. Είναι επίσης πιθανό προϊόντα που προορίζονται για την αμερικανική αγορά να υπόκεινται σε τέτοιους περιορισμούς. Το υπουργείο γεωργίας των ΗΠΑ (USDA) έχει προτείνει να θεσμοθετηθούν ορισμοί ώστε να διαχωριστούν οι ΓΤ και οι μη-ΓΤ σοδειές ως μέρος του εθνικού συστήματος ποιοτικής ταξινόμησης και κατάταξης. Η μετακύληση αυτών των προδιαγραφών κατά μήκος της αλυσίδας προσφοράς τροφίμων θα είναι ακριβή και θα αποτελέσει μια πραγματική πρόκληση. Παρόλα αυτά, η αμέλεια διαχωρισμού των ΓΤ προϊόντων και ελέγχου της καθαρότητας των συμβατικών καλλιεργειών είναι επίσης ακριβής.

#### ***6.6 Ποιο το μέλλον των Γενετικά Τροποποιημένων;***

Το θέμα των ΓΤ τροφίμων έχει μέχρι σήμερα τύχει ατυχών χειρισμών από όλους τους εμπλεκόμενους:

- Οι κυβερνήσεις δεν θα έπρεπε να επιτρέψουν σε τέτοια προϊόντα να εισέλθουν στην αλυσίδα προσφοράς τροφίμων, χωρίς να επιμείνουν σε αυστηρούς ελέγχους των επιπτώσεών τους στην υγεία των πολιτών.
- Οι εταιρίες θα έπρεπε να δώσουν μεγαλύτερη προσοχή στους πιθανούς κινδύνους για την υγεία και στην αντίληψη του κοινού σχετικά με τον κίνδυνο που διατρέχει.



- Οι επιστήμονες που εμπλέκονται στην έρευνα των κινδύνων από ΓΤ τρόφιμα θα έπρεπε να δημοσιεύσουν τα αποτελέσματα στον επιστημονικό τύπο και όχι μέσω των ΜΜΕ, ενώ κάποιιοι από αυτούς θα έπρεπε να είχαν αποφύγει να περάσουν τις προσωπικές τους κρίσεις για το θέμα χωρίς να έχουν υπόψη τους ολοκληρωμένη πληροφόρηση.

Δεν είναι τυχαίο ότι οι μεγάλες επιχειρήσεις αγροχημικών, ενώ εισήγαγαν αθόρυβα ΓΤ τρόφιμα στην Ευρώπη, βρέθηκαν σήμερα σε μια κατάσταση όπου η ατζέντα του διαλόγου επιβλήθηκε από κοινωνικές ομάδες πίεσης, που θεωρούν δεδομένο ότι οι εταιρίες αυτές υπεροπτικά έθεσαν σε κίνδυνο την υγεία των πολιτών. Ολόκληρο το σενάριο των ΓΤ, εν τέλει, καταλήγει στο να υποδείξει τη βιοτεχνολογία ως τον υπεύθυνο πίσω από μια διαμάχη που μπορεί να επηρεάσει την ισορροπία μεταξύ επιχειρήσεων, αγοράς και κυβερνήσεων για δεκαετίες.

## 6.7 Πιθανά σενάρια για το μέλλον των ΓΤ

### **Υιοθέτηση των ΓΤ ως προϊόντων για εξειδικευμένες αγορές**

Ένα πιθανό σενάριο για το μέλλον είναι να υιοθετηθούν τα ΓΤ τρόφιμα ως προϊόντα που απευθύνονται σε εξειδικευμένες περιοχές στις «παρυφές» της αγοράς. Για να γίνει αυτό χρειάζεται να εκπληρώνονται οι παρακάτω δύο προϋποθέσεις:

- Να γίνει διανομή τους ως προϊόντα με κυρίαρχα οφέλη για τον καταναλωτή που δεν μπορούν να δημιουργηθούν από καμία άλλη μέθοδο παραγωγής. Τα υπόλοιπα προϊόντα από μη-ΓΤ πρώτες ύλες να γίνουν απαγορευτικά ακριβά.

