

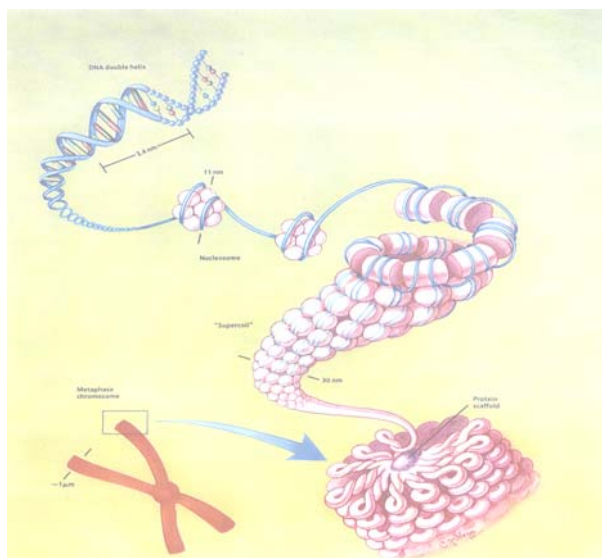


ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ
ΓΕΝΙΚΟ ΤΜΗΜΑ
ΤΟΜΕΑΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
ΤΟΜΕΑΣ: ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ :

**ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ
&
ΑΓΡΟΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ: ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ**



ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: **Γ. ΛΙΟΔΑΚΗΣ**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ: **ΜΑΝΟΥΣΑΚΗ ΖΑΧΑΡΕΝΙΑ**

**ΧΑΝΙΑ
ΜΑΙΟΣ 2007**

*Αφιερωμένη
στο σύζυγό μου Γιώργο,
και στην κορούλα μας*

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς μου ευχαριστίες στους επιβλέποντες καθηγητές της παρούσας εργασίας, κο Δάρα Τρύφωνα και κα Μαριά Ευπραξία για τις χρήσιμες υποδείξεις τους, και ιδιαίτερα τον καθηγητή κο Λιοδάκη Γιώργο, για την αμέριστη συμπαράσταση και κατανόηση του.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
2. ΤΟ ΠΕΡΑΣΜΑ ΑΠΟ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ.....	5
3. Η ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	8
4. ΑΠΟ ΤΗΝ «ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ» ΣΤΗΝ «ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ»	14
4.1 Η Πράσινη Επανάσταση και τα χαρακτηριστικά της	14
4.2 Η Βιοτεχνολογική Επανάσταση.....	18
5. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΓΕΝΕΤΙΚΑ	
 ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ	20
6. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ	24
7. ΠΟΙΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΕΝΕΧΟΥΝ ΟΙ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ.....	31
7.1 Εισαγωγικές Παρατηρήσεις.....	31
7.2 Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία.....	39
7.3 Κίνδυνοι για την περιβαλλοντική ισορροπία και τη βιοποικιλότητα	41
8. ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΗΘΙΚΗ.....	44
9. Η ΣΥΝΥΠΑΡΞΗ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΜΕ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ	
 ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ.....	47
9.1 Επιπτώσεις από τη συνύπαρξη γενετικά τροποποιημένων και μη ΓΤ	
καλλιιεργειών.....	47
9.2 Κατευθυντήριες γραμμές στην Ευρωπαϊκή Ένωση.....	50
10. ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ: ΔΙΕΘΝΕΣ, ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟ	
 ΔΙΚΑΙΟ	52
10.1 Οι απόψεις που διέπουν το δίκαιο για τους ΓΤΟ.....	52
10.2 Το κανονιστικό σύστημα των Η.Π.Α.	52
10.3 Διεθνές Δίκαιο για τους ΓΤΟ.....	53
10.3.1 Το Πρωτόκολλο της Καρθαγένης για την πρόληψη των βιοτεχνολογικών	
κινδύνων	53
10.3.1.1 Οι ρυθμίσεις του Πρωτοκόλλου	53
10.3.1.2 Η αρχή της προφύλαξης και η αξιολόγηση κινδύνου.....	54
10.3.1.3 Παραλείψεις και ασάφειες	55
10.4 Η Κοινοτική νομοθεσία για τους ΓΤΟ	56
10.4.2 Ο Κανονισμός 1829/2003	58
10.4.3 Ο Κανονισμός 1830/2003	59
10.5 Η Εθνική Νομοθεσία για τους Γ.Τ.Ο.....	60
10.6 Το δίκαιο του Π.Ο.Ε. και το πρωτόκολλο της Καρθαγένης.....	61
11. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ.63	
11.1 Η ανάπτυξη του τομέα της Βιοτεχνολογίας από το 1993 έως το 2001	63
11.2 Οι Καλλιέργειες Γενετικά Τροποποιημένων Σπόρων (GM): μια σφαιρική	
εικόνα.....	66
11.2.1 Είδη μεταλλαγμένων σπόρων που καλλιεργούνται και αυξάνονται σε	
εμπορική βάση	69
11.2.1.1 Σόγια	69
11.2.1.2 Καλαμπόκι	71
11.2.1.3 Βαμβάκι	72
11.2.1.4 Συναπόσπορος.....	73
11.2.1.6 Καπνός	74
12. ΑΝΤΙ ΕΠΙΛΟΓΟΥ.....	75
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	80

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η βιομηχανική επανάσταση σηματοδότησε τον 18^ο και το 19^ο αιώνα, ενώ ο 20^{ος} χαρακτηρίστηκε από τεράστια τεχνολογική ανάπτυξη. Η γνώση και η εμπειρία που έχουν αποκτηθεί στο παρελθόν, μπορούν να δώσουν την ώθηση για μια νέα επανάσταση, τη βιοτεχνολογική. Ο 21^{ος} αιώνας, πιθανά, να είναι ο αιώνας της βιοτεχνολογίας, όπως τον ονόμασε ο J. Rifkin (1998).

Η βιοτεχνολογία βρίσκεται στο επίκεντρο των ενδιαφερόντων του αιώνα που έχει αρχίσει αφού όλα δείχνουν ότι οι δυνατότητες που προσφέρει θα αποτελέσουν το κύριο γνώρισμα του. Και πραγματικά, οι δυνατότητες της βιοτεχνολογίας φαίνονται απέραντες, από τους γενετικά τροποποιημένους σπόρους έως την παραγωγή ενέργειας και συνθετικών υλών. Κι ακόμα παραπέρα, αφού οι φιλοδοξίες της βιοτεχνολογίας δεν αφήνουν ούτε τον ίδιο τον άνθρωπο έξω από το πεδίο της παρέμβασής της.

Τεράστιες ελπίδες αλλά και τεράστιοι φόβοι γεννώνται ταυτόχρονα από τη βιοτεχνολογία. Από τη μια μεριά, αύξηση της γεωργικής παραγωγής που θα καταπολεμήσει την πείνα στην ανθρωπότητα, καινούργια φάρμακα που θα καταπολεμήσουν αρρώστιες, καινούργιες πηγές ενέργειας και καινούργια υλικά που θα καταπολεμήσουν τους περιβαλλοντολογικούς κινδύνους, και από την άλλη μεριά, ένας διάχυτος φόβος για τις απώτερες και απρόβλεπτες συνέπειες που μπορεί να έχουν όλες αυτές οι αλλαγές, τόσο στον άνθρωπο όσο και στο περιβάλλον.

Τους μεγαλύτερους φόβους εμπνέουν οι δυνατότητες παρέμβασης της βιοτεχνολογίας στην ανθρώπινη φύση – το σκιάχτρο ενός Φρανκενστάϊν πλανάται πίσω από κάθε συζήτηση για τις ανθρώπινες εφαρμογές της βιοτεχνολογίας. Και οι φόβοι αυτοί αφορούν κατά κύριο λόγο την έρευνα στα λεγόμενα βλαστοκύτταρα και τις δυνατότητες κλωνοποίησης που συνδέονται με αυτήν.

Κι εδώ, από την μια μεριά, υπάρχει ο φόβος της δημιουργίας υπερανθρώπων ή, έστω της δημιουργίας ανθρώπων «κατά παραγγελία» με γενετικά προνόμια αντίθετα με ένα όραμα ισότητας που είναι στοιχείο του πολιτισμού μας αλλά, από την άλλη, η πρόληψη ασθενειών και η δυνατότητα θεραπευτικής επέμβασης προπάντων με τη δημιουργία ιστών και οργάνων καταλλήλων για μεταμοσχεύσεις.

Τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα βασίζονται στη βιοτεχνολογία στην οποία δεν έχουν πρόσβαση παρά ελάχιστες χώρες. Έτσι η χρήση της και οι εφαρμογές της αποτελούν ένα ακόμα όπλο κυριαρχίας της εξουσίας και του κεφαλαίου. Οι

αγοραστές των προϊόντων της βιοτεχνολογίας σύντομα βρίσκουν τους εαυτούς τους να εξαρτώνται ολοκληρωτικά από αυτά και χωρίς πιθανότητα να διαφύγουν του ελέγχου. Η κατοχύρωση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας δίνει δικαιώματα διαχείρισης της ζωής του πλανήτη σε μια χούφτα πολυεθνικές εταιρείες, οι οποίες καθορίζουν για το μέλλον της ανθρωπότητας.

Την τελευταία δεκαετία εκφράζονται έντονες διαφωνίες σχετικά με την ανάπτυξη των βιοτεχνολογιών. Η έντονη αντιπαράθεση για τους ΓΤΟ μπορεί να παρουσιαστεί από δύο αφηγήσεις: Αυτή για τον Frankenstein (πρόκειται για το μυθιστόρημα της Mary Shelley (1817)), που παίρνει τη μορφή του “Franken foods” από τους αντίπαλους των ΓΤΟ και την αφήγηση για το φάντασμα του Canterville (πρόκειται για το θεατρικό έργο του Oscar Wilde (1887)), που αντικατοπτρίζει την εμπιστοσύνη των υποστηρικτών των ΓΤΟ στις νέες τεχνολογίες και την παραγνώριση των κινδύνων (Μπάλιας 2004: 47-50).

Η αφήγηση για τον Frankenstein

Ο Frankenstein, ένας νέος Ελβετός επιστήμονας, ο οποίος γοητευμένος από τις δυνατότητες της επιστήμης και ιδίως της χημείας, δημιούργησε ένα ζωντανό πράγμα. Το θέαμα όμως που αντίκρισε ήταν τόσο αποκρουστικό ώστε υπέστη σοκ και έφυγε πάραυτα από το εργαστήριο του. Όταν επέστρεψε, το τέρας είχε ήδη εξαφανιστεί. Δύο χρόνια αργότερα το τέρας σκοτώνει τον μικρότερο αδερφό του Frankenstein και για τον φόνο δικάστηκε πλανημένα ένας άτυχος υπηρέτης. Τότε ο Frankenstein αποφάσισε να συναντήσει το τέρας το οποίο του εκφράζει την πικρία του που το εγκατέλειψε και του διηγείται πως έμαθε τη γλώσσα και τις δεξιότητες των ανθρώπων παρατηρώντας τους από μακριά, καθώς κανείς δεν το πλησίαζε. Γι’ αυτό ζήτησε από τον Frankenstein να του κατασκευάσει μια σύζυγο, αυτός όμως αρνήθηκε και παρά το ότι το τέρας τον απείλησε ότι θα τον εκδικηθεί, αυτός επέμεινε στην άρνησή του. Πράγματι το τέρας σκοτώνει τον καλύτερό του φίλο και τη νιόπαντρη σύζυγο του, ο δε πατέρας του μαθαίνοντας τα κατέκαστα πεθαίνει από ανακοπή. Τελικά πεθαίνει και ο ίδιος ο Frankenstein στη προσπάθειά του να μεταφέρει το τέρας στην Αρκτική, το οποίο και χάνεται έκτοτε.

Η αφήγηση για τον Frankenstein εκφράζει τις απόψεις των αντιπάλων των ΓΤΟ οι οποίοι θέλουν να υποδηλώσουν ότι η βιοτεχνολογία κινείται ενάντια στη φύση επισημαίνοντας ταυτόχρονα τους κινδύνους από την αδέξια ενασχόληση με τα μυστικά της ζωής. Επικαλούνται ότι ο ίδιος ο Frankenstein, μετά τα όσα του

συνέβησαν άλλαξε γνώμη υποστηρίζοντας πλέον ότι ο άνθρωπος δεν πρέπει να υπερβαίνει τη φύση, μάλιστα δε διατυπώνει και μια συμβουλή στους νέους ερευνητές, να τηρούν το μέτρο και να μην έχουν υπέρμετρες φιλοδοξίες ακόμη και αν αυτό τους στερήσει τη διάκριση στην επιστήμη. Η άρνησή του, παρά τις απειλές, να δημιουργήσει ένα άλλο ον για να γίνει σύζυγος του τέρατος, οφείλεται, όπως λέει ο ίδιος στο φόβο του αγνώστου, των κινδύνων από τα νέα είδη που πιθανόν να προκύψουν και από τη συνακόλουθη κοινωνική αποσταθεροποίηση. Είναι σαφές το μήνυμα για την τεχνολογία των ΓΤΟ: η γενετική μηχανική μοιάζει με το εγχείρημα του Frankenstein, είναι δηλαδή ένα φιλόδοξο ταξίδι στο άγνωστο, ίσως και στο απαγορευμένο, με συνέπειες που μπορεί να είναι τρομακτικές.

Η αφήγηση για το φάντασμα του Canterville

Στην ιστορία του Oscar Wilde, το φάντασμα του Canterville κατοικεί σε ένα στοιχειωμένο μεγαλόπρεπο πύργο και τρομοκρατεί τους Ευρωπαίους τις νύχτες, χτυπώντας αλυσίδες που προκαλούν φοβερό θόρυβο και γεμίζοντας με κηλίδες αίματος τους διαδρόμους του πύργου. Ο ιδιοκτήτης του κτήματος αποφάσισε να το πουλήσει όσο-όσο, αλλά κανείς δεν το αγόραζε ώσπου εμφανίστηκε η οικογένεια Otis που μόλις ήρθε από την Αμερική, η οποία και το αγόρασε αψηφώντας τους κινδύνους και το φόβο που προκαλούσε το φάντασμα. Μάλιστα ο κύριος Otis είπε περιπαικτικά: «θα αγοράσω και τα έπιπλα και να συνεκτιμηθεί και η αξία του φαντάσματος. Έρχομαι από μια μοντέρνα χώρα όπου τα πάντα αγοράζονται και υπολογίζω ότι το φάντασμα θα μου αποδώσει κέρδη γιατί δεν θα το αφήσω σπίτι αλλά θα το εκθέσω σε μουσεία ή θα κάνω show στο δρόμο». Πράγματι η οικογένεια Otis εγκαταστάθηκε στον πύργο, μάταια δε το φάντασμα προσπαθούσε να τους φοβίσει, καθώς αυτοί το αντιμετώπιζαν με την τεχνολογία, έχοντας πάντοτε κατά νου να το εμπορευματοποιήσουν. Έτσι όταν μια νύχτα το φάντασμα χτύπησε την πόρτα του υπνοδωματίου του κυρίου Otis, αυτός βγαίνει ατάραχος και του δίνει ένα λιπαντικό για να μην κάνουν θόρυβο οι αλυσίδες. Ύστερα χρησιμοποιώντας ένα αποτελεσματικό απορρυπαντικό νέας τεχνολογίας καθαρίζει όλους τους διαδρόμους του πύργου από τις κηλίδες αίματος. Ανίκανο λοιπόν το φάντασμα να φοβίσει τους Αμερικανούς εγκαταλείπει κάθε προσπάθεια και ζητεί από την κόρη του κυρίου Otis να το οδηγήσει σε ένα ήσυχο μέρος για να αποτελειώσει τη στοιχειωμένη ζωή του.

Η αφήγηση για το φάντασμα του Canterville εκφράζει τις απόψεις των υποστηρικτών των ΓΤΟ οι οποίοι θέλουν να υποδηλώσουν ότι η τεχνολογία μας βοηθά να

απαλλαγούμε από φανταστικούς κινδύνους και φοβίες. Το μάθημα είναι σαφές: η γενετική μηχανική ως μια νέα τεχνολογία διευρύνει το πεδίο της γνώσης, το δε ταξίδι προς το άγνωστο δεν είναι τίποτε άλλο παρά η πορεία μέσα από την οποία αποκαλύπτονται οι δεισιδαιμονίες και οι ανυπόστατες μυθολογίες. Με άλλα λόγια η βιοτεχνολογία σήμερα συνεχίζει το δρόμο που άνοιξε ο κύριος Otis, αυτόν της παραγνώρισης των κινδύνων, της αποτελεσματικότητας των νέων τεχνολογιών και της προωθητικής δύναμης της αγοράς.

Μετά τη συνοπτική παράθεση των δύο μεγάλων αφηγήσεων του 19ου αιώνα μένει να διαπιστώσουμε κατά πόσο αυτές “οι διαδρομές που σχεδιάστηκαν πάνω στην υλική πραγματικότητα από τη φαντασία μας” αντανακλώνται στη σύγχρονη πραγματικότητα των ΓΤΟ, εστιάζοντας κυρίως στις επιπτώσεις στο αγροδιατροφικό σύστημα και κατ’ επέκταση στο κοινωνικό και φυσικό περιβάλλον του ανθρώπου.

2. ΤΟ ΠΕΡΑΣΜΑ ΑΠΟ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Όσο αυξάνεται η δύναμη του ανθρώπου να χειραγωγεί το φυσικό κόσμο, τόσο το επίκεντρο της αναζήτησης σχετικά με τη φύση του κόσμου μετατοπίζεται από το φιλοσοφικό στοχασμό στην φυσική επιστήμη. Η μετάβαση αυτή δεν είναι εύκολη λόγω της καχυποψίας και του φόβου για την επιστήμη που τροφοδοτούνται από τέσσερα αισθήματα: το αίσθημα ότι η επιστήμη είναι ακατανόητη· ότι και οι πρακτικές και οι ηθικές της συνέπειες είναι απρόβλεπτες και ενδεχομένως καταστροφικές· ότι υπογραμμίζει το πόσο ανήμπορο είναι το άτομο, και ότι υπονομεύει την εξουσία (Hobsbawm 2002: 672).

Η πρόοδος της επιστήμης δεν είναι μια απλή γραμμική πορεία όπου το κάθε στάδιο δίνει λύση σε προηγούμενα προβλήματα και θέτει νέα. Η επιστήμη προχωράει με σπειροειδή τροχιά, διευρύνοντας το πεδίο έρευνάς της με την ανακάλυψη νέων προβλημάτων και τρόπων αντιμετώπισής τους, και ταυτόχρονα εφαρμόζοντας τις νέες ανακαλύψεις στην επίλυση και στον επαναπροσδιορισμό των παλαιότερων προβλημάτων.

Η επιστημονική σκέψη εκ φύσεως είναι εκτεθειμένη στους εκάστοτε εξωτερικούς παράγοντες και μορφοποιείται συνεχώς μέσα στα πλαίσια που αυτοί κάθε φορά ορίζουν. Η Αναγέννηση αντανakλά την πρώτη σοβαρή προσπάθεια απελευθέρωσης από τη θεολογική ηγεμονία και εγκαινιάζει την αντιπαράθεση Επιστήμης - Θρησκείας. Η Γαλλική επανάσταση έδωσε τρομερή ώθηση στην άνθηση των φυσικών επιστημών μετασχηματίζοντας την επιστημονική και τεχνική παιδεία της Γαλλίας με την ίδρυση ανώτερων φιλελεύθερων σχολών. Οι σχολές αυτές ανέδειξαν μεγάλο αριθμό επιστημόνων και λόγιων που παρήγαν τεράστιο επιστημονικό έργο και συνέβαλλαν στην έλευση της βιομηχανικής επανάστασης.

Σε αυτή τη χρονική περίοδο ο Lavoisier υποστήριξε ότι η αναπνοή ήταν ένα είδος καύσης οξυγόνου και ο Wohler συνέθεσε στο εργαστήριο μια ένωση, την ουρία, που απαντούσε μόνο σε ζωντανούς οργανισμούς, από ανόργανα συστατικά. Έτσι, η πεποίθηση ότι η ζώσα ύλη δεν υπακούει στους φυσικούς νόμους αλλά στη ζωτική δύναμη – vis vitalis – κατέρρευσε.

Όσον αφορά τη ζωή αναπτύχθηκαν πολλές θεωρίες που βασίζονταν στη μελέτη απολιθωμάτων και που όλες οδηγούσαν σε υποθέσεις περί εξελικτικής διαδικασίας. Αυτές οι υποθέσεις, αν και απόλυτα λογικές και βάσιμες, συναντούσαν τη σφοδρή

αντίσταση της εκκλησίας, αφού αποσταθεροποιούσαν όλο το οικοδόμημα των Γραφών και της Αποκάλυψης, και έτσι η αποδοχή μιας τέτοιας θεωρίας σημείωσε μεγάλη καθυστέρηση.

Ο Δαρβίνος με το βιβλίο του «η προέλευση των ειδών» εισήγαγε το μηχανισμό της «φυσικής επιλογής» κατ' αναλογία του μοντέλου του καπιταλιστικού ανταγωνισμού του Malthus (αγώνας για επιβίωση). Ο Thomas Malthus στο Δοκίμιο για τον πληθυσμό [Essay on the Principle of Population], υποστήριζε ότι από μαθηματική άποψη, η αύξηση παραγωγής τροφίμων δε θα μπορούσε να αντισταθμίσει την αύξηση του πληθυσμού. Αυτό οδήγησε το Δαρβίνο στην ιδέα, ότι η ζωή είναι μια αιώνια πάλη και ότι η φυσική επιλογή είναι το μέσο με το οποίο άλλα είδη ευημερούν και άλλα εξαφανίζονται. Ειδικότερα ο Δαρβίνος διαπίστωσε ότι όλοι οι ζωντανοί οργανισμοί ανταγωνίζονται τους ομοίους τους για τα μέσα επιβίωσης και πως όσοι έχουν κάποιο εγγενές πλεονέκτημα απέναντι στους άλλους, ακμάζουν και μεταβιβάζουν το πλεονέκτημα στους απογόνους τους. Με αυτό τον τρόπο, τα βιολογικά είδη βελτιώνονται συνεχώς και προσαρμόζονται στο εκάστοτε περιβάλλον (Bryson 2006: 525-526). Η τεκμηρίωση, ήρθε με τα ανεξάρτητα πειράματα του Mendel περί μεταβίβασης χαρακτηριστικών στους απογόνους, και έτσι οδηγηθήκαμε στην σταδιακή αποδοχή της Δαρβινικής θεωρίας, του πρώτου βήματος κατανόησης της δημιουργίας και της διαδρομής μας έως σήμερα.

Παράλληλα, στον τομέα της Φυσικής, έγιναν τεράστια άλματα με τη διατύπωση της θεωρίας της σχετικότητας και την κβαντομηχανική. Με τις δύο αυτές θεωρίες υπονομεύτηκαν τα θεμέλια της Νευτώνειας φυσικής που μέχρι τότε είχε καθολική ισχύ, και ο κόσμος εισήλθε σε μια άγνωστη εποχή, την πυρηνική, που ήταν ευχή και κατάρα μαζί. Η Χιροσίμα, το Ναγκασάκι, το Τσερνόμπιλ μας υπενθυμίζουν ότι η πυρηνική ενέργεια είναι μια τεχνολογία που η εγγενής της δύναμη είναι συντριπτική και πολύ μεγαλύτερη σε κλίμακα απ' αυτή που θα μπορούσαμε να ορίσουμε ως κατάλληλη και θεμιτή.

Κατά τη δεκαετία του 1950, όταν κορυφώθηκε το κύρος και η επιτυχία των φυσικών επιστημών, φυσικοί και χημικοί άρχισαν να μεταναστεύουν προς τη βιολογία, θέτοντας τα θεμέλια της σύγχρονης μοριακής βιολογίας. Τούτο το φαινομενικά παράδοξο κίνημα οφειλόταν, κατά ένα μέρος, όπως χαρακτηριστικά αναφέρει ο Lewontin, στην ύβρη των φυσικών, οι οποίοι, συνεπαρμένοι από την «εκρηκτική» επιτυχία τους, δεν είχαν καμία αμφιβολία ότι το είδος της επιστήμης που χρησίμευσε στη διάσπαση του ατόμου θα μπορούσε να λύσει και το πολυπλοκότερο πρόβλημα

της λεπτομερούς ανάλυσης του πρωτοπλάσματος. Δημιουργήθηκε όμως και από την ολοένα αυξανόμενη αίσθηση πως αυτή η επιτυχία των φυσικών επιστημών σήμαινε ότι είχαν ήδη λυθεί όλα τα πραγματικά αξιοπρόσεκτα προβλήματα τα οποία επιδέχονταν λύση, και ότι το μόνο ενδιαφέρον πεδίο το οποίο απέμενε σε έναν επιστήμονα ήταν η βιολογία. Παράλληλα την ίδια περίοδο, οι κρατικές δαπάνες για τη βασική επιστημονική έρευνα αυξήθηκαν εκθετικά, καθιστώντας διαθέσιμα για τη βιολογία ποσά τα οποία στο παρελθόν θεωρούνταν αδιανόητα (Lewontin 2002: 15-16).

Η αλλαγή από την επιστήμη της φυσικής στην επιστήμη της βιολογίας δεν αποτελεί μόνο έναν αναπροσανατολισμό στον ακαδημαϊκό χώρο, αλλά είναι μια φυσιολογική μετάβαση που αντανακλά το τι θέλουμε να μάθουμε για τον κόσμο. Το βέβαιο πάντως είναι ότι τόσο στη συνείδηση όσο και στην επιστήμη, το έμψυχο έχει καταφέρει να κυριαρχήσει επί του άψυχου (Lewontin 2002: 17). Οι συνθήκες ωρίμασαν και ο άνθρωπος ως φύσει περίεργο και ηγεμονικό ον δεν γνωρίζει όρια. Η κατανόηση και χειραγωγήση της ζωής προ της γένεσής της είναι η νέα πρόκληση της επιστήμης.

Ο τιμημένος με το βραβείο Νόμπελ χημικός Ρόμπερτ Φ. Κερλ, του Πανεπιστημίου Ράις, εξέφρασε πολλούς συναδέλφους του όταν διακήρυξε πως ο 20^{ος} αιώνας ήταν «ο αιώνας της φυσικής και της χημείας, αλλά ο επόμενος αιώνας θα είναι ο αιώνας της βιολογίας». Ήδη από την πρώτη δεκαετία του αιώνα που διανύουμε, η βιολογία και οι νέες βιοτεχνολογίες αναδιαμορφώνουν όλους τους τομείς της οικονομίας (Rifkin 1998: 55).

Η διάσπαση του ατόμου και η ανακάλυψη της διπλής έλικας του DNA αντιπροσωπεύουν τα δύο μεγαλύτερα επιτεύγματα του 20^{ου} αιώνα. Το πρώτο ήταν επίδειξη δύναμης της φυσικής και το δεύτερο της βιολογίας. Και τα δύο όταν εφαρμόζονται με τη μορφή νέων τεχνολογιών, αντιπροσωπεύουν απaráμιλλο δυναμικό ισχύος που μπορεί να επιφέρει τεράστιες αλλαγές στον φυσικό κόσμο.

3. Η ΕΚΜΗΧΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Ο τεχνολογικός εκσυγχρονισμός που παρατηρείται στη γεωργία καθ' όλη τη διάρκεια του 20ου αιώνα, περιλαμβάνει την αυξημένη εκμηχάνιση της αγροτικής παραγωγής όπως τη χρήση τρακτέρ, θεριζοαλωνιστικών μηχανών, την «ανάπτυξη συστημάτων άρδευσης, νέες μεθόδους καλλιεργειών ή συστηματικούς τρόπους γονιμότητας του εδάφους, βελτιωμένες ποικιλίες σπόρων» (Liodakis 1997: 64), τη χρήση μηχανών σποράς και συγκομιδής, αντλητικά συγκροτήματα κτλ. Ο τεχνολογικός αυτός εκσυγχρονισμός της γεωργίας και η συνακόλουθη εντατικοποίηση της παραγωγής σ' αυτόν τον τομέα (ιδίως στις ανεπτυγμένες βιομηχανικές χώρες) συνδέεται με την παράλληλη ανάπτυξη ενός συστήματος επεξεργασίας, μεταφοράς και τυποποίησης των αγροτικών προϊόντων (μεταποίηση), αλλά και εμπορίας τους σε παγκόσμιο πλέον επίπεδο (διεθνοποίηση της παραγωγής). Έτσι η αγροτική παραγωγή μετατρέπεται σταδιακά σε κλάδο της βιομηχανίας, εξαρτιέται και συνδέεται απόλυτα με τις ανάγκες και τα συμφέροντα του κεφαλαίου και των μεγάλων πολυεθνικών που αναλαμβάνουν την επεξεργασία, διακίνηση και προώθηση των αγροτικών προϊόντων. Οι παραπάνω καινοτομίες βοήθησαν μεν στην αύξηση της αγροτικής παραγωγής, όμως προκάλεσαν και σημαντικές επιπτώσεις στην αγροτική παραγωγή, την παραγωγή τροφίμων και στο περιβάλλον, τις οποίες θα εξετάσουμε παρακάτω.

Η ιστορία της αμερικανικής και ευρωπαϊκής γεωργίας τα τελευταία εκατό χρόνια είναι η ιστορία της αυξανόμενης κυριαρχίας του βιομηχανικού κεφαλαίου επί των αγροτών. Το 1900, οι πρώτες ύλες της γεωργίας παράγονταν από τους ίδιους τους αγρότες. Ο αγρότης φύλαγε σπόρους από τη συγκομιδή της τελευταίας χρονιάς για να τους φυτέψει την επόμενη, τα μηχανήματα οργώματος και σποράς τα έσερναν μουλάρια που η βοσκή τους παράγονταν στο αγρόκτημα, στο 40% των καλλιεργούμενων εκτάσεων φυτεύονταν βρώσιμα προϊόντα, και η κοπριά που παρήγαν τα ζώα του αγροκτήματος επέστρεφε στους αγρούς ως λίπασμα. Σήμερα, οι σπόροι αγοράζονται από την Pioneer Hi-bred, τα μουλάρια από την John Deere, η τροφή τους από την Exxon, και η κοπριά από την Terra (Lewontin 2002: 327).

Η εμπορευματοποίηση βιομηχανικά παραγόμενων πρώτων υλών είχε δύο συνέπειες: Πρώτον, η αύξηση της παραγωγής ανά εκτάριο προκάλεσε μείωση των τιμών των αγροτικών προϊόντων, ενώ ταυτόχρονα αυξήθηκε το κόστος παραγωγής τους. Δεν υπάρχει τρόπος διαφυγής από αυτό το δίλημμα για το μεμονωμένο αγρότη. Επειδή η τιμή πώλησης κάποιου αγροτικού προϊόντος καθορίζεται από την συνολική αγροτική

παραγωγή, ο αγρότης δεν μπορεί να αυξήσει τις τιμές μειώνοντας την παραγωγή του. Συνεπώς, υποχρεώνεται να αυξήσει την παραγωγή, όπως και οι υπόλοιποι αγρότες, αλλά το τελικό αποτέλεσμα όλων αυτών των λογικών – από ατομική σκοπιά – πράξεων είναι μια μαζική αυτοκτονία. Η συνεχής μείωση του κέρδους, εξαιτίας των περιορισμένων εσόδων και των αυξημένων δαπανών, έχει οδηγήσει σε αύξηση των αγροτικών χρεών και στη χρεοκοπία των αγροτών.

Η συνέπεια, για το κλασικό «οικογενειακό αγρόκτημα», της αυξανόμενης κυριαρχίας του βιομηχανικού κεφαλαίου στη γεωργία ήταν η σταδιακή μετατροπή του ανεξάρτητου αγρότη σε βιομηχανικό εργάτη. Όλο και περισσότεροι ιδιοκτήτες αγροκτημάτων και οι σύζυγοί τους είναι μερικής απασχόλησης αγρότες, που προσπαθούν να βελτιώσουν το οικογενειακό τους εισόδημα κάνοντας άλλες δουλειές. Γι' αυτό λοιπόν δεν πρέπει να συγχέουμε το εισόδημα των αγροτικών οικογενειών, με το εισόδημα από τις αγροκαλλιέργειες. Το 1997, το 60% των ιδιοκτητών αγροκτημάτων απασχολούνταν και εκτός του αγροκτήματος, και το 40% έκανε εναλλακτικές δουλειές για περισσότερες από διακόσιες ημέρες το χρόνο. Εργάζονταν ως οδηγοί φορτηγών, πωλητές, γραμματείς και βιομηχανικοί εργάτες (Lewontin 2002: 327).

Η δημιουργία και η υιοθέτηση των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών είναι το τελευταίο βήμα σ' αυτή τη μακρόχρονη πορεία της βιομηχανικής γεωργίας που τη χαρακτηρίζει ένταση κεφαλαίου. Τα ανθεκτικά στα ζιζανιοκτόνα σπέρματα σόγιας Roundup-Ready δημιουργήθηκαν από τη Monsanto έτσι ώστε να μπορέσουν οι αγρότες να χρησιμοποιήσουν το ισχυρό ζιζανιοκτόνο Roundup της εταιρείας, και να αγοράζουν ταυτόχρονα σπόρους Monsanto. Οι αγρότες αποδέχονται το κόστος της καινούριας ποικιλίας και του χημικού της συνεργάτη, διότι η χρήση ενός τόσο ισχυρού ζιζανιοκτόνου θα μειώσει τους ψεκασμούς με ζιζανιοκτόνα και τα οργώματα του χωραφιού, και έτσι θα μπορέσουν να δουλέψουν περισσότερες ώρες στις εναλλακτικές δουλειές ώστε να κατορθώσουν να συντηρήσουν τις οικογένειές τους. Για τον αγρότη, δεν υπάρχει οδός διαφυγής από την εφαρμοσμένη μηχανική, είτε αυτή ονομάζεται μηχανολογία, είτε ηλεκτρολογία, είτε χημική μηχανική, είτε γενετική μηχανική.

Η αγροτική εκβιομηχάνιση στο πλαίσιο της οικονομίας της αγοράς σημαίνει μια τεράστια συγκέντρωση σε όλα τα στάδια (παραγωγή, διανομή, κατανάλωση). Μια συγκέντρωση που καταλήγει αναπόφευκτα στον έλεγχο της τροφικής αλυσίδας από μια οικονομική ελίτ (πολυεθνικές που ελέγχουν τη παγκόσμια παραγωγή τροφίμων,

χημικών και μηχανημάτων, σούπερ μάρκετ που ελέγχουν τη διανομή κλπ). Η συγκέντρωση αυτή ήταν το αναπόφευκτο αποτέλεσμα της γενικότερης συγκέντρωσης οικονομικής δύναμης που επιφέρει η δυναμική της οικονομίας της αγοράς και της συνακόλουθης πληθυσμιακής συγκέντρωσης στα αστικά κέντρα. Ως συνέπεια της συγκέντρωσης αυτής, το εισοδηματικό άνοιγμα μεταξύ του 20% των πλουσιότερων στη γη και του 20% των φτωχότερων που ήταν 30 προς 1 το 1960 έφθασε το 74 προς 1 το 1997, ενώ ο αστικός πληθυσμός που πριν 25 χρόνια ήταν μόλις 38% του παγκόσμιου πληθυσμού σήμερα φθάνει το 46% και μέχρι το 2015 υπολογίζεται να ξεπεράσει το 54%. Τέλος, η συγκέντρωση αυτή συνοδεύθηκε, αλλά και διευκολύνθηκε από την παράλληλη παγκοσμιοποίηση της οικονομίας της αγοράς που στον αγροτικό τομέα σήμαινε τριπλασιασμό του παγκόσμιου εμπορίου σε τρόφιμα μεταξύ 1965 και 1998 (Φωτόπουλος 2001).

Η εκβιομηχάνιση αυτή σήμαινε ακόμη την σημαντική αύξηση της παραγωγής, εφόσον είχε συνέπεια την αύξηση της παραγωγικότητας όσων απέμειναν στη γεωργία, αλλά και τη συνακόλουθη συμπίεση των τιμών των αγροτικών προϊόντων. Ο μέσος αγρότης στη Βρετανία για παράδειγμα παράγει σήμερα τρεις φορές περισσότερα τρόφιμα από ό,τι πριν 25 χρόνια. Σύμφωνα, μάλιστα, με τους αναλυτές της οικονομίας της αγοράς, ήταν ακριβώς η αγροτική εκβιομηχάνιση που έκανε δυνατό τον επισιτισμό του συνεχώς διογκούμενου παγκόσμιου πληθυσμού. Η τιμή όμως που πληρώνουμε γι' αυτού του είδους την εκβιομηχάνιση και αύξηση της παραγωγικότητας δεν είναι αυτή που πληρώνουμε στο σουπερμάρκετ. Για να δούμε την πραγματική τιμή που πληρώνουμε ως κοινωνία θα πρέπει να εξετάσουμε τις συνέπειες της εκβιομηχάνισης σε σχέση με τους ίδιους τους αγρότες, το περιβάλλον και την ίδια την υγεία μας.

Η συγκέντρωση και η παγκοσμιοποίηση έχουν συνέπεια ότι οι πολυεθνικές και οι μεγαλοαγρότες από τη μια μεριά και τα σουπερμάρκετ από την άλλη εκτοπίζουν τους μικρούς αγρότες, μέσω της συμπίεσης των τιμών που επιβάλλει ο παγκόσμιος ανταγωνισμός. Συγχρόνως, η εξάρτηση του αγρότη από τις πολυεθνικές για την προμήθεια των φυτοφαρμάκων, μηχανημάτων κλπ, δημιουργεί άλλον ένα παράγοντα εκτόπισης των μικρο-αγροτών.

Για να επιβιώσει ο αγρότης πρέπει να ελαχιστοποιεί τα έξοδα παραγωγής. Στον αγώνα αυτό, που είναι ιδιαίτερα έντονος όσο πιο απορρυθμισμένες είναι οι αγορές, οι κτηνοτρόφοι, για παράδειγμα, είναι αναγκασμένοι να καταφεύγουν σε εντατικές μεθόδους παραγωγής, που περιλαμβάνουν άθλιες συνθήκες διαβίωσης/συνωστισμού

των ζώων μέσα σε κλουβιά, χρήση παραπροϊόντων της βιομηχανίας ως τροφή, και χορήγηση αντιβιοτικών, με μοναδικό στόχο τη ταχεία ανάπτυξη για το σφαγείο. Οι παραπάνω μέθοδοι, όμως, συχνά καταλήγουν σε ασθένειες, οι οποίες με τη παγκοσμιοποίηση μεταδίδονται αστραπιαία. Για παράδειγμα, σύμφωνα με την Επιτροπή της ΕΕ, τα τελευταία δυο χρόνια ήταν από τα χειρότερα που γνωρίζουμε όσον αφορά τον αφθώδη πυρετό, με πάνω από 60 χώρες να παρουσιάζουν κρούσματα - μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα.

Ως συνέπεια των τάσεων αυτών, το αγροτικό εισόδημα φθίνει με αποτέλεσμα την ερήμωση της υπαίθρου, που δεν είναι μόνο Ελληνικό φαινόμενο. Το αγροτικό εισόδημα στη Βρετανία για παράδειγμα έχει πέσει στο μισό του εισοδήματος του 1970, ενώ η Κομισιόν προβλέπει ότι μέσα σε μια γενιά θα εξαφανιστεί η μισή γεωργία στον Ευρωπαϊκό Βορρά.

Ας έλθουμε τώρα στις συνέπειες στο περιβάλλον. Η εντατική χρήση χημικών στη καλλιέργεια έχει αρνητικές συνέπειες όχι μόνο στη ποιότητα των τροφίμων (πχ άγευστα φρούτα και λαχανικά) αλλά και στο έδαφος. Είναι γνωστό, για παράδειγμα, ότι η εντατική καλλιέργεια και ιδιαίτερα τα λιπάσματα έχουν μολύνει τις υδάτινες πηγές. Ακόμη, η μονοκαλλιέργεια, που αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της εντατικής καλλιέργειας, έχει συνέπεια ότι τον περασμένο αιώνα εξαφανίστηκε το 75% της παγκόσμιας αγροτικής ποικιλότητας (Φωτόπουλος 2001).

Επίσης, τα μισά από τα τροπικά δάση της γης εξαφανίστηκαν, που αποτελούσαν το φυσικό περιβάλλον του ενός τρίτου των φυτών και των ζώων στον πλανήτη. Και εδώ η κατάσταση χειροτερεύει συνεχώς. Μέσα σε 10 χρόνια (1980-1990), ο ετήσιος ρυθμός καταστροφής των τροπικών δασών αυξήθηκε κατά 36% και σήμερα μια δασική έκταση περίπου όση η Αυστρία χάνεται κάθε χρόνο! (Φωτόπουλος 2003).

Τέλος, ας έλθουμε στις επιπτώσεις της αγροτικής εκβιομηχάνισης στην υγεία μας. Δεν είναι βέβαια περίεργο ότι πολλά από τα χημικά προϊόντα που χρησιμοποιούνται από την μεγάλης κλίμακας μονοκαλλιέργεια καταλήγουν στα τρόφιμα και τα σώματα μας. Μια έρευνα της Αμερικανικής Υπηρεσίας Περιβαλλοντικής Προστασίας, για παράδειγμα, βρήκε ότι το 80% των ενήλικων και το 90% των παιδιών έχουν μετρήσιμες ποσότητες εντομοκτόνων στα ούρα τους. Τα κρούσματα καρκίνου γενικά έχουν αυξηθεί κατά 50% τον τελευταίο μισό αιώνα (με βάση στοιχεία κατά ηλικίες) και, σύμφωνα με τον καθηγητή περιβαλλοντικής ιατρικής S. Epstein του Πανεπιστημίου Ιλλινόις, η αιτία είναι ότι η παγκόσμια παραγωγή συνθετικών οργανικών χημικών αυξήθηκε από το 1940 κατά 600 φορές! Δεν είναι παράδοξο ότι

στη Βρετανία οι τροφικές δηλητηριάσεις πενταπλασιάστηκαν σε λιγότερο από 20 χρόνια, ιδιαίτερα όταν πάρουμε υπόψη ότι η χρήση αντιβιοτικών στα ζώα, με στόχο την επιτάχυνση της ανάπτυξης τους και την αντιμετώπιση των ασθενειών που δημιουργούν οι συνθήκες διαβίωσής τους, δεκαπενταπλασιάστηκε σε 30 χρόνια και ότι σήμερα περισσότερα αντιβιοτικά χρησιμοποιούνται από τα ζώα παρά από τους ανθρώπους. Αναπόφευκτα, οι ασθένειες που έχουν σχέση με τη διατροφή σκοτώνουν περισσότερους ανθρώπους στη δύση από οποιαδήποτε άλλη αιτία (Φωτόπουλος 2001).