Καθώς ΓΤ τρόφιμα με σημαντικά οφέλη είναι πιθανό να υπάρχουν στα εργαστήρια έτοιμα σε 5-10 χρόνια, θα χρειαστεί τουλάχιστον τόσο διάστημα πριν εισαχθούν μαζικά στην αγορά. Η βιομηχανία τροφίμων πρέπει:

- Να νιώσει πολύ μεγάλη εμπιστοσύνη στο ότι τα ΓΤ τρόφιμα θα γίνουν αποδεκτά πριν τα επανεκμεταλλευθεί εμπορικά.
- Επίσης, για να υιοθετηθούν τέτοια τρόφιμα ως κατάλληλα για εξειδικευμένες αγορές, πρέπει να εγκατασταθεί ένα σύστημα ιχνηλασιμότητας.
- Πέραν των ανησυχιών των καταναλωτών για το πώς παράγονται, άλλο πιθανό εμπόδιο θα είναι να εξηγηθεί στους καταναλωτές η ωφέλειά τους, ιδιαίτερα τροφίμων με πολύ συγκεκριμένες θετικές επιπτώσεις για την υγεία τους.

### **6.8 Τα ΓΤ τρόφιμα απευθύνονται σε μαζικές αγορές**

Ένα άλλο μελλοντικό σενάριο από το οποίο πιθανώς να απέχουμε 15-20 χρόνια, είναι τα ΓΤ τρόφιμα να απευθύνονται σε μαζικές, κοινές αγορές. Η έρευνα πρέπει να έχει αποδείξει μέχρι τότε με πειστικότητα ότι τα ΓΤ τρόφιμα είναι ασφαλή για κατανάλωση από τον άνθρωπο και χωρίς αντίστροφες συνέπειες για το περιβάλλον, πράγμα που δεν είναι απίθανο με τα ποσά που επενδύονται στη βιοτεχνολογική έρευνα και την ύπαρξη μιας βάσης καταναλωτών που ακόμα και σήμερα είναι σχετικά θετικοί απέναντι στην κατανάλωση ΓΤ τροφίμων.

### **6.9 Καθολική αποδοχή των ΓΤ προϊόντων**

Τέλος, υπάρχει και η περίπτωση της καθολικής αποδοχής. Για να είναι το σενάριο αυτό πλήρως εφαρμόσιμο, ΓΤ καλλιέργειες θα πρέπει να αναπτύσσονται χωρίς ενδοιασμούς σε όλον τον κόσμο και οι καταναλωτές να τις θεωρούν φυσικές χωρίς να τις φοβούνται. Δε θα πρέπει να υπάρχει αντίδραση από ομάδες πίεσης και δεν θα χρειάζεται ειδική σήμανση. Παρόλα αυτά, δεν αναμένεται να περάσουν λιγότερα από 20-40 χρόνια πριν να γίνει το σενάριο αυτό πραγματικότητα. Μέχρι τότε, πολλές πτυχές της κοινωνίας θα

είναι διαφορετικές, πράγμα που πιθανώς να ανοίξει το δρόμο στα προϊόντα γενετικής μηχανικής.