Η κρίση των τρελών αγελάδων που ξέσπασε τελευταία, παρά την προσπάθεια συγκάλυψης της σημασίας της, είναι πιθανό να σημαίνει ότι βρισκόμαστε στα πρόθυρα μιας δραματικής επιδημίας, ανάλογης με τις ασθένειες που χτυπούσαν τους λαούς τον Μεσαίωνα. Η διαφορά είναι ότι ενώ οι μαζικές αυτές επιδημίες οφειλόντουσαν τότε στην έλλειψη ανάπτυξης (άθλιες συνθήκες υγιεινής, κακές αποχετεύσεις κ.λ.π.) σήμερα οι απειλούμενες επιδημίες είναι συνέπειες της ανάπτυξης, η μάλλον του είδους ανάπτυξης που έφερε η οικονομία της αγοράς.

Για παράδειγμα, οι Βρετανοί κτηνοτρόφοι, ακολουθώντας απλώς την “εντολή” της αγοράς για την ελαχιστοποίηση του κόστους παραγωγής, χρησιμοποιώντας βιομηχανικά επεξεργασμένα για τις αγελάδες ζωοτροφή από παραπροϊόντα προβάτων, ξεκίνησαν άθελα τους τον σημερινό κύκλο. Έναν κύκλο που σύμφωνα με τον Βρετανό καθηγητή Richard Lacey, ο οποίος ήδη από τη προηγούμενη δεκαετία έκρουε τον κώδωνα του κινδύνου για την πιθανή μετάδοση συγγενούς ασθένειας στους ανθρώπους, είναι πιθανό να έχει καταστρεπτικές συνέπειες στη Βρετανία και σε κάποιο βαθμό στην Ευρώπη ολόκληρη.

Σύμφωνα με το “αισιόδοξο” σενάριο του Lacey, 100.000 με 1.000.000 εκατομμύριο άνθρωποι στη Βρετανία είναι ήδη φορείς της ασθένειας και υπολογίζεται ότι σε διάστημα 10-20 χρόνων από τότε που έφαγαν το μολυσμένο μοσχαρίσιο κρέας το 1% από αυτούς θα είναι νεκροί. Σύμφωνα με το “απαισιόδοξο” σενάριο, σε 20 χρόνια από σήμερα μισό εκατομμύριο Βρετανοί το χρόνο θα πεθαίνουν από την αρρώστια αυτή. Και φυσικά, τα κρούσματα δεν θα περιοριστούν στη Βρετανία αφού ήδη υπάρχουν περίπου 400 κρούσματα τρελών αγελάδων στην Ευρώπη (συνήθως από εισαχθέντα ζώα από τη Βρετανία), ενώ μόλις αποκαλύφθηκε ότι συγγενής αρρώστια θανατώνει περίπου 100.000 βοοειδή το χρόνο στις ΗΠΑ. Είναι αυτονόητο ότι η χώρα μας δεν μένει έξω από τον κύκλο αυτό. Ανεξάρτητα από το πόσο ακριβώς βοδινό κρέας έχει εισαχθεί στην Ελλάδα μετά την απαγόρευση εισαγωγής, το ίδιο το Υπουργείο

παραδέχεται ότι πριν την απαγόρευση είχαν ήδη εισαχθεί 50 τόνοι μοσχαρίσιο κρέας (Φωτόπουλος 2002).

Η διαρκής πίεση για εκμηχάνιση και εισαγωγή τεχνολογικών καινοτομιών στην παραγωγή προκύπτει, σύμφωνα με τον Μάρξ, από την ίδια τη φύση του καπιταλιστικού ανταγωνισμού και συνεπάγεται ή στοχεύει στη διασφάλιση υπερκέρδους στον καινοτόμο παραγωγό και ταυτόχρονα στη μεγαλύτερη εκμετάλλευση και πειθάρχηση του εργάτη (Λιοδάκης 1998, βλ. επίσης Liodakis 2003).

4. ΑΠΟ ΤΗΝ «ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ» ΣΤΗΝ «ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ»

4.1 Η Πράσινη Επανάσταση και τα χαρακτηριστικά της

Η Πράσινη Επανάσταση είναι μια τεχνολογική Επανάσταση που έλαβε χώρα στις αρχές της δεκαετίας του '60 και βασίστηκε κυρίως στην ανάπτυξη της Επιστήμης. Η πολιτική της εμφανίστηκε και προωθήθηκε από τις αναπτυγμένες χώρες της Δύσης. Αναπτύχθηκε για να αξιοποιηθεί στις υπανάπτυκτες χώρες, ιδιαίτερα στο λεγόμενο Τρίτο Κόσμο, και με την επίλυση του έντονου επισιτιστικού τους προβλήματος να αποτρέψει πιθανότατες κοινωνικές εκρήξεις (Λιοδάκης 1998). Σύμφωνα με τους σχεδιαστές της Πράσινης Επανάστασης, βασικός στόχος της ήταν η αύξηση της παραγωγικότητας, η οποία θα έπρεπε να ήταν τέτοια ώστε να ξεπερνά τους ρυθμούς αύξησης του παγκόσμιου πληθυσμού.

Το κέντρο βάρους της, έφευτε στην εφαρμογή νέων τεχνολογιών, όπως η χρήση βελτιωμένων σπόρων και ποικιλιών, η χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων και η εκτεταμένη εκμηχάνιση, κυρίως στην επεξεργασία των εδαφών και στη συλλογή των καλλιεργειών. Περιλάμβανε εφαρμογή αρδευτικών συστημάτων, δημιουργία φραγμάτων, εκτροπές ποταμών και εκμετάλλευση των καλύτερων διαθέσιμων εδαφών, θεωρώντας πάντα δεδομένες τις κλιματολογικές και γενικότερες περιβαλλοντικές συνθήκες που επικρατούν – γεωμετεωρολογικές ζώνες (Κάργας 2004).

Η Πράσινη Επανάσταση ήταν στην ουσία μια προσπάθεια «βίαιης» επέκτασης των καπιταλιστικών σχέσεων παραγωγής στη γεωργική παραγωγή όχι μόνο στον Τρίτο Κόσμο αλλά και στον πρώτο, ταυτόχρονα με την προσπάθεια υπαγωγής της στις ανάγκες των κυρίαρχων μερίδων του πολυεθνικού κεφαλαίου, χωρών και κρατών. Οι σχέσεις παραγωγής μετασχηματίστηκαν μαζικά σε παγκόσμιο επίπεδο, η συγκέντρωση της γης και της παραγωγής προχώρησε με γεωμετρική πρόοδο, η γεωργία ενσωματώθηκε οργανικά στις ανάγκες της βιομηχανίας εισροών και τροφίμων (Κάργας 2004), «εκατομμύρια αγρότες πετάχτηκαν έξω από τη γεωργική δραστηριότητα και συρρέουν στα τερατώδη αστικά κέντρα όπου επανδρώνουν τους στρατούς των ανέργων. Η διαδικασία μάλιστα αυτή θα ενταθεί ακόμη περισσότερο στα προσεχή χρόνια όταν, σύμφωνα με τη νέα συμφωνία της GATT, οι φθηνές εισαγωγές αγροτικών προϊόντων από τις αγροβιομηχανίες θα εκτοπίσουν και τους εναπομείναντες μικρούς αγρότες» (Φωτόπουλος 2002).

Οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από την προώθηση της Πράσινης Επανάστασης ήταν ιδιαίτερα οδυνηρές. Η χρήση των μονοκαλλιεργειών, που πολλοί μάλλον δικαιολογημένα αποκάλεσαν «γεωργικό φορντισμό», οδήγησε στη μείωση της βιοποικιλότητας, στην εξάντληση των θρεπτικών στοιχείων των εδαφών, στην εμφάνιση νέων και πιο δύσκολων στην καταπολέμηση ασθενειών. Το φαινόμενο αυτό έδωσε την άγουσα στη χρήση αυξημένων ποσοτήτων φυτοφαρμάκων, με ό,τι αυτό συνεπάγεται για το περιβάλλον, τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα και την ποιότητα των τροφίμων. Οι εκτροπές ποταμών και η δημιουργία φραγμάτων, με κριτήριο την επίτευξη «ανταγωνιστικής γεωργίας», οδήγησαν σε τεράστια οικολογικά εγκλήματα (Κάργας 2004). Το νερό θεωρήθηκε βασικός συντελεστής του κυρίαρχου μοντέλου γεωργικής παραγωγής και για το λόγο αυτό η Πράσινη Επανάσταση δεν εξαπλώθηκε σε περιοχές όπου δεν υπήρχε νερό σε αφθονία. Στις αρχές του 20^{ου} αιώνα αρδεύονταν λιγότερα από 500 εκατομμύρια στρέμματα, το 1950 αρδεύονταν 1 δισεκατομμύριο στρέμματα, φτάνοντας στα τέλη της δεκαετίας του '80 στα 3 δισεκατομμύρια στρέμματα (Μοδινός 1988: 118). Οι αυξημένες απαιτήσεις σε νερό των νέων καλλιεργειών είχαν ως αποτέλεσμα την εξάντληση των υπόγειων υδροφόρων οριζόντων και την εισβολή της θάλασσας, ειδικά στις παράκτιες περιοχές. Το φαινόμενο της υφαλμύρωσης των υπόγειων νερών είναι ιδιαίτερα έντονο στις μεσογειακές χώρες. Στη χώρα μας όλες σχεδόν οι παράκτιες περιοχές αντιμετωπίζουν αυτό το πρόβλημα. Πόλεις όπως ο Βόλος, που συνδυάζουν την ύπαρξη μεγάλων αγροτικών εκτάσεων και τη γειτνίαση με τη θάλασσα, κυριολεκτικά βρίσκονται πάνω στη θάλασσα λόγω της μεγάλης υποχώρησης του υδροφόρου ορίζοντα και της επέκτασης του μετώπου της θάλασσας κάτω από την πόλη (Κάργας 2004).

Έρευνες που έγιναν τόσο σε υπανάπτυκτες όσο και στις πιο προηγμένες, στον αγροτικό τομέα χώρες, κρούουν τον κώδωνα του κινδύνου όσον αφορά τη μόλυνση των υδάτων από τα λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα. Μέσω της βροχής τα λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα ξεπλένονται από το έδαφος, διοχετεύονται στα υπόγεια νερά, στις λίμνες και στις θάλασσες και τελικά καταλήγουν μέσω της τροφικής αλυσίδας στο πιάτο μας. Κάθε μέρα 25.000 παιδιά πεθαίνουν εξαιτίας της κατανάλωσης μολυσμένου νερού, ενώ ένα δισεκατομμύριο τριακόσιες χιλιάδες άνθρωποι στον κόσμο δεν έχουν πρόσβαση σε νερό καλής ποιότητας. Τα στοιχεία που έρχονται στο φως της δημοσιότητας από διάφορες περιοχές του πλανήτη είναι αποκαλυπτικά.

Την πρωτοκαθεδρία στο δείκτη παιδικής θνησιμότητας, μεταξύ των χωρών που έχουν προκύψει από την τέως ΕΣΣΔ, κατέχουν οι χώρες που εκτάσεις τους είναι κοντά στη λίμνη Αράλη. Αιτία, η ανεξέλεγκτη χρήση φυτοφαρμάκων, που ευθύνεται και για την

αναιμία, η οποία είναι ευρέως διαδεδομένη στις έγκυες γυναίκες. Το φαινόμενο όμως, δεν περιορίζεται μόνο στις περιοχές της κεντρικής Ασίας, αλλά έχει αποκτήσει εξίσου μεγάλες διαστάσεις στο σύνολο σχεδόν των χωρών του πρώην «υπαρκτού σοσιαλισμού». Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, το 12% του πληθυσμού αυτών των χωρών δεν έχει πρόσβαση σε πόσιμο νερό (Κάργας 2004).

Αλλά και στο νότιο άκρο της ασιατικής ηπείρου τα πράγματα δεν είναι καλύτερα. Ένα εκατομμύριο παιδιά κάθε χρόνο πεθαίνουν στην Ινδία, από ασθένειες οι οποίες προκαλούνται από την κατανάλωση κακής ποιότητας νερού. Άλλα 45 εκατομμύρια Ινδοί αρρωσταίνουν κάθε χρόνο από την ίδια αιτία. Στο Μπαγκλαντές, η πλειοψηφία του πληθυσμού ζει καθημερινά με το ενδεχόμενο να υποστεί δηλητηρίαση από αρσενικό, το οποίο έχει εισέλθει στο νερό των χιλιάδων πηγαδιών που υπάρχουν στη χώρα και τα οποία αποτελούν για τους περισσότερους κατοίκους της χώρας τη μοναδική πηγή πόσιμου νερού.

Τα τελευταία χρόνια όμως, πληθαίνουν οι πληροφορίες και οι έρευνες που αποδεικνύουν πως ο κίνδυνος του μολυσμένου νερού είναι πολύ πιο κοντά πια και στις υπεραναπτυγμένες πόλεις της Δύσης. Κίνδυνος ο οποίος ελλοχεύει ακόμα και στο εμφιαλωμένο, εκτός από το τρεχούμενο, νερό. Τα καλοκαίρια στην Ελλάδα έχουν πάρει διαστάσεις επιδημίας τα κρούσματα με τα επικίνδυνα εμφιαλωμένα νερά, στα οποία άλλες φορές για τον κίνδυνο ευθύνεται η συσκευασία, ενός άλλες το ίδιο το νερό το οποίο έχει “εμπλουτιστεί” με επικίνδυνα στοιχεία ακόμα πριν βγει από την πηγή. Ανάλογα προβλήματα είχαν εμφανιστεί και σε χώρες όπως οι ΗΠΑ και η Γαλλία. Στις μεν ΗΠΑ κατηγορούσαν το νερό ως υπεύθυνο για αποβολές εμβρύων λόγω των παραπροϊόντων του χλωρίου που βρήκαν σε αυτό, ενώ στη Γαλλία ως υπεύθυνο για τη νόσο αλτσχάιμερ, λόγω της εμφάνισης στο νερό αρκετών περιοχών υψηλών συγκεντρώσεων αλουμινίου (Κάργας 2004).

Συνεχίζοντας την ανάλυση των επιπτώσεων της Πράσινης Επανάστασης, στο θέμα της χρήσης των βελτιωμένων σπόρων χρειάζεται ειδική μνεία, διότι αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα όπλα των υποστηρικτών της Πράσινης Επανάστασης. Κατ' αρχάς, πρέπει να αναφέρουμε ότι οι σπόροι αυτοί δεν είναι σπόροι υψηλών αποδόσεων αλλά σπόροι «υψηλής ανταπόκρισης». Πρακτικά, αυτό σημαίνει ότι η αυξημένη απόδοσή τους εξαρτάται από την αυξημένη εισροή λιπασμάτων, φαρμάκων και νερού. Έτσι λοιπόν, πολλά από τα περιβαλλοντικά προβλήματα που αναφέρθηκαν παραπάνω έχουν άμεση σχέση με τη χρήση αυτών των σπόρων. Επίσης, η καθιέρωσή τους οδήγησε στη μετατροπή του γενετικού υλικού, από κοινό πλουτοπαραγωγικό πόρο σε

εμπόρευμα, και τη μετατροπή του σε ατομική ιδιοκτησία των πολυεθνικών. Πιο χαρακτηριστική περίπτωση αποτελούν τα υβρίδια καλαμποκιού τα οποία έχουν καθιερωθεί παγκοσμίως. Η προώθηση των υβριδίων είναι άμεση επιλογή των πολυεθνικών, διότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο μια φορά για να δώσουν αυξημένες αποδόσεις, υπό την προϋπόθεση χορήγησης αυξημένων λιπασμάτων, νερών κ.λπ. Οι αγρότες λοιπόν, είναι υποχρεωμένοι κάθε χρόνο να αγοράζουν αυτούς τους σπόρους από τις πολυεθνικές για να καλλιεργήσουν. Έτσι, οι πολυεθνικές προωθούν μια τεχνολογία που τους επιφέρει κέρδη και ταυτόχρονα η χρησιμοποίησή της δημιουργεί τεράστια κοινωνικά και περιβαλλοντικά προβλήματα.

«Αν και η Πράσινη Επανάσταση, όπως επισημαίνουν οι υποστηρικτές της, σχεδιάστηκε ως τεχνικο-πολιτική στρατηγική για την ειρήνη, μέσω της δημιουργίας αφθονίας και της υπέρβασης των ορίων και της μεταβλητότητας της φύσης, στην πραγματικότητα άφησε ορισμένες χώρες του πλανήτη, όπως το Παντζάμπ στην Ινδία, περιοχές της Αφρικής κ.ά, να κατατρύχονται από τη βία και την οικολογική σπανιότητα, με εδάφη και καλλιέργειες λυμαινόμενες από ασθένειες και επιδημίες, με βαλτωμένες και ερημωμένες εκτάσεις και με καταχρεωμένους και αγανακτισμένους αγρότες» (Λιοδάκης 1998). Ανάλογες καταστάσεις έχουμε και στις πρώην «σοσιαλιστικές χώρες», οι οποίες στην πράξη υιοθέτησαν αυτό το μοντέλο. Μάλιστα ο Κάργας (2004) χαρακτηρίζει πολλές περιοχές του πλανήτη ως «μνημεία» του αποτελέσματος που είχε η προώθηση του συγκεκριμένου μοντέλου γεωργικής παραγωγής.

Από τα παραπάνω αποδεικνύεται ότι η χρησιμοποίηση οικονομικά και οικολογικά ακατάλληλης τεχνολογίας δεν προσφέρει λύση στο πρόβλημα της φτώχειας και της υπανάπτυξης, αλλά αποτελεί αιτία που αναπαράγει και οξύνει το πρόβλημα, αφού συχνότατα η φτώχεια και η υπανάπτυξη είναι απόρροια της καταστροφής οικοσυστημάτων ή πόρων αναγκαίων για την επιβίωση και της εξωτερίκευσης σημαντικού μέρους του κόστους που συνεπάγεται η χρήση τεχνολογιών όπως αυτές της Πράσινης Επανάστασης. Γίνεται λοιπόν σαφές, ότι καμιά τεχνολογία δεν μπορεί στην πραγματικότητα να θεωρηθεί κοινωνικά ουδέτερη και μονοσήμαντα, γενικά επωφελής, καθώς το περιεχόμενο και η κατεύθυνσή της εξυπηρετεί τις προτεραιότητες και τα συμφέροντα εκείνου που τη διαμορφώνει (παράγει) και ελέγχει, επιφέροντας τους κέρδη, αδιαφορώντας για τις καταστροφικές συνέπειες σε άλλες κοινωνικές τάξεις ή ομάδες και στο περιβάλλον (Λιοδάκης 1998, Νικολινάκος 1983, Φωτόπουλος 2003, Middendorf et al. 1998).

4.2 Η Βιοτεχνολογική Επανάσταση

Τις τελευταίες δεκαετίες, η προώθηση, της «**Βιοτεχνολογικής Επανάστασης**» και των εφαρμογών της, η οποία γίνεται στο όνομα της καταπολέμησης της πείνας και της προστασίας του περιβάλλοντος, αποτελεί μια ισχυρή απόδειξη της χρεοκοπίας της προηγούμενης «επανάστασης», της «πράσινης», η οποία εφαρμόστηκε στο όνομα ακριβώς αυτών των δύο παραγόντων, η οποία όμως, όχι μόνο δεν έλυσε τα προβλήματα αυτά, αλλά τα όξυνε (Κάργας 2004).

Η βιοτεχνολογία θα χρησιμοποιηθεί βέβαια, για να βελτιώσει τις ποικιλίες κυρίως των δημητριακών, στις ζώνες που είναι κατάλληλες για εντατική καλλιέργεια, αλλά υπόσχεται επιπλέον να επεκτείνει απεριόριστα τη γεωγραφική σφαίρα (σε αντίθεση με την Πράσινη Επανάσταση που είχε οριοθετήσει τις γεωμετεωρολογικές ζώνες της, σχετικά έγινε λόγος παραπάνω), στην οποία η τεχνολογική έρευνα και ανάπτυξη μπορεί να εφαρμοστεί στην αγροτική παραγωγή. Από τη στιγμή που η εφαρμογή των υβριδίων οδήγησε σε μεγάλα παραγωγικά οφέλη, η βιοτεχνολογική επανάσταση θα επιτρέψει την εφαρμογή της εμπορικής γεωργίας σε όλες τις περιοχές, περιλαμβανομένων και εκείνων που χαρακτηρίζονται από οριακά εδάφη όπου οι παραδοσιακές μέθοδοι και ο οικογενειακός τρόπος παραγωγής επιμένουν αναμφισβήτητα. Οι επιδράσεις των εφαρμογών της βιοτεχνολογίας, θα περιλάβουν δυνητικά όλο τον αγροτικό πληθυσμό των λιγότερο ανεπτυγμένων χωρών.

Σε αντίθεση με την Πράσινη Επανάσταση που οριοθετήθηκε από τον αριθμό των προϊόντων στα οποία στόχευε και οι προσπάθειες της συγκεντρώνονταν στη βελτίωση συγκεκριμένου αριθμού προϊόντων, όπως αραβοσίτου, σιταριού, ρυζιού, τα κύρια χαρακτηριστικά της βιοτεχνολογίας είναι η γενικότητα και η πιθανή εφαρμογή της σε οποιονδήποτε ζωντανό οργανισμό. Οι έρευνες που πραγματοποιούνται αφορούν τη γενετική βελτίωση ολόκληρου του φάσματος των παγκόσμιων καλλιεργειών, συμπεριλαμβανομένου και του χώρου της κτηνοτροφίας (Ιωαννίδης 2000: 73).