Όλα τα παραπάνω δεν είναι παρά υποθέσεις. Η επαναδημιουργία κλίματος εμπιστοσύνης ενάντια στο σημερινό καθεστώς καχυποψίας απαιτεί περισσότερα από την ανάπτυξη ΓΤ προϊόντων με άμεσα οφέλη για τον καταναλωτή. Απαιτεί τη γεφύρωση ενός χάσματος αντιλήψεων, αξιών και οραμάτων και την εύρεση κοινού στόχου μεταξύ της επιστήμης, της βιομηχανίας και της κοινωνίας. Όπως είδαμε, ένα από τα ερωτήματα που αναδύθηκαν από την κρίση των ΓΤ είναι στο όνομα ποιου δρουν αυτοί που αναπτύσσουν τη γενετική τεχνολογία, δεδομένου ότι οι στόχοι τους είχαν τόση μικρή ταύτιση με τις επιθυμίες των καθημερινών ανθρώπων. Ούτε η βιομηχανία ούτε οι επιστήμονες ή οι κυβερνήσεις έχουν την πραγματική έγκριση της κοινωνίας, διότι σε αυτήν την περιοχή της τεχνολογίας αυτοί που είχαν τη γνώση και τη δύναμη βρέθηκαν πολύ μακριά από την κοινωνία. Κατά συνέπεια, πολλές σημαντικές αλλαγές είναι απαραίτητες:

- Αρχικά, η βιοτεχνολογία χρειάζεται να εξετάσει την ηθική διάσταση της επιστήμης ως ενδογενή του σκοπού της και όχι εξωγενή αυτού. Πρέπει, επίσης, να καθορίσει τα δικά της ηθικά όρια και να το δείξει αυτό δημόσια. Τόσο η επιστημονική εκπαίδευση όσο και η συνεχής επιμόρφωση των υπαρχόντων βιοτεχνολόγων πρέπει να ενσωματώσει μια προσπάθεια κατανόησης της ηθικής διάστασης της τεχνολογίας. Αυτή η προσπάθεια μπορεί να περιλαμβάνει ενασχόληση με επιστημονικά πεδία εκτός γενετικής, όπως φιλοσοφία, θεολογία και κοινωνικές επιστήμες, καθώς και συναναστροφή με μη-επιστήμονες, καθημερινούς ανθρώπους.

- Έπειτα, η βιοτεχνολογία πρέπει να μάθει να ακούει την κοινωνία και να ανταποκρίνεται στις ανησυχίες της με το να προσαρμόζει τους στόχους της στα οράματα και τις αξίες της τελευταίας. Έτσι, η εκπαίδευση γίνεται μια διαδικασία διπλής κατεύθυνσης. Δεν υπάρχει μια συγκεκριμένη μέθοδος επικοινωνίας με το κοινό για ζητήματα βιοτεχνολογίας.

Διαφορετικά μοντέλα, όπως δημόσιες συζητήσεις, focus groups, συνέδρια κ.ά., όλα έχουν ένα ρόλο να παίξουν, προσαρμοσμένο στη συγκεκριμένη περίπτωση.

▪ Η προσαρμογή των στόχων επίσης απαιτεί νέες προσεγγίσεις στο στρατηγικό σχεδιασμό και διαχείριση, αφήνοντας το κοινό να βρει το ίδιο τρόπους να καθορίσει τους κοινά αποδεκτούς σκοπούς της βιοτεχνολογίας. Αυτό, επίσης, σημαίνει την έναρξη μιας διαδικασίας καθορισμού ερευνητικών προτεραιοτήτων. Ένας τρόπος είναι μια προσέγγιση "επίλυσης προβλήματος", η οποία καθορίζει μια ανάγκη και αναζητεί τη συμφωνία σχετικά με τον ιδανικό τρόπο ικανοποίησης της, όπου τα ΓΤ είναι μόνο μια δυνατότητα μεταξύ πολλών, που θα χρησιμοποιηθεί μόνο αν πράγματι είναι η ιδανική λύση. Σε συμφωνία με αυτό, η στρατηγική προστασίας της πατέντας μιας εταιρίας πρέπει να αναθεωρηθεί με υπευθυνότητα απέναντι στην κοινωνία, με σκοπό να διασφαλιστεί ότι τα πιο κρίσιμα οφέλη για τον άνθρωπο ή την κοινωνία δεν θα παρακαμφθούν από την πιο συμφέρουσα εμπορικά επιλογή.