Αξίζει να σημειωθεί ότι η μεταφορά της γεωργικής τεχνολογίας κατά το πρότυπο της Πράσινης Επανάστασης αναλήφθηκε όχι από τις πολυεθνικές επιχειρήσεις φαρμακευτικών και αγρο-χημικών, αλλά από τους εθνικούς φορείς έρευνας. Αυτό συνέβη, γιατί η ερευνητική βάση για τις κύριες υβριδικές καλλιέργειες της Πράσινης Επανάστασης (αραβόσιτος, σιτάρι, ρύζι), είχε δημιουργηθεί και αναπτυχθεί από τις δημόσιες αγροτικές οργανώσεις των προηγμένων βιομηχανικών κρατών. Οι

επιχειρήσεις στην προκειμένη περίπτωση δεν είχαν καμία σπουδαία συνεισφορά στην ερευνητική διαδικασία. Εξάλλου, επειδή το σιτάρι και το ρύζι δεν μπορούσαν να υβριδοποιηθούν εύκολα, οι εταιρίες σπόρων και αγρο-χημικών δεν ενδιαφέρονταν ιδιαίτερα για τις αγορές του Τρίτου Κόσμου, ενώ η έλλειψη προστατευτικής νομοθεσίας για τα δικαιώματα εκμετάλλευσης των νέων ποικιλιών, αποτέλεσε ένα βασικό αντικίνητρο για την ανάμειξη τους στην έρευνα και την προώθηση των νέων ποικιλιών.

Από την άλλη, ο ιδιωτικός χαρακτήρας που χαρακτηρίζει τη βιοτεχνολογία αναπτύχθηκε μέσω της μετάβασης της βιοτεχνολογικής ερευνητικής δραστηριότητας, από τα δημόσια ερευνητικά κέντρα στα εργαστήρια των ιδιωτικών επιχειρήσεων (Nelson et al.1999). Η μετατόπιση αυτή πραγματοποιήθηκε με την τακτική της σύναψης ερευνητικών συμφωνιών, μέσω ανάληψης συμβολαίων με τα πανεπιστήμια. Η αγροτική – κυρίως – έρευνα που πραγματοποιούνταν από τα πανεπιστήμια άρχισε να βρίσκει νέους χώρους πραγματοποίησης της. Επιπλέον, η μείωση της χρηματοδότησης από τις κυβερνήσεις προς τα ερευνητικά προγράμματα των ερευνητικών κέντρων των πανεπιστημίων, συνέβαλε αποφασιστικά σε αυτή τη διαδικασία. Εκείνο τέλος, που αποτέλεσε και το εφελτήριο για την είσοδο των ιδιωτικών επιχειρήσεων στην πραγματοποίηση της βιοτεχνολογικής έρευνας, ήταν η απόφαση της αποδοχής της κατοχύρωσης με διπλώματα ευρεσιτεχνίας γενετικά τροποποιημένων μορφών ζωής, από το Ανώτατο Δικαστήριο των Η.Π.Α το 1986. Η απόφαση αυτή που εκδόθηκε συγκεκριμένα για την κατοχύρωση της εισαγωγής ενός γενώματος στο γενετικό κώδικα μιας ποικιλίας αραβοσίτου, είχε μακροπρόθεσμες συνέπειες δημιουργώντας το προηγούμενο της κατοχύρωσης. Έτσι άνοιξε ο δρόμος για την κατοχύρωση γενετικών καινοτομιών, ενώ παράλληλα δημιουργήθηκαν υψηλοί φραγμοί στην επιστημονική επικοινωνία και τη μεταφορά της τεχνολογίας από το ένα στο άλλο πεδίο. Η βιοτεχνολογία λοιπόν, φαίνεται να επιδιώκει το κεντρικό σημείο του ανταγωνισμού Βορρά - Νότου και συγκεκριμένα το πρόβλημα των δικαιωμάτων ευρεσιτεχνίας και της ελεύθερης ροής της επιστημονικής γνώσης (Ιωαννίδης 2000: 73-74).

5. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Η ιστορία της γενετικής βελτίωσης ουσιαστικά αρχίζει από το 1854, όταν ο MENDEL, καλόγερος σε ένα μοναστήρι της Τσεχίας, ξεκίνησε τις δοκιμές του διασταυρώνοντας μπιζέλια και άλλα φυτά, για να καταλήξει μετά από χρόνια σε συμπεράσματα που έβαλαν τις βάσεις της σύγχρονης επιστήμης της Γενετικής. Η ανακάλυψη το 1883, του πυρήνα του κυττάρου από τον BROWN, η επιβεβαίωση των νόμων του MENDEL από διάφορους ερευνητές το 1900, η συσχέτιση, το 1903, των κληρονομικών παραγόντων του Mendel με τα χρωματοσώματα του κυττάρου, όπου βρίσκονται τα γονίδια, ήταν μερικές ακόμη από τις σημαντικότερες στιγμές αυτής της νέας επιστήμης, που έχει εντυπωσιάσει με την ταχύτατη εξέλιξή της.

Η πρώτη φυσική μετάλλαξη διαπιστώθηκε από τον T. H. Morgan, το 1910, ενώ η πρώτη τεχνητή μετάλλαξη πραγματοποιήθηκε από τον H. J. Muller, το 1927, με ακτίνες X (Καλτσίκης 1989:401). Η ανακάλυψη του F. Griffith για τον γενετικό μετασχηματισμό, το 1928, ήταν το πρώτο μεγάλο βήμα για την γενετική τροποποίηση, που στις μέρες μας έχει κάνει άλματα. Το 1944 οι ερευνητές O. Avery, C. M. Macleod & M. McCarty βρήκαν ότι ο παράγοντας του γενετικού μετασχηματισμού είναι το DNA. Η απόδειξη ότι ο μετασχηματισμός γίνεται από το DNA ήταν η πρώτη ένδειξη ότι τα γονίδια αποτελούνται από αυτό, δηλαδή ότι το DNA είναι ο φορέας της γενετικής πληροφορίας. Η μεγαλύτερη ανακάλυψη όμως, που αποτέλεσε σταθμό στην ιστορία της Γενετικής ήταν η κατανόηση της δομής του DNA, το 1953, από τους ερευνητές WATSON και CRICK στο πανεπιστήμιο του CAMBRIDGE της Μεγάλης Βρετανίας, η οποία έδωσε την μεγάλη ώθηση στην επιστήμη της Γενετικής.

Οι ιδιότητες της ζωντανής ύλης όπως, η αξιοθαύμαστη ικανότητα να διαιωνίζεται, να προσαρμόζεται και να εξελίσσεται, οφείλουν την εκδήλωσή τους στην κληρονομική ή γενετική ύλη των οργανισμών, δηλαδή στο DNA τους. Ακολούθησαν σημαντικές ανακαλύψεις, τις δεκαετίες του 60 & 70 όπως το <<σπάσιμο>> του γενετικού κώδικα από αρκετούς επιστήμονες, το 1966, και η ανακάλυψη ενζύμων που μπορούν να <<κόψουν>> το DNA σε ειδικά σημεία, το 1969 (www.utopia.duth.gr).

Μέχρι το 1950, ότι ξέραμε για την κληρονομική ύλη ήταν καθαρά δοξασίες και μύθοι. Μετά το 1950 αρχίσαμε να καταλαβαίνουμε επιστημονικά τη δομή, τη λειτουργία και την εξέλιξη της γενετικής ύλης, όταν επιστήμονες κατάφεραν να

“διαβάσουν” όλο το γενετικό υλικό (γένωμα) ενός σχετικά ανώτερου οργανισμού, όπως είναι ο ζυμομύκητας (που χρησιμοποιείται στις ζυμώσεις για την παραγωγή κρασιού και άλλων προϊόντων).

Ός επιστέγασμα αυτών των προσπαθειών, μας δόθηκε η ευκαιρία να κάνουμε πλέον ελεγχόμενους χειρισμούς στη γενετική ύλη, να κόβουμε το DNA κατά βούληση στα σημεία που θέλουμε και να τα συγκολλούμε στο DNA ενός άλλου οργανισμού, μεταφέροντας έτσι τα μηνύματα για συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, αυτά που επιθυμούμε (Τσαυτάρης 1998: 11-12).

Στους οργανισμούς που «προκύπτουν» έχει δοθεί η ονομασία transgenic οργανισμοί, δηλαδή γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί. Δεν πρόκειται για νέους οργανισμούς αλλά για διαφοροποιημένους οργανισμούς, που συχνά το επίπεδο διαφοροποίησης είναι μικρότερο του 0,001% (Τσαπικούνης 1999: 17).

Ο καθηγητής Φυσιολογίας Ζωικών Οργανισμών κ. Δ. Κουρέτας (Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας) στην προσπάθεια του να εξηγήσει τον τρόπο με τον οποίο προκύπτουν οι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί αναφέρει χαρακτηριστικά, «οι επιστήμονες της γενετικής μηχανικής, χρησιμοποιώντας στο εργαστήριο μια σειρά μοριακών τεχνικών, απομονώνουν, αποκόπτουν, ενώνουν και μεταφέρουν μονάδες γενετικού υλικού (γονίδια) από τα κύτταρα ενός οργανισμού στα κύτταρα ενός άλλου, ακόμα και εντελώς διαφορετικού είδους, για παράδειγμα γονίδια ψαριού σε φράουλες, σπάζοντας έτσι τα φράγματα που βάζει η φύση. Το ξένο γενετικό υλικό μόλις εμφυτευτεί στα κύτταρα ενός οργανισμού (φυτού ή ζώου) ενσωματώνεται τυχαία σε κάποιο σημείο, διακόπτοντας τη φυσική γενετική αρχιτεκτονική και διαταράσσοντας έτσι τη φυσική εξελικτική του πορεία.» (Τόλιος 2004).

Οι επιστήμες που συνθέτουν τη βιοτεχνολογία είναι, κυρίως, η Γενετική Μηχανική, η Μοριακή Βιολογία, η Βιοχημεία και η Μικροβιολογία (Τσαπικούνης 1999: 17).

Η βιοτεχνολογία είναι σχετική τόσο με την τεχνολογία τροφίμων, που χρησιμοποιεί ζυμώσεις (γιαούρτι, κρασί, ψωμί), όσο και με τη γενετική των φυτών και των ζώων. Περιλαμβάνει υπό μια γενική έννοια το σύνολο των τεχνικών, των μεθόδων και των γνώσεων στις οποίες βασίζονται οι διαδικασίες μετατροπής ορισμένων αρχικών μορφών ζωής, με σκοπό τη δημιουργία νέων (Ιωαννίδης 2000: 70). Έτσι, σε αντίθεση με την παραδοσιακή επιλογή και υβριδοποίηση (βλ. σχετικά Καλτσίκης 1989: 219), η γενετική μηχανική τροποποιεί τη βάση στην οποία στηρίζεται η ίδια η ζωή και παράγει νέες μορφές ζωής, που διαφορετικά δε θα εμφανιζόντουσαν ποτέ στη φύση (Τόλιος 2004).

Η βιοτεχνολογία ως μέθοδος επεξεργασίας τροφίμων είναι γνωστή από χιλιάδες χρόνια, αλλά ο όρος αυτός εμφανίζεται πριν 150 χρόνια περίπου, όταν άρχισε η βιομηχανία να παράγει προϊόντα διατροφής. Σήμερα η βιοτεχνολογία έχει πάρει άλλη μορφή, όπου η γενετική μηχανική είναι ο πιο νέος κλάδος της.

Η γενετική μηχανική, σύμφωνα με τον Καλτσίκη (1989), είναι ο κατευθυνόμενος χειρισμός οργανισμών για την παραγωγή ειδικών μορφών (ΓΤΟ) με σκοπό την ωφέλεια του ανθρώπου. Αποτελεί επιστημονικό επίτευγμα των τελευταίων δεκαετιών, όπως αναφέραμε παραπάνω, και εφαρμόζεται ως μια καινοτομική τεχνολογία. Πρόκειται για την πιο σύγχρονη από τις γενετικές παρεμβάσεις τις οποίες επιχείρησε ο άνθρωπος, και έγινε πρώτα σε απλούς μικροοργανισμούς, για την παραγωγή σε αυτούς κυρίως πολύτιμων για τον άνθρωπο πρωτεϊνών (π.χ η ανθρώπινη ινσουλίνη) και τώρα προχωρεί στις εφαρμογές σε πολυπλοκότερους οργανισμούς, όπως φυτά και ζώα. Από τους νέους γενότυπους που φτιάχτηκαν με τον τρόπο αυτό περισσότεροι από 4.500 έχουν δοκιμασθεί στους αγρούς των Η.Π.Α και περί τους 1.300 στην Ε.Ε., σε μικρότερους δε αριθμούς και σε άλλες χώρες (Τσαυτάρης 1998: 11-12).

Η γενετική μηχανική εδραιώθηκε στη δεκαετία του '70. Ξεκίνησε από τα εργαστήρια βιολογικού πολέμου στις ΗΠΑ και στην πρώην Σοβιετική Ένωση (όπου πειραματιζόνταν με ιούς, βάκιλους και βακτήρια τροποποιώντας τους γενετικά, ώστε να μην υπάρχουν ενάντια τους αντίδοτα). Ο αμερικανικός στρατός επένδυε μέχρι και 90 εκατ. δολάρια κάθε χρόνο στην έρευνα για Γενετικά Τροποποιημένα βιολογικά όπλα (Πανθ/κη κίνηση ενάντια στα μεταλλαγμένα 2003).

Γενικότερα, από τα μέσα της δεκαετίας του '70 και μετά, τα κονδύλια έρευνας και ανάπτυξης των ιδιωτικών κυρίως επιχειρήσεων, αλλά και τα ερευνητικά προγράμματα του δημοσίου τομέα, έχουν συναντήσει τις βιο-επιστήμες με διαρκώς αυξανόμενους ρυθμούς μέχρι σήμερα, ενδιαφερόμενα για τις πιθανές καινοτομίες που θα προκύψουν από την οικονομική τους εκμετάλλευση. Με την ώθηση που δίνεται από τα εκπονούμενα ερευνητικά προγράμματα, οι επιστημονικές πρόοδοι επιταχύνονται, εξ αιτίας της οικονομικής δύναμης των ισχυρών πολυεθνικών επιχειρήσεων πετρελαίου, χημικών και φαρμακευτικών, επιφέροντας μια πραγματική επανάσταση στους χώρους της παραγωγής χημικών και φαρμακευτικών, στην καταπολέμηση της μόλυνσης του περιβάλλοντος και τη διαχείριση των υπολειμμάτων, την παραγωγή ενέργειας από νέες πηγές, την αναπαραγωγή των ζώων και των φυτών και την επεξεργασία τροφίμων.

Η έρευνα που πραγματοποιείται δεν αφορά μόνο τα εργαστήρια των μεγάλων επιχειρήσεων των παραπάνω τομέων, αλλά και μικρότερες δορυφορικές εταιρίες με επικουρικό ρόλο. Η έρευνα αυτού του είδους, χρηματοδοτείται από τις μεγαλύτερες εταιρίες και βασίζεται στη σύναψη ερευνητικών συμβολαίων. Έτσι δημιουργείται μια σύγκλιση προγραμμάτων προς τη δυναμική των ισχυρότερων επιχειρήσεων, η οποία εξυπηρετεί τις δικές τους ανάγκες και προτεραιότητες (Ιωαννίδης 2000: 74-75). Άλλωστε οι μικρότερες επιχειρήσεις έχουν εξαγοραστεί ή συγχωνευτεί μεταξύ τους με αποτέλεσμα να υπάρχουν αυτή τη στιγμή 3-4 κολοσσοί στον τομέα.

Το 1982 ερευνητές της εταιρίας Monsanto τροποποίησαν γενετικά ένα φυτικό κύτταρο. Το επίτευγμα της εισαγωγής σε φυτά ξένων γονιδίων, τα οποία μπορούσαν να κληρονομηθούν στους απόγονους μέσω των σπόρων, ανακοινώθηκε για πρώτη φορά το 1983, ενώ τα πρώτα πειράματα στον αγρό πραγματοποιήθηκαν μετά από 4 χρόνια. Το 1985 η ερευνητική ομάδα του Monsanto πέτυχε την γενετική τροποποίηση φυτών, ώστε να είναι ανθεκτικά στη χρήση του ζιζανιοκτόνου Roundup. Δημιουργήθηκαν επίσης φυτά ανθεκτικά σε έντομα και ασθένειες.

Η δεκαετία του '90 χαρακτηρίστηκε από τις προσπάθειες για μεταφορά πλέον της βασικής γνώσης στην πράξη. Έτσι το 1995 εμφανίζονται στην αγορά τα πρώτα γενετικά τροποποιημένα φυτά και το 1996 επιτυγχάνεται η γέννηση του πρώτου κλωνοποιημένου θηλαστικού, το γνωστό πρόβατο Ντόλι (www.utoxia.duth.gr).

Σήμερα η εξάπλωση της βιοτεχνολογίας είναι αλματώδης. Χιλιάδες πειράματα γίνονται κάθε χρόνο, από γενετικά ιδρύματα και κυρίως από την βιομηχανία της βιοτεχνολογίας, που έχει επενδύσει τεράστια ποσά στον τομέα αυτό και έχει πολλές πατέντες στο ενεργητικό της. Πίσω από κάθε εγκεκριμένο φυτό υπάρχουν δεκάδες χιλιάδες δοκιμές, ώστε να ζητηθεί άδεια πειραματικής καλλιέργειας, που βέβαια δεν καταλήγει πάντα σε έγκριση.

Η μεταφορά γονιδίων εφαρμόζεται σε διάφορα είδη φυτών, από τα μικρά ετήσια μέχρι τα πολυετή δένδρα. Μέχρι σήμερα, με την βιοτεχνολογία έχουν φτιαχτεί χιλιάδες τέτοιες νέες ποικιλίες φυτών, ορισμένες από τις οποίες εδώ και μερικά χρόνια έχουν δοθεί για καλλιέργεια στις Η.Π.Α, τον Καναδά, το Μεξικό, την Κίνα, την Αυστραλία, την Αργεντινή κ.α. Τα είδη που καλλιεργούνται αφορούν κυρίως φυτά μεγάλης καλλιέργειας και συγκεκριμένα βαμβάκι, καλαμπόκι, σόγια, ελαιοκράμβη, τεύτλα, ρύζι, τομάτα, πατάτα.

6. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Οι εφαρμογές της γενετικής μηχανικής δεν είναι εξ' ορισμού θετικές ή αρνητικές για τον άνθρωπο και τη φύση. Άλλες από τις εφαρμογές μπορούν να χαρακτηριστούν «ωφέλιμες» για τον άνθρωπο – και είναι εκείνες που δεν διαταράσσουν τη σχέση του με τη φύση και δεν προσβάλλουν την ισορροπία των οικοσυστημάτων – και άλλες που χαρακτηρίζονται από μια διάθεση «διόρθωσης» της φύσης – και είναι εκείνες που εγκυμονούν τους μεγαλύτερους κινδύνους για τη βιωσιμότητα του πλανήτη και της ίδιας της ζωής.

Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν όλες εκείνες οι εφαρμογές που χρησιμοποιούν τους γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς (ΓΤΟ) εντός των εργαστηρίων για την παρασκευή χρήσιμων φαρμακευτικών ουσιών, όπως εμβόλια, φάρμακα, καθώς και ουσίες και οργανισμούς απαραίτητους για την έρευνα της γενετικής. Η κατηγορία αυτή, στο βαθμό που λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα για τη μη απρόβλεπτη διασπορά τους στο περιβάλλον, μπορεί να γίνει αποδεκτή υπό όρους σκοπιμότητας, χρησιμότητας και ασφάλειας. Πάντως σε καμία περίπτωση δεν μπορεί να αφορά προϊόντα που σχετίζονται άμεσα ή έμμεσα με τη διατροφή του ανθρώπου και των ζώων.

Η δεύτερη κατηγορία περιλαμβάνει τους ΓΤΟ που σκόπιμα απελευθερώνονται στο περιβάλλον σε τεράστιες εκτάσεις (σόγια, καλαμπόκι, ψάρια, ζώα) και οι οποίοι χωρίς να εισφέρουν ουσιαστικά στην επίλυση προβλημάτων της ανθρωπότητας, μπορούν να υπονομεύσουν την περιβαλλοντική ισορροπία και συνοχή και μαζί με τις υπόλοιπες περιβαλλοντικές απειλές, να κινηθούν σε μια κατεύθυνση εχθρικών αλλαγών απέναντι στην φύση και την ανθρωπότητα. Εκείνο ίσως που θα έπρεπε να γίνει κατανοητό για αυτή την δεύτερη κατηγορία, είναι ότι με το υπάρχον επίπεδο γνώσης της επιστήμης, δεν μπορεί να υπάρξει διαδικασία οικολογικής πρόβλεψης των επιπτώσεων των ΓΤΟ στο περιβάλλον. Εξάλλου τα κονδύλια που διατίθενται από τις εταιρίες βιοτεχνολογίας, για την εκτίμηση των κινδύνων στην υγεία και στο περιβάλλον είναι από ασήμαντα έως ανύπαρκτα (www.utopia.duth.gr).

Ξεκινώντας από τις εφαρμογές της γενετικής επέμβασης στα φυτά, διαπιστώνουμε ότι δημιουργούνται ασυνήθιστες δυνατότητες για τη γεωργική και συνεπώς για τη βιομηχανική παραγωγή, με την ενσωμάτωση χρήσιμων χαρακτηριστικών από άλλες ποικιλίες ή είδη. Με τη χρήση τεχνικών της γενετικής μηχανικής, έχουν επιτευχθεί

μια σειρά εντυπωσιακών προόδων στην προστασία των φυτών κατά το στάδιο της καλλιέργειας από έντομα και ζιζάνια.