▪ Τέλος, ένα κοινό όραμα για τη βιοτεχνολογία αφορά μια ανάλογη διαφάνεια από κυβερνήσεις και νομοθέτες. Για να αποκατασταθεί η εμπιστοσύνη του κοινού, η διαδικασία αδειοδότησης χρειάζεται μια παράλληλη διαδικασία ηθικής αξιολόγησης, ενώ η νομοθεσία περί κινδύνου χρειάζεται ανεξάρτητες πηγές κρίσιμων δεδομένων ξεκάθαρα απαλλαγμένες από οποιοδήποτε εμπορικό συμφέρον. Η μακρά παράδοση στις βιομηχανικές χώρες να αλλάζουν από δημόσια σε ιδιωτική τη χρηματοδότηση της έρευνας, προκάλεσε μια αντίστοιχη μείωση της εμπιστοσύνης στην έρευνα συνολικά.. Στο σημερινό κλίμα έντονου σκεπτικισμού, η νοοτροπία αυτή απαιτεί αναθεώρηση. Είναι σημαντικότερο να ανακτηθεί η εμπιστοσύνη του κοινού από το να διατηρηθεί το εταιρικό απόρρητο, για ένα προϊόν που κανένας δεν εμπιστεύεται.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η μεταφορά γονιδίων αντοχής σε ζιζανιοκτόνα από καλλιεργούμενα ΓΤ φυτά σε αυτοφυή ή καλλιεργούμενα μη-ΓΤ είδη συμβαίνει σήμερα σε περιορισμένη έκταση, αλλά μακροπρόθεσμα μπορεί να δημιουργήσει ανθεκτικά ζιζάνια με επιπτώσεις στο οικοσύστημα. Το αν ένας πιο αποτελεσματικός έλεγχος των ζιζανίων μέσω ΓΤ καλλιεργειών, προκαλεί μείωση στην βιοποικιλότητα πτηνών, εντόμων και μικροοργανισμών πρέπει να διερευνηθεί προσεκτικά. Το πώς η διασπορά γονιδίων μπορεί να επιδράσει στη συμβατική και τη βιολογική γεωργία, καθώς και στη βιοποικιλότητα στον αγρό και το περιβάλλον οικοσύστημα είναι άγνωστο. Με την πιθανότητα μακροχρόνιων επιπτώσεων, είναι κρίσιμο το να καθοριστεί αν η χρήση glufosinate ή glyphosate έχουν παρενέργειες στο αγροτικό και το φυσικό περιβάλλον. Η ανάπτυξη εναλλακτικών τρόπων αντιμετώπισης των ζιζανίων, π.χ. μέσω ολοκληρωμένης καταπολέμησης, πρέπει να εξεταστεί με σκοπό να ελαττωθεί η πίεση στο οικοσύστημα και τη βιοποικιλότητα.

Υπάρχει πιστική ανάγκη για ανεξάρτητη, αντικειμενική έρευνα, χωρίς προκαταλήψεις και οικονομικές ή επαγγελματικές ανασχέσεις. Η πειραματική επαλήθευση προσεκτικά διατυπωμένων υποθέσεων για τον πραγματικό κίνδυνο των ΓΤ πρέπει να έχει ως αποτέλεσμα μια στερεή βάση για τη δικαιολόγηση αποφυγής όσων ΓΤ προϊόντων είναι πραγματικά επικίνδυνα.

Σε περιπτώσεις αβεβαιότητας, οι κίνδυνοι που εκτιμώνται από τους ειδικούς συχνά διαφέρουν από τους κινδύνους που γίνονται αντιληπτοί από άλλους, συμπεριλαμβανομένων και των καταναλωτών. Στην Ευρώπη, η χρήση και παραγωγή ΓΤ έχουν συναντήσει την αυξανόμενη διστακτικότητα των πολιτών. Η βιομηχανία έχει διαχειριστεί τη δημόσια ανησυχία ως ένα πρόβλημα που οφείλεται σε άγνοια και συναισθηματική φόρτιση. Παρόλο που ο μέσος καταναλωτής έχει αυξήσει το επίπεδο γνώσης του και ο γενικότερος βαθμός κατανόησης έχει βελτιωθεί, ο σκεπτικισμός παρέμεινε και επιμένει. Η ανησυχία

του κοινού μπορεί να οφείλεται και σε παλαιότερες εμπειρίες με αποτυχίες της επιστήμης σχετικά με την ασφάλεια των τροφίμων και την υγεία του οικοσυστήματος. Τέτοια περιστατικά προκάλεσαν τη δυσπιστία των πολιτών προς τη βιομηχανία τροφίμων, περιόρισαν την αξιοπιστία των κυβερνητικών οργανισμών και υπογράμμισαν τις αδυναμίες της επιστημονικής συμβουλής.

Η υποψία κινδύνου απαιτεί κάποιο είδος σύμπνοιας και τη δυνατότητα του κοινού να παίρνει ελεύθερες αποφάσεις όντας καλά πληροφορημένο. Η πληροφόρηση των πολιτών και η συμμετοχή τους στη λήψη αποφάσεων είναι απαραίτητα σε ζητήματα με πιθανές μακροχρόνιες συνέπειες, όπως στην περίπτωση των ΓΤ. Προϋπόθεση για τη συμμετοχή του κοινού είναι η επιστημονική πληροφόρηση και κατανόηση να μοιράζονται και να μεταδίδονται ανοιχτά και ειλικρινά. Ο Αϊνστάιν είπε:

*"...Πρέπει να είμαστε σε εγρήγορση ώστε να μην υπερεκτιμούμε την επιστήμη και τις μεθόδους της όταν τίθεται ζήτημα επίλυσης προβλημάτων της ανθρωπότητας, ούτε πρέπει να υποθέτουμε ότι οι ειδικοί είναι οι μόνοι που έχουν το δικαίωμα να απαντούν σε ερωτήσεις που επηρεάζουν την οργάνωση της κοινωνίας..."* (σε Myhr and Tfaavik, 2002, σελ. 82).

Αυτή η συμβουλή έχει ακόμα αξία. Παρόλα αυτά, χρειάζονται μηχανισμοί για την εξισορρόπηση της επιστημονικής συμβουλής με την εμπλοκή και άλλων ενδιαφερόμενων μερών, ώστε να ενσωματώνονται οι διαφορετικές οπτικές γωνίες και να επιτρέπεται η ευρύτερη δυνατή θεώρηση της έννοιας του κινδύνου.

Οι ανησυχίες των ευρωπαϊών καταναλωτών για τα «νεωτεριστικά τρόφιμα» διαφαίνεται ότι βρίσκονται ψηλά στην ατζέντα διαμαρτυρίας ενάντια στα ΓΤ τρόφιμα, στην οποία μεταξύ άλλων αναφέρονται ιστορίες τρόμου για τρόφιμα που θα δημιουργήσουν νέους Φρανκεστάιν. Η καμπάνια της Greenpeace ενάντια στην χρήση της βιοτεχνολογίας στη γεωργία και στην παραγωγή τροφίμων και η κυβερνητική ανταπόκριση σε αυτές τις ανησυχίες

μπορούν να εγείρουν εμπορικές διαφωνίες αναφορικά με τους φραγμούς στα τρόφιμα που παράγονται με τη χρήση βιοτεχνολογίας.

Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι μια σειρά διατροφικών σκανδάλων, με κυριότερο αυτό των «τρελών αγελάδων», κατακρήμνισε την εμπιστοσύνη των καταναλωτών στη βιομηχανία τροφίμων, τη σχετική νομοθεσία και την τακτική η επιστήμη να χρησιμοποιείται εκ των υστέρων για τον έλεγχο νέων συνθηκών με αναπάντεχες συνέπειες. Η κληρονομιά αυτών των σκανδάλων είναι η ανάγκη για τη μεταφορά της έμφασης στην επιβεβαίωση της καταναλωτικής εμπιστοσύνης προς την μακροχρόνια ασφάλεια των νέων τεχνολογιών και διαδικασιών. Αυτό δεν μπορεί να γίνει αυτόματα, αλλά θα χρειαστεί χρόνος για να αλλάξει το κλίμα που έχει διαμορφωθεί στην κοινή γνώμη.