Είναι γνωστό ότι το 20% της αγροτικής παραγωγής στις αναπτυγμένες χώρες και το 40% στις αναπτυσσόμενες ετησίως καταστρέφεται από τις ασθένειες. Για το λόγο αυτό με την εισαγωγή κατάλληλων γονιδίων στα φυτά έχουν δημιουργηθεί ποικιλίες ανθεκτικές σε ασθένειες από ιούς, βακτήρια και μύκητες, κάτι που δε θα ήταν δυνατό με τα παραδοσιακά αγροχημικά ή άλλες μεθόδους φυτοπροστασίας. Μάλιστα η αντιμετώπιση εντομολογικών εχθρών, ζιζανίων και ασθενειών με transgenic φυτά θα οδηγήσει σε μειωμένη χρήση αγροχημικών σε όφελος του περιβάλλοντος, της υγείας και της οικονομίας, ενώ θα επιτευχθεί και αποτελεσματικότερος έλεγχος (Μοσχοβή 2004).

Χαρακτηριστική εφαρμογή των γενετικών μεθόδων, αποτελεί η παράκαμψη ορισμένων περιβαλλοντικών συνθηκών, όπως να έχουν αντοχή τα φυτά στον παγετό και να μην παγώνει η σοδειά (π.χ φράουλες), αντοχή στις κλιματολογικές συνθήκες ώστε τα φυτά να μπορούν να ευδοκιμούν σε πιο ξηρά ή αλμυρά εδάφη και να υπάρχει καλύτερη εκμετάλλευση άγονων εδαφών, αλλά και η ακύρωση των δυσμενών επιπτώσεων κάποιων συστατικών του εδάφους στην ανάπτυξη του φυτού (αλατούχα εδάφη, πλούσια σε μέταλλα, κ.λ.π) (Ιωαννίδης 2000: 78). Ακόμα και στην περίπτωση των ψαριών, προστέθηκαν γονίδια κατά του ψύχους ώστε να μπορούν να ζουν και να πολλαπλασιάζονται σε πιο παγωμένα νερά από ότι συνήθως.

Σύμφωνα με τους βιοτεχνολόγους, η γενετική μηχανική εμπλουτίζει το φυτικό βασίλειο με νέα είδη και ποικιλίες έτσι ώστε να διατηρείται η βιοποικιλότητα. Επίσης η βιοτεχνολογία έχει τη δυνατότητα να αλλάξει με κατάλληλους χειρισμούς τους φυσικούς χαρακτήρες του φυτού, προκαλώντας ταχύτερη ανάπτυξη, αύξηση της παραγωγής, καθυστέρηση της ωρίμανσης, ώστε να μην σαπίζει η κομμένη επιφάνεια του φρούτου και να μην παίρνει καφέ χρώμα.

Εκτός από τους φυσικούς χαρακτήρες η βιοτεχνολογία προχωρεί ακόμα και στην αλλαγή και των χημικών χαρακτήρων του φυτού. Οι τροφές μπορεί να περιέχουν περισσότερο άμυλο και λιγότερο νερό, με αποτέλεσμα οι γενετικά τροποποιημένες πατάτες να απορροφούν λιγότερο λάδι στο τηγάνισμα και τα τσιπς να είναι πιο ελαφρά, η ντομάτα λιγότερο νερό ώστε να αποδίδει περισσότερο τοματοπολτό κ.α. (Μοσχοβή 2004).

Απ' όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι με την εφαρμογή της βιοτεχνολογίας η αγροτική παραγωγή θα είναι αποδοτικότερη και καλύτερης ποιότητας, ικανή να εγγυηθεί την

κάλυψη των διατροφικών αναγκών του διαρκώς αυξανόμενου παγκόσμιου πληθυσμού, ο οποίος υπολογίζεται ότι το 2020 θα είναι περίπου 7,5 - 8 δισεκατομμύρια (Πανθ/κη κίνηση ενάντια στα μεταλλαγμένα 2003). Σύμφωνα με τους βιοτεχνολόγους, τα Γ/Τ φυτά και τρόφιμα θα λύσουν το πρόβλημα του υποσιτισμού και της λιμοκτονίας, κυρίως, του Τρίτου Κόσμου, εξασφαλίζοντας οικονομική ευημερία και ειρήνη στις περιοχές αυτές.

Τα οφέλη της γενετικής μηχανικής δεν περιορίζονται μόνο στη γεωργία αλλά επεκτείνονται και στην ιατρική και στη βιομηχανία (τροφίμων, καλλυντικών, φαρμάκων). Παγκοσμίως διεξάγονται έρευνες για τον εντοπισμό και ανάπτυξη φαρμακευτικών φυτών, ενώ κάποια είδη χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία φαρμάκων για την παραγωγή φαρμακευτικών προϊόντων. Η δημιουργία transgenic φυτών δίνει την ευκαιρία για βελτιωμένα αφενός και σε μεγαλύτερες αφετέρου ποσότητες φαρμακευτικών προϊόντων. Η παραγωγή χρήσιμων ιατρικών ουσιών όπως, (Cyclosporin A, Ινσουλίνη), αντιβιοτικών, εμβολίων τυγχάνουν ιδιαίτερης σημασίας στη θεραπεία ασθενειών (Τσαπικούνης 1999: 30).

Οι διάρροιες στον αναπτυσσόμενο κόσμο και κυρίως στην Αφρική, ευθύνονται για υψηλό ποσοστό θανάτων κυρίως της παιδικής ηλικίας. Πρόσφατα δημιουργήθηκαν γενετικά τροποποιημένες μπανάνες – τροφοεμβόλια – με γονίδια που προκαλούν ανοσοποίηση του πεπτικού κατά της εντεροτοξίνης του κολοβακτηριδίου ή της ιογενούς διάρροιας (Norwalk virus). Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να προστατέψουμε τα παιδιά από τις γαστρεντερίτιδες αφού η προσπάθεια για βελτίωση των συνθηκών υγιεινής δεν είναι εφικτή (Μοσχοβή 2004).

Επίσης, η γενετικά τροποποιημένη σόγια μπορεί να περιέχει περισσότερη πρωτεΐνη και να είναι πιο θρεπτική ως ζωοτροφή. Το ρύζι, γνωστό ως «χρυσό ρύζι», να περιέχει περισσότερη βιταμίνη Α γιατί η έλλειψη της βιταμίνης Α είναι η κυριότερη αιτία τύφλωσης στις χώρες του τρίτου κόσμου. Εισάγοντας γονίδιο φερριτίνης από το λαγό στο ρύζι, τριπλασιάζεται η ποσότητα σιδήρου που περιέχει το ρύζι γιατί είναι γνωστό ότι η σιδηροπενική αναιμία είναι το συχνότερο στερητικό νόσημα στις αναπτυσσόμενες χώρες. Μπορεί ακόμα να γίνει και μείωση ενός ήδη υπάρχοντος τοξικού παράγοντα όπως για παράδειγμα, μείωση της περιεκτικότητας του καπνού σε νικοτίνη (Μοσχοβή 2004, βλ. επίσης Μανωλάκου 2004: 33-34).

Υποστηρικτές της Βιοτεχνολογίας θεωρούν ότι μόνο χάρη στις μεθόδους και τα επιτεύγματα της Μοριακής Βιολογίας και της Γενετικής Μηχανικής μπορούμε να διατηρούμε ελπίδες για την έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία σημαντικών ασθενειών

όπως το AIDS, οι καρκινογενέσεις, οι χρωμοσωματικές ανωμαλίες, κ.α. (Τσαπικούνης 1999: 30).

Οι νέες τεχνολογίες προσφέρουν χώρο προς επέκταση των παραγωγικών δραστηριοτήτων και στη δημιουργία νέων, όπως στην περίπτωση της αιθανόλης. Η αιθανόλη χρησιμοποιούμενη ως καύσιμο, προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα κυρίως σχετικά με το πρόβλημα της μείωσης της ρύπανσης του περιβάλλοντος και προσφέρεται ως λύση σε περιπτώσεις που υπάρχει μεγάλη παραγόμενη ποσότητα ζαχαροκάλαμου. Το πρόγραμμα αιθανόλης της Βραζιλίας, αναφέρεται στον μικροβιολογικό μετασχηματισμό του χυμού του ζαχαροκάλαμου σε αιθανόλη (Ιωαννίδης 2000: 80).

Μια νέα δραστηριότητα φαίνεται να δημιουργείται με τη χρήση των πρωτεϊνών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ζωοτροφές με μια μέθοδο που χρησιμοποιεί γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς. Πρόκειται για τη μονοκυτταρική πρωτεΐνη, η οποία αποτελεί μια νέα βιομηχανική δραστηριότητα που χρησιμοποιεί ως πρώτη ύλη τη μεθανόλη και προβάλλεται ως ανταγωνιστική της σόγιας. Σημαντικό πλεονέκτημα αποτελεί η χρήση μόνο του 1/10 του εργατικού δυναμικού, από ότι απαιτείται για την παραγωγή σόγιας (Ιωαννίδης 2000: 81).

Οι νέες τεχνικές που έχουν αναπτυχθεί μπορούν να διευκολύνουν επομένως την ενθάρρυνση ή την απόρριψη ορισμένων καλλιεργειών, ανάλογα με τις βιομηχανικές ανάγκες της ζήτησης. Η τεχνική που εισάγει την απομάκρυνση από την ανάγκη για το ακέραιο φυτό, είναι η καλλιέργεια ιστών. Αυτή μπορεί να γίνει δυνατή, χάρη στις προόδους που πραγματοποιήθηκαν στη συντήρηση και αναπαραγωγή κυττάρων τα οποία διαχωρίστηκαν από τους οργανισμούς, από τους οποίους αποσπάστηκαν. Έτσι γίνεται ευκολότερα δυνατή η εξαγωγή χημικών ή φαρμακευτικών ουσιών μέσα σε ειδικούς θύλακες, όπου πραγματοποιούνται οι ζυμώσεις στα κύτταρα που έχουν καλλιεργηθεί και τα οποία περιέχουν κάποιο επιθυμητό συστατικό. Επομένως, φυσικά γλυκαντικά, φάρμακα, αρωματικές και χρωστικές ουσίες που λαμβάνονται από τη φύση, με την καλλιέργεια των φυτών που τα περιέχουν, μπορούν να παίρνονται πλέον μέσω της βιομηχανικής καλλιέργειας ιστών. Καλλιεργείται λοιπόν σε ελεγχόμενους περιβαλλοντικά χώρους (in vitro), μόνο το τμήμα που περιέχει το επιθυμητό συστατικό, π.χ. ρίζα, αφού πρώτα αποσπαστούν τα κύτταρα από τα κατάλληλα μέρη του φυτού και αναπαραχθούν με την ιστοκαλλιέργεια. Έτσι, παρακάμπτονται με τη σειρά τους και οι παραδοσιακές βιομηχανίες που

προμηθεύονται, αποθηκεύουν και εξάγουν χρήσιμα συστατικά από ολόκληρο το φυτό (Ιωαννίδης 2000: 81).

Οι καλλιέργειες ιστών σε αντίθεση με τις συμβατικές διαδικασίες εξαγωγής χημικών από φυτά, απομακρύνονται από τον περιορισμό της εποχικότητας της παραγωγής, τα προβλήματα μεταφοράς και αποθήκευσης και κατευθύνονται προς την κάθετη ενσωμάτωση και τον έμμεσο έλεγχο της πρωτογενούς παραγωγικής διαδικασίας. Απαιτείται πλέον και ένας πολύ μικρότερος αριθμός καλλιεργητών για τα φυτά από τα οποία θα αποσπαστούν κύτταρα για ιστοκαλλιέργεια, από ότι στις καλλιέργειες της προηγούμενης μορφής επεξεργασίας. Η ανάγκη για ένα μόνο κύτταρο, ή μια ομάδα κυττάρων, τα οποία εξασφαλίζουν και ποιότητα και την επιθυμητή ποσότητα, υποκαθιστούν την παραγωγική δραστηριότητα της καλλιέργειας των σχετικών φυτών, μεταφέροντας μέρος της γεωργικής δραστηριότητας στη βιομηχανία.

Ένας ακόμα χώρος εξάπλωσης των τεχνολογικών καινοτομιών, είναι ο χώρος αναπαραγωγής των ζώων, αλλά και γενικότερα ο παραγωγικός χώρος της κτηνοτροφίας. Οι εφαρμογές εδώ είναι περισσότερες, εξίσου μεγάλης σημασίας και συνδέονται με τις επιστημονικές προόδους, που έχουν επιτευχθεί στην έρευνα για τα θηλαστικά και την ανθρώπινη υγεία. Αυτή η τάση δημιούργησε έναν κορμό βασικής γνώσης για τα θηλαστικά κυρίως και επομένως για τις βιοτεχνολογικές εφαρμογές τους στην κτηνοτροφία. Οι εφαρμογές αυτές, μπορούν να εντοπιστούν σε τρεις μεγάλες κατηγορίες, τα εμβόλια, τις ορμόνες και τις τεχνικές αναπαραγωγής.

Οι πρώτες λειτουργίες που μπορούν να ελεγχθούν στα ζώα, είναι αυτές που βρίσκονται κάτω από ορμονικό έλεγχο, με πιο διαδεδομένη τεχνική, αυτή της επιτάχυνσης ανάπτυξης των ζώων και αύξησης της ποσότητας του γάλακτος. Με επέμβαση στις ορμονικές λειτουργίες είναι δυνατή η αύξηση της ποσότητας χωρίς πτώση της ποιότητας ή αύξηση της τροφής. Οι πιο σημαντικές ορμόνες, είναι οι λεγόμενες αυξητικές που ελέγχουν την ανάπτυξη και μειώνουν σημαντικά το κόστος παραγωγής, ειδικά στην περίπτωση των πουλερικών και του γάλακτος όπου εφαρμόζονται. Παράλληλες εξελίξεις στην προστασία των ζώων, επιτρέπουν την ανάπτυξη εμβολίων για την πρόληψη πολλών ασθενειών των ζώων. Ιδιαίτερης σημασίας είναι το εμβόλιο της αφθώδους νόσου που έχει δημιουργηθεί με μεθόδους της γενετικής μηχανικής, το οποίο από μόνο του επαγγέλλεται να αυξήσει την παραγωγή των ζώων και τις ανάλογες βιομηχανικές δραστηριότητες, αφού είναι δυνατό να καταπολεμήσει την πιο διαδεδομένη θανατηφόρο νόσο των οικόσιτων ζώων.

Ειδικότερα, για την αναπαραγωγή των ζώων, έχει εφαρμοστεί ευρύτατα στις ανεπτυγμένες κτηνοτροφικά χώρες, η τεχνητή γονιμοποίηση και η τεχνική γονιδίων. Η μέθοδος αυτή, βασίζεται αρχικά στην τεχνητή γονιμοποίηση ωαρίων από κατεψυγμένο σπέρμα και κατόπιν στην επέμβαση επάνω στο έμβρυο, ώστε να δημιουργηθούν μέσω του κλωνισμού κατά το δυνατό περισσότεροι απόγονοι. Με τη χρησιμοποίηση όμως της πιο σύγχρονης μεθόδου των γονιδίων, μεταφέρονται στο γονίδιο τα επιθυμητά χαρακτηριστικά μέσω προσθαφαιρέσεων γενωμάτων, ώστε να εκπληρώνονται πιο ολοκληρωμένα οι στόχοι της τεχνητής αναπαραγωγής. Σε αυτή την κατηγορία εμπίπτει η περίπτωση της πλήρως σχεδιασμένης αναπαραγωγής, του προβάτου Dolly (Ιωαννίδης 2000: 81-82).

Επιστήμονες υποστηρίζουν ότι οι ζωικοί κλώνοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να παραχθούν όργανα μεταμόσχευσης σε ανθρώπους. Με περισσότερους από 100.000 Αμερικανούς να πεθαίνουν κάθε χρόνο γιατί δεν υπάρχει διαθέσιμο ανθρώπινο όργανο εγκαίρως, η αγορά των μεταμοσχεύσεων από άλλο είδος θα οδηγήσει στη μεγαλύτερη εμπορική επιχειρηματική δραστηριότητα κατά τον Αιώνα της Βιοτεχνολογίας (Rifkin 1998: 66-67).

Ο καθηγητής του τμήματος Βιολογίας του Πανεπιστημίου Κρήτης κ. Πανόπουλος, υποστηρικτής της βιοτεχνολογίας, παρατηρεί ότι ποτέ ξανά και σε καμία άλλη μορφή εμπορικής δραστηριότητας δεν υπήρξε μεγαλύτερο τεχνολογικό χάσμα ανάμεσα στην Ευρώπη και τις ΗΠΑ, από ότι σήμερα όσον αφορά τα γενετικά τροποποιημένα φυτά. Ποιες θα είναι οι μελλοντικές συνέπειες από την πρόοδο της γενετικής μηχανικής και την αντίσταση της ΕΕ σε αυτή την τεχνολογία; Η Ευρώπη, (νομοθέτες, εμπορικός και βιομηχανικός κόσμος, το ευρύτερο κοινό), με τη σημερινή της στάση απέναντι στα γενετικά τροποποιημένα φυτά κινδυνεύει να δει ένα μεγάλο μέρος της αγροτικής της βιομηχανίας να σβήνει από τον χάρτη μέσα σε λίγες μόλις δεκαετίες και θα χάσει τον έλεγχο του υπολοίπου προς όφελος μερικών αμερικανικών κυρίως εταιριών χημικών. Αυτό είναι ακόμη πιο τραγικό αν αναλογιστούμε ότι η γενετική τροποποίηση θα μπορούσε, τώρα ή στο μέλλον, να δώσει λύση σε πολλά από τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η γεωργία σήμερα ή που θα αντιμετωπίσει στο μέλλον.

Με άλλα λόγια, η βιοτεχνολογία είναι μοιραία και ασυγκράτητη, και όποια προσπάθεια αντίθεσης στην εφαρμογή της είναι μια ενέργεια μάταιη και ασύνετη, όπως ακριβώς το να αντιτίθεται στην εξέλιξη της φύσης. Πολλοί υποστηρικτές της βιοτεχνολογίας επαίρονται για την ικανότητα του ανθρώπου να ελέγχει τις δυνάμεις της φύσης (επιστημονική αυταρέσκεια) και θεωρούν ότι η φύση έχει τη δυνατότητα

να προσαρμόζεται σε οτιδήποτε μπορεί να διαπράξει ο άνθρωπος (Hobsbawm 2002: 677). Αυτό έκανε πριν τον άνθρωπο, αυτό θα κάνει και τώρα. Η βιοτεχνολογία είναι ένα κομμάτι της εξέλιξης, και σύμφωνα με το Δαρβίνο η εξέλιξη είναι αναπόφευκτη. Όμως γίνεται πάντα μέσα από διαδικασίες φυσικής επιλογής, δηλαδή προσαρμογής και επιβίωσης, και το ερώτημα που τίθεται είναι αν η φύση προσαρμόσκει, ο άνθρωπος θα προλάβει;

7. ΠΟΙΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΕΝΕΧΟΥΝ ΟΙ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

7.1 Εισαγωγικές Παρατηρήσεις

Το γενετικό υλικό και ο τρόπος που αυτό λειτουργεί και εκφράζεται αποτελεί γνώση που δεν έχει γίνει ακόμη απόλυτα κατανοητή από την επιστημονική κοινότητα. Είναι γνωστός ο τρόπος για να κόψουμε, να ράψουμε και να μεταφέρουμε γενετικό υλικό, αλλά ελάχιστα γνωρίζουμε για το πώς θα συμπεριφερθεί αυτό το νέο γενετικό σύνολο στη φύση. Όσοι ισχυρίζονται ότι γνωρίζουν πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί, σεμνοί και συγκρατημένοι, λέει ο καθηγητής Erwin Chargaff. Γι' αυτούς αναφέρει σχετικά: «...σκαλίζουν μόνο την επιφάνεια. Παράγουν όμως μεγάλο θόρυβο, ανακοινώνουν θαυμαστές νίκες, μιλούν για την παντοδυναμία του γονιδίου. Αλλά όσο ερευνά κανείς τόσο μεγαλώνουν οι λευκές περιοχές στο χάρτη» (Πανθ/κη κίνηση Ενάντια στα Μεταλλαγμένα 2003). Ουσιαστικά δηλαδή, διεξάγεται ένα τερατώδες πείραμα, στο οποίο συμμετέχουμε άθελά μας όλοι !

Η γενική αυτή αβεβαιότητα για την αντίδραση των Γ.Τ. οργανισμών στη φύση, προκαλεί ανησυχίες για την ανθρώπινη υγεία και το φυσικό περιβάλλον. Οι ταχείες και χωρίς την προαπαιτούμενη έρευνα εφαρμογές από μεγάλες πολυεθνικές εταιρείες, βέβαια, θέτει και ανησυχίες για τις αλλαγές στις κοινωνικές, οικονομικές και πολιτικές σχέσεις που πρόκειται να προκληθούν στις ανθρώπινες κοινωνίες.

Το θέμα των μεταλλαγμένων είναι μια κλασσική περίπτωση οικονομικής διείσδυσης που βασίζεται στην καταστροφή μιας υπάρχουσας δομής, για να μπορέσει να εδραιωθεί η κυριαρχία κάποιων προϊόντων και η εξάρτηση της τοπικής αγοράς από αυτούς που κατέχουν τις πατέντες τους.

Οι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί και τα αντίστοιχα προϊόντα, προωθούνται από μια μικρή ομάδα πολυεθνικών, κυρίως αμερικανικών (Monsanto, Dupont, Dow, Seminis, κά), ευρωπαϊκών (Syngenta, Bayer-Aventis, κά), καθώς και άλλων χωρών (Sakata, Sumitomo Chemical, Ιαπωνίας, κλπ), οι οποίες έχουν συγκροτήσει ένα «διεθνές καρτέλ» στην παραγωγή πολλαπλασιαστικού υλικού και ιδιαίτερα «γενετικά τροποποιημένων οργανισμών», τους οποίους κατοχυρώνουν με «πατέντες», διαθέτοντάς τους με συμβόλαια σε παραγωγούς επιδιώκοντας το μέγιστο κέρδος. Οι έξι μεγαλύτερες εταιρίες είχαν το 2001 στον έλεγχό τους, το 98% της αγοράς γενετικά τροποποιημένων ή διαγονιδιακών σπόρων και 70% των φυτοπροστατευτικών

προϊόντων, ενώ οι δέκα μεγαλύτερες, είχαν το 33% της παγκόσμια αγοράς όλων των σπόρων.

Ο πραγματικός στόχος του καρτέλ, και ταυτόχρονα εκδήλωση του «διατροφικού ιμπεριαλισμού», είναι ο απόλυτος έλεγχος της παγκόσμιας αγοράς γενετικού υλικού και τροφίμων, καταληστεύοντας το κάθε φορά ντόπιο γενετικό υλικό του πλανήτη μέσω της λεγόμενης βιοπειρατείας και εξαφανίζοντάς το μέσω της επιμόλυνσης – και μέσω αυτού, ο έλεγχος της πολιτικής σε παγκόσμιο επίπεδο. Έλεγχος από μια ελίτ, στην υπηρεσία της οποίας έχουν μπει χιλιάδες επιστήμονες που δεν σκέφτονται τίποτε άλλο παρά το χρήμα. Να πώς περιγράφει αυτούς τους επιστήμονες ένας μεγάλος των θετικών επιστημών, ο ουσιαστικός πατέρας της γενετικής μηχανικής, ο Erwin Chargaff: «Παλιότερα στα πανεπιστήμια επικρατούσε άλλη ηθική. Στον καιρό μου ακόμα, το κίνητρο ήταν η τόλμη. Δεν αποβλέπαμε σε πατέντες και αποζημιώσεις. Σήμερα ο πιο σημαντικός παράγοντας στο εργαστήριο είναι ο δικηγόρος των ευρεσιτεχνιών. Φωνακλάδες, κονκισταδόροι τύποι, αμαθείς ειδικοί, που η ματιά τους είναι στραμμένη συνέχεια στο χρηματιστήριο, έχουν επικρατήσει στα επιστημονικά εργαστήρια. Τέτοιοι τύποι δεν υπήρχαν παλιότερα. Σήμερα θέλουν να γίνουν σταρ, διάσημοι, να οργανώνονται για χάρη τους δεξιώσεις. Στις αρχές της δεκαετίας του '70 αναδείχτηκαν τέτοια πρότυπα. Ξέρουν πώς να εξασφαλίζουν εκατομμύρια από διάφορα ιδρύματα και εταιρείες και πώς να γίνονται εκατομμυριούχοι...» (Πανθ/κη κίνηση Ενάντια στα Μεταλλαγμένα 2003).

Πράγματι οι ανάγκες της καπιταλιστικής κερδοφορίας είναι αυτές που καθορίζουν το περιεχόμενο και την κατεύθυνση των ερευνών. Το χρήμα έχει γίνει ο απόλυτος ρυθμιστής της μελλοντικής επιστημονικής ανάπτυξης και έρευνας. Οι περισσότεροι επιστήμονες στον τομέα της βιοτεχνολογίας έχουν «σχέσεις συνεργασίας με τη βιομηχανία». Τα δεδομένα μάλιστα αυτά εξηγούν σε σημαντικό βαθμό την απομάκρυνση των επιστημονικών ερευνών από τις ανάγκες της κοινωνίας, όπως η δημόσια υγεία, η εξάλειψη ασθενειών κ.α. (Κάργας 2000).

Το παραπάνω καρτέλ, έχοντας τη στήριξη του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου (ΠΟΕ) και ορισμένων κυβερνήσεων, πρώτα απ' όλα των ΗΠΑ, πιέζουν για πλήρη άρση των εμποδίων στην παραγωγή και εμπορία ΓΤΟ. Με τον έλεγχο του «γενετικού υλικού» και του βασικού όγκου παραγωγής και εμπορίας ειδών διατροφής, αποκτούν «στρατηγικό πλεονέκτημα», θέτοντας υπό ιδιόμορφη ομηρία, χώρες, λαούς, παραγωγούς και καταναλωτές. Γι' αυτό και τα μεταλλαγμένα είναι άκρως κοινωνικό-πολιτικό ζήτημα! (Πανθ/κη κίνηση Ενάντια στα Μεταλλαγμένα 2003).

Ο Rifkin στο έργο του «Ο Αιώνας της Βιοτεχνολογίας» αποκαλεί τα γονίδια «πράσινο χρυσό» του Βιοτεχνολογικού Αιώνα. Υποστηρίζει ότι οι οικονομικές και πολιτικές δυνάμεις που ελέγχουν τους γενετικούς πόρους του πλανήτη θα ασκούν τρομερή δύναμη στη μελλοντική παγκόσμια οικονομία, όπως ακριβώς και στη βιομηχανική εποχή η πρόσβαση και ο έλεγχος στα φυσικά καύσιμα και στα πολύτιμα μέταλλα έπαιξαν αποφασιστικό ρόλο στον έλεγχο των παγκόσμιων αγορών. Μάλιστα αναφέρει πως η συρρικνούμενη δεξαμενή γονιδίων του πλανήτη θα μεταβληθεί σε μια πηγή αυξανόμενης νομισματικής αξίας. Πολυεθνικές εταιρίες τριγυρίζουν σ' όλες τις ηπείρους ψάχνοντας για το νέο «πράσινο χρυσό», ελπίζοντας ότι θα εντοπίσουν μικρόβια, φυτά, ζώα και ανθρώπους με σπάνια γενετικά χαρακτηριστικά τα οποία θα μπορούσαν στο μέλλον να έχουν κάποια αξία για την αγορά. Όταν εντοπίζουν τα επιθυμητά αυτά χαρακτηριστικά, οι βιοτεχνολογικές εταιρείες τα τροποποιούν και στη συνέχεια επιδιώκουν την προστασία του προνομίου της ευρεσιτεχνίας, παρουσιάζοντας τα ως δικές τους «εφευρέσεις» (Rifkin 1998: 93).

Η οριοθέτηση και ιδιωτικοποίηση των γενετικών κοινών αγαθών του πλανήτη άρχισε το 1971, όταν ένας Ινδός μικροβιολόγος, ο Ανάντα Τσακράμπαρτι, υπάλληλος εκείνη την εποχή της Τζένεραλ Ελέκτρικ, έκανε αίτηση στην Υπηρεσία Διπλωμάτων Ευρεσιτεχνίας και Εμπορικών Σημάτων (PTO) των ΗΠΑ για την κατοχύρωση της πατέντας ενός γενετικά κατασκευασμένου μικροοργανισμού που σχεδιάστηκε για να καταναλώνει το πετρέλαιο που χύνεται στους ωκεανούς. Η PTO απέρριψε την αίτηση για την πατέντα, υποστηρίζοντας ότι δε μπορεί να εκδώσει διπλώματα ευρεσιτεχνίας για ζώντες οργανισμούς. Τελικά το 1980 μετά από μακροχρόνιους δικαστικούς αγώνες οι δικαστές αποφάσισαν υπέρ του Τσακράμπαρτι, εκχωρώντας ένα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας για την πρώτη μορφή ζωής που είχε κατασκευαστεί με γενετικές μεθόδους. Η πράξη αυτή του δικαστηρίου στην ουσία έθεσε τις βάσεις για την εξαιρετικά σημαντική νομική προπαρασκευή της ιδιωτικοποίησης και της εμπορευματοποίησης των γενετικών κοινών αγαθών. Στο εξής, ένας γενετικά κατασκευασμένος οργανισμός θα θεωρείται ως εφεύρεση με τον ίδιο τρόπο που θεωρούνται εφευρέσεις τα άψυχα αντικείμενα όπως οι υπολογιστές και οι άλλες μηχανές.

Λίγο καιρό μετά από αυτή την απόφαση η εταιρεία Genetech, η οποία ήταν η πρώτη εταιρεία γενετικής μηχανικής που διέθεσε μετοχές σε επενδυτές, είδε τη μετοχή της να εκτινάσσεται στα ύψη. Έτσι δόθηκε το εναρκτήριο λάκτισμα για δεκάδες φαρμακευτικές, χημικές, αγροβιομηχανικές εταιρείες, κυρίως αμερικανικές, να απλώσουν παντού το ερευνητικό τους έργο πάνω στο γενετικό υλικό με σκοπό την

απόκτηση διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας. Ο αγώνας για τον έλεγχο των γονιδίων και των νέων «μορφών ζωής» μόλις έχει αρχίσει με σκοπό την αύξηση της καπιταλιστικής κερδοφορίας και τον έλεγχο των αγορών (Rifkin 1998: 101-105).

Ένας αγώνας στον οποίο τα πανεπιστήμια, τα ιδρύματα και τα εργαστήρια όχι μόνο δε μένουν αμέτοχα, αλλά λαμβάνουν σημαντική θέση και ρόλο. Εισήλθαμε στην εποχή όπου γενετικά μεταλλαγμένα έμβρυα, ανθρώπινα, φυτικά και ζωικά γονίδια, ιστοί, κυτταρικές σειρές και όργανα μπορούν να πατενταριστούν και να γίνουν ατομική ιδιοκτησία, δίνοντας στις πολυεθνικές τη δυνατότητα να αυξήσουν την κερδοφορία τους και στις αναπτυγμένες ιμπεριαλιστικές –καπιταλιστικές χώρες να ελέγχουν το εμπόριο τροφίμων και συνολικά τη γεωργική παραγωγή (Κάργας 2000).

Σύμφωνα με το Τμήμα Διατροφής και Γεωργίας του Ο.Η.Ε., στα μέσα της δεκαετίας του '80, υπήρχαν 7.000 προμηθευτές σπόρων και οι αγορές παρουσίαζαν υψηλή ποικιλότητα. Μέχρι το 1998, οι προμηθευτές σπόρων μειώθηκαν σε 1.500. Από αυτούς, μόνον 24 εταιρίες κατείχαν το 50% της αγοράς. Αυτή η συγκέντρωση στην αγορά προέκυψε από την εξαγορά τοπικών εταιριών παραγωγής σπόρων, από Πολυεθνικές εταιρίες, που είχαν σαν απώτερο στόχο την προώθηση Γενετικά Τροποποιημένων σπόρων.

Σήμερα, οι βιομηχανίες παραγωγής σπόρων είναι κομμάτι των εταιριών βιοτεχνολογίας. Η παραγωγή των σπόρων πραγματοποιείται, είτε από εταιρίες θυγατρικές αυτών που κατέχουν τη βιοτεχνολογία, όπως η DuPont's Pioneer Seeds, είτε από τις ίδιες τις εταιρίες που κατέχουν τη βιοτεχνολογία, όπως η Monsanto και η Syngenta.

Οι εταιρίες παραγωγής σπόρων, χρησιμοποίησαν φυτά από αναπτυσσόμενες χώρες, χωρίς να καταβάλλουν κανένα αντίτιμο. Στην συνέχεια, πραγματοποίησαν μικρές τροποποιήσεις σε αυτά και κατοχύρωσαν τις καλύτερες ποικιλίες, στο όνομά τους. Δίνοντας τόση ισχύ και το προνόμιο της αποκλειστικής εκμετάλλευσης σε εταιρίες, περιορίστηκαν τα δικαιώματα των αγροτών, αποδεκατίστηκε η συνεισφορά τους στην παραγωγή σπόρων και στη διάσωση ποικιλιών και η παραγωγή σπόρων έγινε αποκλειστικό προνόμιο μεγάλων πολυεθνικών. Ένα ακόμα αποτέλεσμα της κατοχύρωσης των Πνευματικών Δικαιωμάτων, από τις εταιρίες, ήταν να αυξηθεί το κόστος των σπόρων, λόγω των μονοπωλίων, που δημιουργήθηκαν.

Σε συνεργασία με την Αμερικανική Κυβέρνηση, οι εταιρίες ασκούν πιέσεις, σε χώρες εκτός των Η.Π.Α., για να ανοίξουν τις αγορές τους. Η Κυβέρνηση της Βραζιλίας, για παράδειγμα, υπέκυψε στις πιέσεις της Monsanto και απελευθέρωσε την αγορά της

γενετικά τροποποιημένης σόγιας, παρακάμπτοντας Νόμους περί Προστασίας του Περιβάλλοντος. Το Πακιστάν, αναγκάστηκε να άρει την απαγόρευση των Γ.Τ. σπόρων, για να μπορέσει να ελέγξει τη χρήση τους, που γινόταν μέσα από μαύρη αγορά.

Το 1995 τέθηκε σε ισχύ η συμφωνία για την ιδιοκτησία των Πνευματικών Δικαιωμάτων (**TRIPS – Trade Related Intellectual Property Rights Agreement**), η οποία υπογράφηκε στα πλαίσια του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου και περιλάμβανε το δίκαιο που θα διέπει παγκόσμια το εμπόριο σχετικά με την πνευματική ιδιοκτησία. Με βάση αυτή τη συμφωνία, δόθηκε στις εταιρίες το προνόμιο, να κατοχυρώνουν και να προστατεύουν τις ευρεσιτεχνίες, σε όλα τα κράτη-μέλη του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου, ενώ μέχρι εκείνη τη στιγμή, η κατοχύρωση και η προστασία της ευρεσιτεχνίας ήταν θέμα Εθνικής Πολιτικής. Αυτή η συμφωνία, που έγινε με στόχο την προστασία των εταιριών, είχε σοβαρότατες επιπτώσεις για τους αγρότες (βλ. Λιοδάκης 2002, Liodakis 2006, May 2006).

Οι αγρότες που καλλιεργούν συγκεκριμένες ποικιλίες που έχουν κατοχυρωθεί, πρέπει να πληρώνουν “φόρο” στην εταιρία που έχει το δικαίωμα χρήσης, ακόμα και αν αυτή βρίσκεται χιλιόμετρα μακριά, και να ανανεώνουν το δικαίωμα χρήσης κάθε χρόνο, για να μπορούν να καλλιεργούν τις νέες ποικιλίες. Η άρνηση από τους αγρότες της καλλιέργειας αυτών των ποικιλιών, δε λύνει το πρόβλημα. Αν σε γειτονική περιοχή καλλιεργείται νέα ποικιλία και μολύνει, τυχαία, την σοδειά τους, υποχρεώνονται και πάλι να πληρώσουν το φόρο χρήσης προς τη δικαιούχο εταιρία, έστω και αν δεν αποτελούσε δική τους επιλογή (Ξανθόπουλος 2003).

Με την κατοχύρωση ιδιοκτησιακών δικαιωμάτων πάνω στις νέες ποικιλίες ή μορφές ζωής οδηγούμαστε στο μονοπωλιακό σφετερισμό αξιών των οποίων η παραγωγή στηρίζεται στο μεγαλύτερο μέρος της σ’ αυτές τις συσσωρευμένες γενετικές πληροφορίες. Ότι προετοιμάστηκε με υπομονή από εκατομμύρια αγρότες κατά τη διάρκεια των αιώνων το σφετερίζονται οι πολυεθνικές με μια τροποποίηση του γενετικού υλικού και το κατοχυρώνουν ως ιδιοκτησία τους. Ο Rifkin χαρακτηρίζει τις βιοτεχνολογικές εταιρίες ως «ελεύθερους καβαλάρηδες στην πλάτη χιλιάδων ετών γνώσης και εμπειρίας των αυτόχthonων πληθυσμών του Τρίτου Κόσμου». Μάλιστα ορισμένα διεθνή ιδρύματα και ιδιωτικές εταιρίες, προσπαθώντας να χαλαρώσουν τις εντάσεις μεταξύ των παγκόσμιων εταιριών και των χωρών του Νότου, πρότειναν να μοιράζονται ένα μέρος των εμπορικών τους κερδών από τις νέες πατέντες στα βιοτεχνολογικά προϊόντα με τις χώρες που τις φιλοξενούν, τους ντόπιους πληθυσμούς

που τους προμηθεύουν γενετικό υλικό και άλλα ενδιαφερόμενα μέρη (Rifkin 1998: 121-122, βλ. επίσης Liidakis 2003).

Για παράδειγμα, στις ΗΠΑ, το Εθνικό Ινστιτούτο Καρκίνου, το οποίο συλλέγει πάνω από έξι χιλιάδες φυτά και θαλάσσιους οργανισμούς κάθε χρόνο από όλο τον κόσμο, έχει εκπονήσει μια συμφωνία που λέει ότι «αναγνωρίζει την ανάγκη να αποζημιώσει τις υπηρεσίες και το λαό της χώρας – πηγής, στην περίπτωση εμπορευματοποίησης ενός φαρμάκου που παράγεται από οργανισμό που συλλέχτηκε από αυτή». Το Ινστιτούτο έχει υπογράψει πολλές τέτοιες συμφωνίες με διάφορες χώρες, όπως Φιλιππίνες, Ινδονησία, Μαδαγασκάρη, κ.α. Στην πράξη όμως αυτές οι συμφωνίες αποδεικνύονται πολύ λιγότερο ουσιώδεις, αφού το Ινστιτούτο θα αποζημιώνει μόνο στην περίπτωση που ο ίδιος ο οργανισμός που είχε συλλεχτεί κατοχυρωνόταν ως πατέντα (Tangle 1996: 246).

Δυστυχώς, οι χώρες του Νότου υποστηρίζουν τις προσπάθειες των υπερεθνικών εταιρειών και αξιώνουν κάποια μορφή αποζημίωσης για τη συμβολή τους στη βιοτεχνολογική επανάσταση, παραμερίζοντας τις προσπάθειες έρευνας και ανάπτυξης των προγόνων τους, οι οποίοι απομόνωσαν, ενίσχυσαν και διατήρησαν πολύτιμα βότανα και καλλιεργήσιμα φυτά για αιώνες. Και τα δύο μέρη, παρά τις διαφορές τους, έχουν μια θεμελιακή κοινή θέση: «Την προθυμία να περιφράζουν για εμπορικούς σκοπούς το παγκόσμιο γονιδιακό απόθεμα, για πρώτη φορά, και να το μετασχηματίσουν σε εμπόρευμα που μπορεί να πουληθεί στην αγορά» (Rifkin 1998: 124, βλ. επίσης May 2006). Βέβαια όπως τονίσαμε και παραπάνω η μοιρασιά από τα κέρδη ποτέ δεν είναι ίση και σε πολλές περιπτώσεις καν δε γίνεται. Διαμέσου μάλιστα αυτής της κλοπής οι περισσότερες αναπτυσσόμενες χώρες θα εμπλακούν ακόμα περισσότερο στις συμπληγάδες της υποχρέωσης και της υπανάπτυξης και άρα θα εμφανιστούν πιο έντονα τα φαινόμενα της πείνας και δυστυχίας.

Απόδειξη της εξάρτησης των αγροτών αποτελούν και τα συμβόλαια που υποχρεώνουν οι εταιρείες να υπογράφουν οι αγρότες με την αγορά σπόρων ή πιο σωστά «στείρων σπόρων» που παράγουν οι πολυεθνικές εταιρείες. Πρόκειται για σπόρους χωρίς δυνατότητα αναπαραγωγής και επομένως οι αγρότες θα πρέπει κάθε χρόνο να αγοράζουν σπόρο και το συγκεκριμένο φυτοπροστατευτικό μέσο που τον συνοδεύει, σε οποιαδήποτε τιμή κοστολογηθεί από την εταιρεία που το παράγει. Η μέχρι τώρα πρακτική των γεωργών ήταν είτε να σώζουν από το δικό τους σπόρο κάθε χρόνο και να τον επαναχρησιμοποιούν είτε όταν πρόκειται συνήθως για υβρίδια να αγοράζουν συνήθως κάθε χρόνο καινούργια. Όμως και στη περίπτωση των υβριδίων οι ίδιοι

αποφασίζουν αν θα τα επαναχρησιμοποιήσουν ή όχι. Οι «σιωπηλοί σπόροι», όπως αλλιώς ονομάζονται, με την κατάλληλη γενετική τροποποίηση δεν μπορούν να δώσουν νέα φυτά. Με αυτό τον τρόπο διασφαλίζεται από τις εταιρείες ο απόλυτος έλεγχος της παραγωγής, καταστρέφοντας τις παραδοσιακές αγροτικές δομές και υποδουλώνοντας την πλειοψηφία των αγροτών, μέσω συμβολαίων, στην αγορά μεταλλαγμένων σπόρων και μαζί με αυτούς υποχρεωτικά, τα δικά τους αγροχημικά (βλ. Shand 1998, Jordan 2000).