Παρόλα αυτά, ένας κόσμος δύο ταχυτήτων, στον οποίο κάποιες χώρες απορρίπτουν τα ΓΤ τρόφιμα και κάποιες άλλες τα υιοθετούν, είναι απολύτως ανεπιθύμητος και δεν πρόκειται να έχει διάρκεια μακροπρόθεσμα. Αντίθετα, χρειάζεται ένα σύστημα παγκόσμιας συμφωνίας. Χωρίς αυτό, οι χώρες θα περιορίζονται στο να αναζητούν πρώτες ύλες για τη βιομηχανία τροφίμων τοπικά, αναιρώντας τις ωφέλειες του ελεύθερου εμπορίου. Χρειάζεται να συνεχιστεί η ανάπτυξη της συλλογικής κατανόησης του ζητήματος, κατά μήκος ολόκληρης της αλυσίδας προσφοράς τροφίμων. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί αν η βιομηχανία αγκαλιάσει τους ενδιαφερόμενους, την επιστημονική κοινότητα και τις καταναλωτικές οργανώσεις.

Το ζήτημα της αποδοχής ΓΤ προϊόντων από την κοινωνία είναι εξαιρετικά περίπλοκο. Η δημόσια αντίληψη και αποδοχή των ΓΤ τροφίμων είναι ζήτημα πολυεπίπεδο και εμπεριέχει θέματα όπως οι καταναλωτικές επιλογές, ο δημοκρατικός έλεγχος και η ηθική. Αυτά τα θέματα είναι πολύ πιο περίπλοκα και πλατειά από την τεχνική αξιολόγηση της ασφάλειας για τον άνθρωπο. Η αντιληπτή ωφέλεια και οι σκοποί χρήσης των ΓΤ είναι σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την αποδοχή τέτοιου τύπου προϊόντων. Η απώλεια της εμπιστοσύνης του κοινού στη βιομηχανία, τους νομοθέτες και την επιστήμη είναι ένα επί-

σης σημαντικό στοιχείο που συνεισφέρει στη γενικά κακή υπόληψη των ΓΤ προϊόντων. Συνεπώς, το θέμα της αποδοχής των ΓΤ παίρνει ένα σημαντικό κοινωνικό χαρακτήρα, ο οποίος δεν προσεγγίζεται μόνο με τα όπλα της επιστήμης. Αλλιώς, υπάρχει ο κίνδυνος να δημιουργούνται περισσότερες αβεβαιότητες και να προκύπτουν περισσότερα προβλήματα από αυτά που η επιστήμη προσπαθεί να λύσει.



## ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ

- **Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί** : Οργανισμοί που έχουν ενσωματώσει ξένο γενετικό υλικό στο γονιδίωμά τους, με την επέμβαση της γενετικής μηχανικής, το οποίο τους προσδίδει νέες ιδιότητες
- **GMOs (Genetically Modified Organisms)** : Η ορολογία που έχει καθιερωθεί διεθνώς για τους γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς
- **GM φυτά** : Γενετικά τροποποιημένα φυτά
- **Διαγονιδιακοί οργανισμοί (transgenic)** : Οργανισμοί που έχουν ενσωματώσει «ξένα» γονίδια με την βοήθεια της γενετικής μηχανικής (ο όρος αυτός χρησιμοποιείται για τους γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς)
- **Γενετικά ανασυνδυασμένοι οργανισμοί** : Αντίστοιχος όρος με τους διαγονιδιακούς οργανισμούς. Αναφέρεται στην εισαγωγή γονιδίων με την τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA (Recombinant DNA Technology), δηλαδή το σύνολο των τεχνικών που ονομάζουμε «γενετική μηχανική».
- **ΗΠΑ** : Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
- **CGIAR** : Διεθνή αγροτική ομάδα
- **MME** : Μέσα μαζικής ενημέρωσης