Σημαντικό θέμα για την εξάρτηση των αγροτών, από τις πολυεθνικές και τα μεταλλαγμένα αποτελεί το θέμα της συνύπαρξης συμβατικών και οικολογικών καλλιεργειών με τις Γενετικά Τροποποιημένες καλλιέργειες. Αξίζει να αναφερθεί ότι 550 αγρότες στη Βόρεια Αμερική έχουν μηνυθεί από τις εταιρείες της βιοτεχνολογίας γιατί βρέθηκαν στις καλλιέργειες τους Γ.Τ. φυτά. Συγκεκριμένα, η εταιρεία Monsanto πέτυχε πρόσφατα την καταδίκη του Καναδού αγρότη Πέρσι Σμάιζερ σε πρόστιμο 72.800 φράγκων με την κατηγορία για ‘πειρατεία’ μεταλλαγμένης αγριοκράμβης (φυτό που χρησιμοποιείται για την παραγωγή σπορέλαιου) και για διαφεύγοντα κέρδη. Ο Καναδός αγρότης αντεπιτέθηκε, κατηγορώντας τη Monsanto ότι είχε μολύνει τυχαία με μεταλλαγμένη αγριοκράμβη, ανθεκτική στο φυτοφάρμακο της εταιρείας Roundup, τα χωράφια του, στα οποία καλλιεργούσε παραδοσιακή αγριοκράμβη. Από τότε πάμπολλοι καλλιεργητές πληρώνουν πρόστιμα στη Monsanto για τον ίδιο λόγο. Είναι, άραγε, σε θέση η Δικαιοσύνη να καθορίσει την προέλευση μιας γενετικής μόλυνσης; (Sinai 2001, Σαριδάκης 2002). Για το θέμα της συνύπαρξης μεταλλαγμένων και συμβατικών καλλιεργειών θα αναφερθούμε αναλυτικά στο 9^ο κεφάλαιο της εργασίας.

Όσον αφορά τα επιχειρήματα των βιοτεχνολογικών εταιρειών, ένα από τα σημαντικότερα, είναι ότι διαμέσου της νέας τεχνολογίας θα επιλυθεί το πρόβλημα της πείνας, η οποία αυξάνεται με ραγδαίους ρυθμούς παγκόσμια. Ανεξάρτητα από το τι επικαλούνται, το επιχείρημα τους είναι λάθος εν τη γενέσει του, διότι εντοπίζει το πρόβλημα της πείνας στην προώθηση της μιας ή της άλλης τεχνολογίας. Δηλαδή το αντιμετωπίζει έξω και πέρα από τις διαμορφούμενες σχέσεις παραγωγής και διανομής. Οι ίδιες πολυεθνικές, που τα συμφέροντά τους επιβάλλουν την εφαρμογή των πολιτικών της ΕΕ για περιορισμούς και ποσοστώσεις στην παραγωγή ή την απόσυρση των γεωργικών προϊόντων, μιλούν τώρα για αύξηση της γεωργικής παραγωγής διαμέσου της οποίας θα λυθεί το διατροφικό πρόβλημα. Το πρόβλημα της πείνας όμως δεν είναι θέμα παραγωγικότητας, αλλά οικονομίας και διανομής. Μόνο ένα μικρό κομμάτι του πλούτου, που βρίσκεται στα χέρια των 200 πλουσιότερων ανθρώπων στον πλανήτη, θα ήταν αρκετό για την αντιμετώπιση της πείνας στον τρίτο κόσμο και στον

τέταρτο των μεγαλουπόλεων του αναπτυγμένου καπιταλισμού. «Αυτή τη στιγμή, υπάρχει περισσότερη τροφή για κάθε άτομο, από οποιαδήποτε στιγμή στην ιστορία και σύμφωνα με στατιστικές των Ηνωμένων εθνών, δεν πρόκειται να σωθεί στο εγγύς μέλλον» (Smith 2007). Τα διαθέσιμα τρόφιμα επιτρέπουν στα 6 δις πληθυσμό του πλανήτη να έχουν τουλάχιστον 2700 θερμίδες την ημέρα. Παρόλα αυτά κάθε χρόνο πεθαίνουν 30 εκατομμύρια άνθρωποι από την πείνα και 800 εκατομμύρια πάσχουν από υποσιτισμό (Κάργας 2000, Altieri et al. 1999).

Όσον αφορά τους ΓΤ σπόρους, η απόδοσή τους εξαρτάται από πολλούς παράγοντες που διαφέρουν από μέρος σε μέρος. Οι βιοτεχνολογικές εταιρείες προωθούν μια μικρή γκάμα πατενταρισμένων σπόρων που έχουν δοκιμαστεί και αποδίδουν σε συγκεκριμένες συνθήκες. Αντίθετα, η φύση είχε προνοήσει για το παραπάνω πρόβλημα δημιουργώντας ακόμα και χιλιάδες ποικιλίες ενός είδους φυτού που προσαρμόζονταν και ευδοκίμούσε σε συγκεκριμένες συνθήκες.

Επίσης, όταν τροποποιείται γενετικά ένα φυτό, όλη η φυσιολογία του φυτού αλλάζει. Η αλλαγή στον γενετικό κώδικα του φυτού μπορεί να είναι μικρότερη από 0,001%, όμως τα χαρακτηριστικά του μπορεί να αλλάξουν έως και 5%. Το φυτό γίνεται πιο ευάλωτο στις κλιματολογικές συνθήκες, σε νέες ασθένειες και νέα παράσιτα, με αποτέλεσμα μειωμένη απόδοση (Shiva 2007).

Άλλος ένας κίνδυνος από τα διαγονίδια για τις οικονομίες του τρίτου κόσμου, είναι ήδη ορατός. Μεγάλο μέρος των αγροτικών οικογενειών αυτών των χωρών εξαρτάται από την παραγωγή σπάνιων αγαθών, όπως τα έλαια δαφνικού οξέος, που χρησιμοποιούνται στα σαπούνια και τα απορρυπαντικά, και τα οποία παλαιότερα βρίσκονταν μόνο σε τροπικά είδη. Τώρα, με το ανασυνδυασμένο DNA, παράγονται με την κάνουλα. Γιατί να αγοράζουμε φοινικέλαια από τις πολιτικά ασταθείς Φιλιππίνες, όπου το 30% του πληθυσμού εξαρτάται οικονομικά από αυτά, όταν μπορούμε να τα παραγάγουμε στο Σασκάτισιουαν; Γονίδια καφεΐνης επίσης έχουν ενσωματωθεί σε σπέρματα σόγιας. Νεσκαφέ λοιπόν από τη Μινεσότα; Γιατί όχι; (Lewontin 2002: 323)

Δεν είναι όμως μόνο αυτό. Επιστήμονες υποστηρίζουν ότι πολλά αγροτικά προϊόντα ευρείας κατανάλωσης, που τώρα παράγονται στους αγρούς, θα μπορούν να παράγονται σε βιομηχανικά εργαστήρια – εργοστάσια μαζικής παραγωγής, όπου για την παραγωγή π.χ. ντομάτας δεν θα είναι απαραίτητη η ύπαρξη ντοματιάς, αλλά η καλλιέργεια κυττάρων ντομάτας, που θα δίνουν απευθείας έτοιμες ντομάτες, σε συντομότερο χρονικό διάστημα και με πολύ μικρότερο κόστος παραγωγής.

Αντίστοιχα στα ζώα, είναι γνωστή η περίπτωση των κοτόπουλων KFC, όπου μέσω της γενετικής μηχανικής, παρήγαγαν «κοτόπουλα» κατά παραγγελία, μόνο με τους απαραίτητους προς κατανάλωση ιστούς, δηλαδή χωρίς πόδια, φτερούγες και πούπουλα (www.focusmag.gr). Τα παραπάνω δημιουργούν εύλογα ερωτήματα και ανησυχίες για το μέλλον της αγροτικής και κτηνοτροφικής παραγωγής, αλλά και όλων των εμπλεκόμενων.

Σε όλο τον κόσμο οι αντιδράσεις είναι κιόλας μεγάλες και όλοι σήμερα έχουν καταλάβει ότι στο μέλλον θα υπάρξουν ισχυρές συγκρούσεις σε αυτό το ζήτημα. Πρόκειται για ένα ζήτημα εξαιρετικά σημαντικό, εξαιρετικά μεγάλο, εξαιρετικά πλατύ και με πολλές διαστάσεις και προεκτάσεις - κοινωνικές, πολιτιστικές, φιλοσοφικές, ηθικές κλπ. Στη ρίζα των προβλημάτων βρίσκεται η ανεξέλεγκτη ανάπτυξη, παρά τις αποφάσεις του Ρίο, για τη βιώσιμη ανάπτυξη το 1992. Η σημερινή ανταγωνιστική και παγκοσμιοποιημένη οικονομία έχει γίνει εντελώς ανάλγητη, καταληστεύει τους φυσικούς πόρους μέχρι του σημείου να υπονομεύει την ίδια μας την επιβίωση.

7.2 Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία

Τα πρώτα σοβαρά περιστατικά όπου κάτι πήγε στραβά και είχαμε επικίνδυνες παρενέργειες στην ανθρώπινη υγεία αφορούν σε τοξικά φαινόμενα και σε περιστατικά αλλεργιών. Παραπροϊόντα της βιολογικής παραγωγικής διαδικασίας στην περίπτωση διατροφικού συμπληρώματος αμινοξέος «τρυπτοφάνης», που παρήχθη από ΓΤ βακτήρια στην Ιαπωνία, προκάλεσαν τοξικά φαινόμενα σε ανθρώπους, με αποτέλεσμα 37 νεκρούς και χιλιάδες νοσηλευόμενους στις ΗΠΑ, το 1989. Κατά τη μεταφορά γονιδίων από ένα είδος βραζιλιάνικου φυτού σε σόγια, βρέθηκε ότι όντως υπάρχει και μπορεί να προκληθεί αλλεργία σε ανθρώπους που θα την καταναλώσουν αφού η μεταλλαγμένη σόγια είχε την ικανότητα να παράγει την ίδια αλλεργιογόνο ουσία που υπήρχε στο φυτό, και αποσύρθηκε πριν κυκλοφορήσει στο εμπόριο.

Ένας άλλος κίνδυνος που έχει να κάνει με την υγεία αφορά στα αντιβιοτικά που μπορούν να παράγουν ενδογενώς τέτοιοι εδώδιμοι οργανισμοί. Πολλοί γιατροί και η ίδια η Βρετανική Ιατρική Ένωση εκφράζουν την ανησυχία τους για την αύξηση της ανθεκτικότητας στα αντιβιοτικά των ασθενειών που οφείλονται σε βακτήρια ή ιούς και τη συνδέουν με την αυξημένη παρουσία αντιβιοτικών σε ΓΤΟ που καταλήγουν στο πιάτο μας.

Για να διαλέξουν τα κύτταρα στο γενετικό υλικό των οποίων επιτυχώς προσκολλήθηκαν νέα γονίδια, οι επιστήμονες κολλούν στα μεταφερόμενα γονίδια κι ένα γονίδιο που προσδίδει ανθεκτικότητα σε κάποια αντιβιοτική ουσία. Έτσι όταν γίνει η γονιδιακή μεταφορά, καλλιεργούν τα κύτταρα μέσα στο συγκεκριμένο αντιβιοτικό και όποια κύτταρα επιζήσουν έχουν αποδεδειγμένα πλέον αποκτήσει τα νέα γονίδια. Τα κύτταρα αυτά όμως όταν αναπτυχθούν σε νέους οργανισμούς θα παράγουν τρόφιμα που θα εξουδετερώνουν συγκεκριμένες αντιβιοτικές ουσίες. Έτσι, εάν σε κάποια πιθανή ασθένεια ενός καταναλωτή που τρώει τέτοια τρόφιμα, ο γιατρός δώσει το συγκεκριμένο αντιβιοτικό, τότε αυτό δεν θα έχει καμιά απολύτως θεραπευτική επίδραση.

Ένα ακόμη ζήτημα σχετίζεται με την πιθανή πρόκληση γονιδιακών μεταλλάξεων στους οργανισμούς που καταναλώνουν ΓΤΟ, αλλά οι έρευνες που έχουν διεξαχθεί μέχρι σήμερα, παρά ορισμένες ανησυχητικές ενδείξεις, δεν έχουν παράσχει τεκμηριωμένες αποδείξεις.

Αναφορικά με την θρεπτικότητα ή τη γευστικότητα τέτοιων προϊόντων, έχει βρεθεί ότι κάποια θρεπτικά συστατικά μπορεί να λείπουν από ΓΤΟ. Σε μια παρόμοια μελέτη του 1999, βρέθηκε ότι η ΓΤ σόγια περιείχε χαμηλότερη περιεκτικότητα σε φυτοοιστρογόνα, ουσίες που προστατεύουν από καρδιακές παθήσεις και καρκίνους (Μάγιερ 2004).

Σήμα κινδύνου για τις επιπτώσεις που μπορεί να έχουν τα γενετικά μεταλλαγμένα τρόφιμα, στα βρέφη, εκπέμπουν οι επιστήμονες. Και προειδοποιούν ότι τα μωρά τα οποία τρέφονται με προϊόντα που περιέχουν γενετικά τροποποιημένα συστατικά, διατρέχουν τον κίνδυνο να απειληθούν στο μέλλον από σοβαρές ασθένειες.

Οι ερευνητές πιστεύουν ότι τα γενετικά μεταλλαγμένα τρόφιμα μπορούν να επηρεάσουν το DNA και να εξασθενήσουν το ανοσοποιητικό σύστημα εκατοντάδων χιλιάδων νηπίων, με αποτέλεσμα να είναι εν δυνάμει επιρρεπή σε αλλεργίες, ιούς, ακόμα και καρκίνους. Και επισημαίνουν ότι ο κίνδυνος είναι ακόμα μεγαλύτερος για τα βρέφη κάτω των δύο χρόνων, που από τη φύση τους έχουν πιο αδύναμο ανοσοποιητικό σύστημα.

Η προειδοποίηση έγινε, καθώς η αλυσίδα καταστημάτων Boots ανακοίνωσε ότι διαθέτει στα ράφια της παιδικές τροφές και γάλα που περιέχουν γενετικά τροποποιημένα συστατικά, ενώ οι δύο μεγαλύτερες εταιρείες παιδικών τροφών στη Βρετανία, η Cow & Gate και η Milupa, παραδέχτηκαν ότι δεν μπορούν να εγγυηθούν ότι τα προϊόντα τους δεν περιέχουν τέτοια συστατικά (Φιντικάκης 1999).

7.3 Κίνδυνοι για την περιβαλλοντική ισορροπία και τη βιοποικιλότητα

Οι επιπτώσεις στο περιβάλλον μέχρι στιγμής, ελέγχονται με πειραματικές δοκιμαστικές καλλιέργειες, οι οποίες όμως κρίνονται επιστημονικά ανεπαρκείς αφού, πρώτον είναι μεμονωμένες και μικρής κλίμακας, δεύτερον είναι χρονικά περιορισμένες σε μια ή δύο εποχές ανάπτυξης και συνεπώς αδύνατο να εντοπισθούν ζιζάνια ή μικροοργανισμοί με νέα ανεπιθύμητα χαρακτηριστικά, τρίτον είναι χωρικά περιορισμένες και αποκλεισμένες υπό αυστηρή επιτήρηση για τυχόν διαφυγή σπόρων ή γύρης σε γειτονικά φυτά και τέταρτον είναι αδύνατο να εκτιμηθούν οι συνέπειες στα ζώα, τα πουλιά και τα έντομα που τρέφονται από τέτοιους οργανισμούς και από τις καινοφανείς ουσίες (ένζυμα, πρωτεΐνες, τοξίνες, κλπ.) που αυτά παράγουν για πρώτη φορά στη βιολογική ιστορία της γης.

Το απρόβλεπτο στην έκφραση του γονιδιώματος των ΓΤΟ μπορεί να προκαλέσει ποικίλες ανατροπές στις φυσικές περιβαλλοντικές διαδικασίες. Μέσω της γύρης μπορεί να προκληθεί γενετική μόλυνση τόσο σε κοντινές κλασικές ή οικολογικές καλλιέργειες, όσο και σε άγρια φυτικά είδη. Γι' αυτό άλλωστε απαγορεύεται η καλλιέργεια άλλων ειδών σε απόσταση τουλάχιστον 100 μέτρων από ΓΤ καλλιέργειες. Διασπορά γονιδίων όμως έχει παρατηρηθεί και σε απόσταση μεγαλύτερη από 2000 μέτρα! Ακόμη, ΓΤΟ μπορεί να προκαλούν το θάνατο σε είδη της άγριας φύσης. Είναι γνωστό το παράδειγμα ενός είδους πεταλούδας, που βρέθηκε πως πεθαίνει όταν τρέφεται με γύρη από γενετικά τροποποιημένο καλαμπόκι (Μάγιερ 2004).

Ο McHughen, στο μανιφέστο του ενάντια στη νομοθετική ρύθμιση της βιοτεχνολογίας, υποστηρίζει ότι η απομόνωση των αγρών όπου καλλιεργούνται διαγονιδιακά είδη στερείται νοήματος, καθότι τα διαγονίδια σίγουρα θα μεταφερθούν και σε άλλους αγρούς από τους σπόρους που αναπόφευκτα θα πέσουν από τους σάκους, τα φορτηγά και τα μηχανήματα κατά τη διαδικασία της μεταφοράς και της σποράς. Αλλά αυτό το μικρό ποσοστό σπόρων δεν έχει σημασία. Εκείνο που πρέπει να επισημανθεί δεν είναι η πιθανότητα διαφυγής μιας μολυσματικής νόσου, αλλά το γεγονός ότι η συνεχής βροχή γύρης που παράγεται από εκατοντάδες εκτάρια μιας διαγονιδιακής σοδειάς θα δημιουργεί συνεχώς υβρίδια με είδη ζιζανίων στα όρια των καλλιεργημένων εδαφών και τελικά θα οδηγήσει σε μια νέα μορφή ζιζανίου που θα είναι ασυνήθιστα επεκτατική ή ανταγωνιστική (Lewontin 2002: 320).

Επίσης, αντίθετα με τους ισχυρισμούς των μεγάλων πολυεθνικών εμπορίας ΓΤΟ, η χρήση ζιζανιοκτόνων αντί να μειώνεται αυξάνεται! Κι αυτό γιατί εφευρίσκονται φυτά

ανθεκτικά στα ζιζανιοκτόνα, που παράγονται από τις ίδιες εταιρείες. Έτσι, οι αγρότες που πριν ψέκαζαν επιλεκτικά σε κάποια ζιζάνια, ή περιφερειακά του αγρού, τώρα μπορούν να ψεκάσουν ολόκληρο το χωράφι και σε μεγαλύτερες ποσότητες αφού οι νέες σπορές είναι ανεκτικές στα παρασιτοκτόνα. Για παράδειγμα, η κατανάλωση του γνωστού ζιζανιοκτόνου Round-up της Monsanto, που είναι απαραίτητο για την χρήση της πατενταρισμένης γενετικά τροποποιημένης σόγιας της ίδιας εταιρείας, αυξήθηκε κατά 50% τα τελευταία χρόνια. Μια τόσο όμως γενικευμένη χρήση μπορεί να προκαλέσει ανθεκτικότητα σε αρκετά από τα είδη των ζιζανίων κι έτσι να απαιτείται αύξηση στη χρησιμοποιούμενη ποσότητα. Και δεν πρόκειται για ήπια ζιζανιοκτόνα, αλλά για ισχυρά φυτοφάρμακα ευρέως φάσματος! Μάλιστα έχει αποδειχθεί ότι τα νέα αυτά υπερ-ανθεκτικά ζιζάνια μπορεί να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα στις συμβατικές ή οικολογικές καλλιέργειες, στη μείωση της βιοποικιλότητας όσον αφορά τα ψάρια, τα πτηνά, τα θηλαστικά. Το χειρότερο όμως είναι πως το συγκεκριμένο σκεύασμα έχει αποδειχθεί ότι είναι αρκετά τοξικό για τον άνθρωπο και πιστεύεται ότι η έκθεση σε αυτό αυξάνει στο διπλάσιο τον κίνδυνο αποβολών σε προχωρημένα στάδια εγκυμοσύνης, ενώ πολλά από τα παιδιά που γεννιούνται παρουσιάζουν αυξημένα ποσοστά νευρολογικών διαταραχών (Μανωλάκου 2004: 41-43).

Όσον αφορά το επιχείρημα της βιοτεχνολογίας που έχει να κάνει με τη δημιουργία νέων μορφών ζωής που μέχρι πρότινος δεν υπήρχαν στη φύση, είναι ένα γεγονός που αποκτά όχι μόνο περιβαλλοντικές αλλά και ηθικές διαστάσεις. Έτσι, όχι μόνο νέα είδη μπορεί να κυριαρχήσουν, άλλα να υποχωρήσουν και άλλα να εξαφανισθούν εντελώς, αλλά να έχουμε και μια πλήρη φυσική απορρύθμιση, με γρήγορους ρυθμούς μεταβολών, μέσα από περισσότερα μεταλλαγμένα στελέχη που θα τροφοδοτήσουν με πολύ περισσότερο υλικό τη φυσική εξέλιξη. Τα φράγματα μεταξύ των ειδών λοιπόν πέφτουν και η ίδια η φύση της φύσης θα αλλάξει. Οι δυνατότητες πρόβλεψης της λειτουργίας των φυσικών συστημάτων θα γίνουν δυσκολότερες (Μάγιερ 2004).