- **ΕΕ** : Ευρωπαϊκή Ένωση
- **ΦΑΖ** : Φυτά με αντοχή στα ζιζανιοκτόνα
- **ΚΑΠ** : Κοινή αγροτική πολιτική

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ασημακοπούλου , Α. (1997) Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί στην Παραγωγή τροφίμων : Νομοθεσία, Επισήμανση, έλεγχος σε : Γεωργική Βιοτεχνολογία και Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί : Νομικά, Κοινωνικά και Ηθικά Ζητήματα, Δίκτυο Γεωργικής Βιοτεχνολογίας, Αθήνα 1997
- Γαλανός , Σ.Δ. (2001) *Η διατροφή μας σήμερα*, Βιβλιοθήκη Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών , Επιμέλεια έκδοσης : Κωνσταντίνος Α.Δημόπουλος
- ΓΓΕΤ (2003) Δραστηριότητες Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης, 1994 – 1998, *Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας*, διαθέσιμο σε : [www.gsrt.gr](http://www.gsrt.gr)
- Δρ.Κρυστάλλης , Α. και Δρ.Χρυσοχοϊδης , Γ. *Γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα / Καταναλωτής , Οικονομία , Περιβάλλον* Αθήνα 2004
- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο Αθηνών (2002) *Μέτρηση της Συνεργασίας μεταξύ των Ινστιτούτων Έρευνας και της Βιομηχανίας.*
- Κετικίδης, Π.Χ. και Δημητριάδης, Ν.Ι (2000) “Logistics και Στρατηγικά Δίκτυα Επιχειρήσεων ως Πηγή Ανταγωνιστικού Πλεονεκτήματος” *Plant management On – line*, διαθέσιμο στο: [plant-management.gr](http://plant-management.gr)
- Μηνιαία εφημερίδα *Οικονομία και Υγιεινή Διατροφή* ( Ιούνιος 2006 ) Γ΄ Περίοδος , Τεύχος 77
- Μπατρινού , Α. Βιολόγος , MSc Βιοτεχνολογίας & MBA , Διδάκτωρ Πανεπιστημίου Αθηνών (2001) *Γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα - Παρόν και μέλλον* ,Αθήνα 2001
- Πανόπουλος, Ν. (2000) *Βιοτεχνολογία: Μύθοι και Πραγματικότητες* σε : *Αγροτική Έρευνα και Τεχνολογία*, 14 (Ιουλ. Σεπτ.) ,σελ. 6 - 8

- Περσίδης, Α. (2001) *Βιοτεχνολογία και Επιχειρηματικότητα Αγρο-βιοτεχνολογικές : Επιχειρηματικές Πρωτοβουλίες και Δυνατότητες Χρηματοδότησης, Πρακτικά Διημερίδας, Τεχνολογικό Πάρκο Θεσσαλονίκης*
- Στεφανίτση, Δ. (2005) *Ποιότητα – Ανταγωνιστικότητα στη Βιομηχανία Τροφίμων* Γενικό Χημείο του Κράτους, Δεύτερο Συμπόσιο, Πρακτικά Συμποσίου σελ. 39-50, Αθήνα 2005
- *Τρόφιμα και Ποτά* (2003) “Ναι” Υπό Αυστηρές Προϋποθέσεις Από την Ε.Ε στα Μεταλλαγμένα Τρόφιμα, Σεπτέμβριος 2003

#### ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Arvanitoyannis, Y. (2003) *Genetically Engineered/ Modified Organisms in Foods Applied Biotechnology, Food Science and Policy*
- Arvanitoyannis, I. and Krystallis, A. (2004) *Consumers Beliefs, Attitudes and Intentions Towards GM foods, from the Perceived Safety Benefits Point of View Applied Biotechnology Food Science and Policy*
- Aumaitre, A. Aulrich, K. Chesson, A. Flachowsky, G. and Piva G. (2002) *New Feeds from Genetically Modified Plants : Substantial Equivalence, Digestibility, and Safety for Animals and the Food Chain Livestock Production Science*
- Baker, G.A and Burhum, T.A (2002) *The Market for Genetically Modified Foods : Consumer Characteristics and Policy Implications International Food and Agribusiness Management Review*

- Cockburn, A.(2002) *Assuring the Safety of Genetically Modified (GM) Foods : The Importance of an Holistic , Interactive Approach* Journal of Biotechnology
- Ford, N. and Murphy, G. (1998) *Managing Environmental Risks from Genetically Modified Organisms : The Role of Safety Training* Environmental Management and Health
- Harlander, S.K (1991) *Biotechnology a Means for Improving our Food Supply* Food Technology
- Kalaitzantonakes, N. and Bijman, J. (2003) *Who is Driving Biotechnology Acceptance?* Nature Biotechnology
- Mangusson, M.K and Hursti, U.K (2002) *Consumer Attitudes Towards Genetically Modified Foods* Appetite
- Ticciati, L. Ph.D και Ticciati, R. Ph.D, *Γενετικά μεταλλαγμένες τροφές* , Εκδόσεις Βασδέκης , Αθήνα 2000
- Tsaftaris, A. Polidoros, A. Karavangeli, M. Nianiou-Obeidat, I. Madesis, P. and Goudoula, C. (2000) *Transgenic Crops: Recent Developments and Prospects*, in: Balazs, E. Galante, E.Lynch, J.M Schepers, J.S Toutant, J.-P. Werner, D.Werry, P.A. (eds) *Biological Resource Management, Connecting Science and Policy*, Springer, New York, pp. 187-203

### ΔΙΑΦΟΡΟΙ ΣΧΕΤΙΚΟΙ ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΤΥΠΟΙ

- <http://www.helios.bto.ed.ac.uk/bto/microbes/crown.htm>
- <http://www.ceprap.ucdavis.edu/Transformation/transformation1.htm>
- <http://www.agbiosafety.unl.edu/education/transformation.htm>

- <http://www.icgeb.trieste.it/'bsafesrv/>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
- <http://www.agbioworld.org>
- <http://www.isaaa.org>
- <http://www.ABEurope.info>
- <http://www.europabio.org>
- <http://www.cropgen.org>
- <http://www.whybiotech.com>
- <http://www.biosafety.dms.it/HomeNews.htm>
- <http://www.europa.eu.int/comm./research/quality-of-life/gmo>
- <http://www.europa.eu.int/comm./ag10/epo/polls.htm>
- <http://www.forth.gr>
- <http://www.eie.gr>
- <http://www.certh.gr>
- <http://www.demokritos.gr>
- <http://www.imbb.forth.gr>
- <http://www.bio.demokritos.gr>
- <http://www.cordis.lu/Greece>
- <http://www.groundup.org>
- <http://www.corporatewatch.org.uk>
- <http://www.vrahokipos.net/against/oil>
- <http://www.focusmag.gr>
- <http://www.e-telescope.gr>
- <http://www.kepka.org>
- <http://www.workersdemomocracy-net>
- <http://www.news.pathfinder.gr/periscorio/far>
- <http://www.istioselides.gr/istioselides/art>
- <http://www.inclusivedemocracy.org>

- <http://www.fora.gr>
- <http://www.naturaldiet.gr/metalagmena.htm>
- <http://www.utopia.duth>
- <http://www.phusics4u.gr>
- <http://www.spartakos.okde.org>
- <http://www.socped.gr>
- <http://www.thessaloniki.indymedia.org>
- <http://www.e-logos.gr/articles>
- <http://www.dide.ait.sch.gr/perivallon>
- <http://www.europa.eu/rapid/pressRealeases>
- <http://www.ta-nea.dolnet.gr>
- <http://www.kathimerini.gr>