Είναι προφανές ότι η ανάπτυξη και εφαρμογή της βιοτεχνολογίας στη γεωργία θα οδηγήσει σε γενίκευση του συστήματος της μονοκαλλιέργειας και συνεπώς θα έχουμε όξυνση του προβλήματος της βιοποικιλότητας. Συγκεκριμένα, το υψηλό κόστος εφαρμογής πολλών βιοτεχνολογικών μεθόδων, οδήγησε αναγκαστικά στην επιλογή ενός περιορισμένου αριθμού ποικιλιών, των περισσότερων αποδοτικών και στον αποκλεισμό πολλών άλλων των οποίων η καλλιέργεια αποδείχτηκε οικονομικά ασύμφορη. Αρκεί να αναφέρουμε μερικά παραδείγματα για να γίνει κατανοητή η έκταση του προβλήματος. Στις ΗΠΑ, από τις 7078 ποικιλίες μήλων που φύονταν μεταξύ 1804 και του 1905, οι 6121 έχουν εξαφανιστεί. Στην Ινδία από τις τριάντα

χιλιάδες ποικιλίες ρυζιού που καλλιεργούνταν πριν 50 χρόνια, σήμερα 10 σύγχρονες ποικιλίες αποτελούν περισσότερο από το 75% του ρυζιού που φύεται στη χώρα (Κάργας 2000).

Αυτή η μεταστροφή προς την καλλιέργεια μιας χούφτας πατενταρισμένων σπόρων και ζώων θα διαβρώσει ακόμα περισσότερο το γονιδιακό απόθεμα, καθώς θα εγκαταλείπονται και οι τελευταίες παραδοσιακές ποικιλίες σπόρων και ζώων προς όφελος των ανταγωνιστικών εμπορικών προϊόντων.

Και αν όλα τα παραπάνω είναι απλές υποθέσεις, το σίγουρο είναι ότι όταν οι γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί απελευθερωθούν στο περιβάλλον και τη διατροφική αλυσίδα, τότε θα αρχίσουν να αναπαράγονται, με απρόβλεπτο ρυθμό και τρόπο. Όμως πρόκειται για μια διαδικασία μη αναστρέψιμη, που άπαξ ξεκινήσει δεν υπάρχει τρόπος να ανακοπεί. Η έλλειψη γνώσεων σε ότι αφορά τις επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα, την αειφόρο ανάπτυξη, τη συνύπαρξη των ΓΤ καλλιεργειών με τις συμβατικές ή τις βιολογικές καλλιέργειες στην ουσία οδηγούν σε ανικανότητα πρόβλεψης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και επιστημονικά τεκμηριωμένων συμπερασμάτων. Το τέλειο για τον άνθρωπο δε σημαίνει τέλειο και για τη φύση.

8. ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΒΙΟΗΘΙΚΗ

Πέρα από τα θέματα που μπαίνουν για τους κινδύνους και τα οφέλη από τη γενετική μηχανική για την ανθρώπινη υγεία, την γεωργία, το περιβάλλον και την κοινωνία, που αναφέρονται στα αποτελέσματα της βιοτεχνολογίας, μπαίνει και ένα πρόβλημα βιοηθικής που αναφέρεται στον ίδιο τον τρόπο που χρησιμοποιείται η βιοτεχνολογία για να φτάσουμε σε αυτά τα αποτελέσματα.

Προσπαθώντας να ορίσουμε την ηθική μπορούμε να πούμε ότι είναι ο κλάδος της φιλοσοφίας που ασχολείται με τις αξίες που σχετίζονται με την ανθρώπινη συμπεριφορά, όσον αφορά την ορθότητα των πράξεων και την αγαθότητα ή μη κινήτρων και σκοπών. Η βιοηθική μπορεί να περιγραφεί σαν η μελέτη των προβλημάτων που ανακύπτουν από την εφαρμογή της σύγχρονης τεχνολογίας και κυρίως από την ανθρώπινη παρέμβαση στις βιολογικές διαδικασίες σε σχέση με τις ηθικές αξίες που επικρατούν σε μία κοινωνία (Ρουπακιάς 2002).

Η προσέγγιση της βιοηθικής στο συγκεκριμένο πρόβλημα εστιάζεται σε δύο σημεία :

- I. στην ασφάλεια των προϊόντων της τεχνολογίας της ΓΤ και
- II. στην διαταραχή της φυσικής τάξης.

Τα παραπάνω σημεία, τα οποία αναλύθηκαν σε άλλα κεφάλαια, θέτουν μια σειρά από ερωτήματα. Έχει ο άνθρωπος το δικαίωμα να επεμβαίνει σε ζωντανούς οργανισμούς; Έχει το δικαίωμα να δημιουργεί νέους οργανισμούς; Από πού πηγάζει η εξουσία του να ρυθμίζει τη ζωή; Μπορεί να εγγυηθεί ότι δεν θα υπάρξει διαταραχή της φύσης; Αν κάτι πάει στραβά, έχει τη δυνατότητα να το διορθώσει; Η ισορροπία στη φύση δεν είναι στατική, αλλά δυναμική. Αν επηρεαστεί ελάχιστα, τότε ίσως να αρχίσει μια αλυσιδωτή αντίδραση μέχρι την αποκατάσταση μιας νέας ισορροπίας. Στη νέα αυτή ισορροπία, ίσως η έννοια ζωή να έχει ένα εντελώς διαφορετικό νόημα από αυτό που προσδιορίζουμε σήμερα. Μπορεί ο άνθρωπος να αναλάβει αυτή την ευθύνη; Τελικά ο άνθρωπος είναι απλά ένα τμήμα της φύσης, ή το κέντρο όπου τα πάντα πρέπει να διαμορφωθούν από αυτόν για αυτόν;

Οι απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα έχουν πολύ μεγάλο εύρος. Ξεκινάνε από την ηθική της φυσικής τάξης, που λέει ότι η φύση είναι η αναγκαία και επαρκής συνθήκη για τη λειτουργία του κόσμου και ο μόνος ρόλος παραπάνω που έχουμε εμείς ως άνθρωποι είναι ότι αντιλαμβανόμαστε αυτή τη φυσική τάξη. Στην άλλη μεριά υπάρχει η άποψη που υποστηρίζει ότι είμαστε όχι μόνο υποκείμενα αλλά και

διαμορφωτές της φυσικής τάξης και πρέπει να αναλάβουμε τις ευθύνες μας για να διαμορφώσουμε μια καινούργια τέτοια ηθική, που θα λαμβάνει υπόψη τον άνθρωπο ως διαμορφωτή της καινούργιας αυτής τάξης (Μανιάτης 2002).

Όποια και αν είναι πάντως η απάντηση που δίνεται, τα θέματα βιοηθικής δεν πρέπει να απαντηθούν από επιστήμονες ή ειδικούς. Η ηθική δεν συσχετίζεται με εξειδίκευση και συγκεκριμένη γνώση. Ίσως μάλιστα ο αυτοπεριορισμός αλλά και η πιθανή εξάρτηση στην οποία οδηγεί αυτή η εξειδίκευση, να οδηγεί σε διαφορετικές προσεγγίσεις από τις κοινά αποδεκτές περί ηθικής. Οι προβληματισμοί αυτοί μπαίνουν ιδιαίτερα έντονοι σε ολόκληρο το κόσμο αλλά και στις ΗΠΑ.

Σίγουρα πάντως μη ηθικό παράδειγμα πρακτικής είναι η περίπτωση της «Βιοπειρατείας». Σαν τέτοια περιγράφεται η εξερεύνηση, εξαγωγή, αποτίμηση και η κατοχύρωση δικαιωμάτων χρήσης της βιοποικιλότητας για εμπορικούς βιοτεχνολογικούς λόγους. Πόσο ηθικό άλλωστε μπορεί να είναι το «πατεντάρισμα» έμβιων όντων;

Παραδοσιακά, η ηθική αποτελεί χώρο αντιπαράθεσης ανάμεσα στην επιστήμη και τη φιλοσοφία. Η ηθική περιλαμβάνει αξίες, και οι επιστήμονες, όπως λένε οι περισσότεροι φιλόσοφοι, θα έπρεπε να περιορισθούν στα γεγονότα και να αφήσουν την καθιέρωση και την ανάλυση των αξιών στη φιλοσοφία. Αλλά οι επιστήμονες επισημαίνουν ότι η νέα επιστημονική γνώση για τις τελικές συνέπειες των ανθρωπίνων πράξεων οδηγεί αναπόφευκτα σε επανεξέταση των ηθικών παραγόντων.

Το δίλημμα που αντιμετωπίζουμε είναι η σύγκρουση ανάμεσα στις παραδοσιακές και τις πρόσφατα ανακαλυφθείσες αξίες. Το δικαίωμα στην απεριόριστη αναπαραγωγή και την εκμετάλλευση του φυσικού κόσμου δεν συμβιβάζεται με τις ανάγκες της ανθρώπινης ευημερίας, καθώς και με το δικαίωμα στην ύπαρξη εκατομμυρίων απειλούμενων ειδών άγριων ζώων και φυτών. Πού βρίσκεται η χρυσή τομή ανάμεσα στην ανθρώπινη ελευθερία και το σεβασμό του φυσικού κόσμου;

Για να έχει μέλλον το ανθρώπινο είδος και ο φυσικός κόσμος γενικά, πρέπει να περιορίσουμε τις εγωιστικές τάσεις στο τρέχον σύστημα αξιών μας, υπέρ ενός μεγαλύτερου σεβασμού προς την κοινότητα και ολόκληρη την πλάση. Τούτο απαιτεί την απόρριψη του ιδεώδους της συνεχούς ανάπτυξης, και την αντικατάστασή του με το ιδανικό της σταθερής, χρονικά αμετάβλητης οικονομίας, ακόμη και αν αυτό συνεπάγεται μείωση του βιοτικού μας επιπέδου.

Η μετατόπιση από την ποιμενική ή γεωργική κοινωνία προς την αστική μαζική κοινωνία, απαιτεί σημαντικές προσαρμογές στις αξίες μας, και το ίδιο ισχύει για την

μετατόπιση από ένα αραιοκατοικημένο κόσμο στο σύγχρονο βιομηχανικό κόσμο, με τον μαζικό υπερπληθυσμό και τις γιγάντιες πόλεις. Οι ηθικοί κανόνες του μέλλοντος πρέπει να είναι αρκετά ευέλικτοι για να εξελίσσονται άμα τη εμφανίσει αυτών των προβλημάτων, αν βέβαια παραμείνουμε ένα ευπροσάρμοστο είδος (Mayr 2002: 269 - 291).

Στην χώρα μας «αρμόδια» επιτροπή είναι η Εθνική Επιτροπή Βιοηθικής, η οποία ύστερα από μελέτη των γενετικά τροποποιημένων τροφίμων κατέληξε στο ακόλουθο πόρισμα :

1. Η χώρα μας έχει πολύ μικρό γεωργικό κλήρο, εξάγει πρωτογενή γεωργικά προϊόντα και μεταποιημένα τρόφιμα. Είναι προφανές ότι συμφέρει η καθυστέρηση τόσο της καλλιέργειας ΓΤΦ όσο και της αποδοχής δοκιμών ΓΤΦ στον αγρό. Επιπρόσθετα θα πρέπει να στραφούμε προς μια ολοκληρωμένη και αειφορική γεωργία. Η προσπάθεια συγκράτησης της ελληνικής επικράτειας μακριά από την καλλιέργεια ΓΤΦ θα πρέπει να γίνει στο πλαίσιο της κοινοτικής νομοθεσίας.
2. Να ενθαρρυνθεί η επιστημονική έρευνα για την παραγωγή φυτών με ταυτόχρονη μελέτη των βραχυπρόθεσμων, μεσοπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων επιπτώσεων τους στην υγεία και το περιβάλλον.
3. Να επιβληθεί υποχρεωτική σήμανση των τυχόν διακινούμενων πρωτογενών γεωργικών προϊόντων ή μεταποιημένων τροφίμων που προέρχονται ολικά ή μερικά από ΓΤ φυτά (Ε.Ε.Β. 2001).

9. Η ΣΥΝΥΠΑΡΞΗ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΜΕ ΣΥΜΒΑΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

Η συνύπαρξη γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών με συμβατικές και βιολογικές είναι δυνατό να έχει επιπτώσεις στο σύνολο της οργάνωσης της γεωργικής παραγωγής. Η πιθανότητα συμπτωματικής παρουσίας των γενετικά τροποποιημένων οργανισμών σε άλλου είδους καλλιέργειες και αντιστρόφως θέτει το ερώτημα της διασφάλισης της ελεύθερης επιλογής των καλλιεργητών ως προς το ποια καλλιέργεια θέλουν να ακολουθήσουν. Οι καλλιεργητές θα πρέπει να είναι σε θέση να επιλέξουν ποιο τύπο γεωργικής παραγωγής επιθυμούν αλλά το ζητούμενο είναι αν είναι αυτό τεχνικά εφικτό και ποιο θα είναι το τίμημα για να μπορέσει να πραγματοποιηθεί.

Το θέμα συνδέεται επίσης άμεσα με τη δυνατότητα επιλογής των πολιτών. Η δυνατότητα μιας πραγματικής επιλογής για τους πολίτες μεταξύ τροφίμων με ΓΤΟ και τροφίμων χωρίς ΓΤΟ συνδέεται άμεσα, πέρα από την αποτελεσματικότητα του συστήματος ανίχνευσης και επισήμανσης, με την ίδια την ικανότητα του πρωτογενούς γεωργικού τομέα να προσφέρει τέτοια προϊόντα.

9.1 Επιπτώσεις από τη συνύπαρξη γενετικά τροποποιημένων και μη ΓΤ καλλιεργειών.

Η ανάπτυξη της βιοτεχνολογίας έχει προκαλέσει έντονη ανησυχία για τις δυσμενείς συνέπειες των ΓΤΟ στην οικονομία, την υγεία και το περιβάλλον. Το θέμα της συνύπαρξης συμβατικών, βιολογικών και γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών αποτελεί ένα από τα πιο ακανθώδη ζητήματα.

Αρχικά θα ήταν σκόπιμο να αναφερθούμε στις κυριότερες πηγές επιμόλυνσης ανάμεσα στις διάφορες καλλιέργειες. Αυτές θεωρούνται:

- α) Η μεταφορά γύρης ανάμεσα σε γειτονικούς αγρούς είτε πρόκειται για μικρές είτε πρόκειται για μεγάλες αποστάσεις.
- β) Η σύμμιξη στο στάδιο της συγκομιδής καθώς και στο μετά τη συγκομιδή στάδιο.
- γ) Η διασπορά σπόρων για σπορά ή άλλου πολλαπλασιαστικού υλικού κατά τη διάρκεια της συγκομιδής, της μεταφοράς και της αποθήκευσης.

δ) Η παραμονή σπόρων στο έδαφος και παραγωγή νέων φυτών κατά τα επόμενα έτη.

ε) Η ύπαρξη ξένων προσμίξεων στους σπόρους πριν από τη σπορά (Σύσταση 2003/556/EK).

Κάποια από τα μέτρα που προτείνονται από την Ε.Ε. για επιτόπια εφαρμογή τους στον αγρό, ώστε να περιοριστούν τυχόν επιμολύνσεις είναι οι αποστάσεις απομόνωσης ανάμεσα σε γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες και μη, οι ζώνες παρεμβολής με προσωρινή παύση της καλλιέργειας ή με απόσυρση γεωργικής γης, οι παγίδες γύρης με διαχωριστικούς φράκτες, ο προγραμματισμός του βιολογικού κύκλου της καλλιέργειας ώστε να έχουμε διαφορετικές περιόδους άνθησης και συγκομιδής, ο προσεκτικός χειρισμός των σπόρων για σπορά κ.α. Επιπλέον καλούνται τα κράτη μέλη να υιοθετήσουν κανόνες πολιτικής ευθύνης για κάθε ζημιά που προκύπτει από την ανάμιξη καλλιεργειών, όπου οι κανόνες δεν είναι επαρκείς (Balias 2005).

Αυτή τη στιγμή αποτελέσματα πειραμάτων σε σχέση με τη «συνύπαρξη» έχουμε πολύ περιορισμένα σε αριθμό. Για το καλαμπόκι πάντως έχει δειχτεί επιμόλυνση της τάξης του 2% για ΓΤ καλλιέργεια που βρισκόταν σε αποστάσεις 30 και 350 μέτρων από συμβατικές καλλιέργειες καλαμποκιού (Jemison et al. 2001). Επίσης, εκτεταμένα πειράματα πραγματοποιούνται, από την ομοσπονδιακή κυβέρνηση της Γερμανίας καθώς και αυτή της Μεγάλης Βρετανίας ύψους 8 εκατ. ευρώ, σχετικά με τη γονιδιακή ροή που θα δώσουν ενδιαφέροντα αποτελέσματα και για τη «συνύπαρξη» ανάμεσα στις καλλιέργειες. Επιμέρους πειράματα γίνονται και στην Ελβετία, στην Τσεχία, στη Δανία και στην Ιταλία (Sweet 2003).

Πάντως τα επιστημονικά στοιχεία που θεωρούν την πιθανή εξάπλωση των ΓΤ γονιδίων να καταλήγει σε μόλυνση των συμβατικών και των οργανικών καλλιεργειών συνεχώς αυξάνονται. Οι καλλιεργητές των οργανικών καλλιεργειών, σύμφωνα με τον Balia (2005), παίρνουν το μεγαλύτερο ρίσκο γιατί εκτός από την απώλεια του εισοδήματος τους θα χάσουν και την πιστοποίηση εξ' αιτίας της μόλυνσης. Αλλά και οι καλλιεργητές των συμβατικών προϊόντων θα υποστούν επίσης απώλεια του εισοδήματος τους λόγω της στροφής των καταναλωτών στα πιο φτηνά ΓΤ προϊόντα. Θα πρέπει επίσης να επισημανθεί ότι και οι καλλιεργητές ΓΤΟ δεν απαλλάσσονται από το ρίσκο καθώς είναι δύσκολο να επιστρέψουν σε μη ΓΤ καλλιέργειες αφού η γη θα θεωρείται μολυσμένη. Το τελευταίο γεγονός φέρνει στην επιφάνεια τη συμπληρωματική συνέπεια της υποτίμησης των κτημάτων. Πάντως το πρόβλημα γίνεται ακόμα πιο έντονο αν σκεφτεί κανείς πως η πιθανότητα της γονιδιακής

εξάπλωσης απειλεί τη γνησιότητα όλων των υπαρχόντων σοδειών που συνιστούν την «κοινή κληρονομιά» της ανθρωπότητας.

Όσον αφορά την περίπτωση της Ελλάδας, το θέμα της συνύπαρξης ΓΤΟ και μη ΓΤΟ την αφορά άμεσα καθώς το 16% του ενεργού πληθυσμού της χώρας εργάζεται στο γεωργικό τομέα. Αυτό υποδηλώνει πως οι πιθανές αρνητικές κοινωνικοοικονομικές συνέπειες από την καλλιέργεια ΓΤΟ θα είναι έντονες. Επίσης η γεωργική γη στην Ελλάδα είναι πολύ μικρή και συνεπώς η πυκνότητα των κτημάτων σε καλλιεργήσιμες περιοχές είναι πολύ υψηλή, πράγμα που μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρή και απρόβλεπτη αναταραχή της κοινωνικής συνοχής δεδομένου ότι η πιθανότητα μόλυνσης θα οδηγήσει σε αρκετές περιπτώσεις σε δικαστικές διαμάχες και κοινωνικές συγκρούσεις (Balias 2005).

Οι αρνητικές επιπτώσεις της συνύπαρξης των καλλιεργειών πέρα από τα προβλήματα στον αγρό, μπορεί να διαφανούν και στην κατεργασία και διακίνηση του προϊόντος. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι τα ζαχαρότευτλα που το τεχνικό πρόβλημα του διαχωρισμού της επεξεργασίας μέσα στην ίδια βιομηχανική μονάδα είναι δυσεπίλυτο (Σκαράκης 2003).

Δύο κυρίαρχα ζητήματα που μπαίνουν όταν προσεγγίζεται το θέμα της συνύπαρξης γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών με συμβατικές και βιολογικές καλλιέργειες είναι αν τελικά ο διαχωρισμός στην πράξη θα είναι τεχνικά εφικτός και ποιος θα πληρώσει το κόστος για τη «συνύπαρξη» αυτή. Η απάντηση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής αρχικά ήταν οι αγρότες που θα θέλουν να προστατευθούν, δηλαδή οι συμβατικοί και βιολογικοί καλλιεργητές και στη συνέχεια μετά από έντονες αντιδράσεις, οι αγρότες που θα εισάγουν το νέο τύπο παραγωγής, δηλαδή αυτοί που θα θέλουν να καλλιεργήσουν ΓΤΟ στη περίπτωση μας. Η απάντηση των Ευρωπαϊκών Αγροτικών Ενώσεων των οποίων είναι μέλος και η ελληνική ΠΑΣΕΓΕΣ είναι πως αντιτίθενται στην οποιαδήποτε μετάθεση της ηθικής, περιβαλλοντικής και οικονομικής ευθύνης για τη παρουσία των ΓΤΟ στους παραγωγούς αλλά και στους κρατικούς προϋπολογισμούς και θεωρούν ότι την ευθύνη πρέπει να πάρουν οι συγκεκριμένες εταιρείες που τους παράγουν (Μπίστη 2003). Υπάρχουν και περιπτώσεις που αμερικάνοι αγρότες έχουν αρνηθεί να κάνουν τον διαχωρισμό ανάμεσα στα ΓΤ και μη προϊόντα θεωρώντας ότι αυτό δεν είναι εφικτό.

Στο ζήτημα αν είναι τεχνικά εφικτός ο διαχωρισμός ανάμεσα στα ΓΤ και μη προϊόντα η περίπτωση της διασποράς του ΓΤ καλαμποκιού «Starlink» μας κάνει σίγουρα να μην απαντάμε εύκολα καταφατικά. Τα όρια στις αποστάσεις που επιλέχθηκαν να

παρουσιαστούν στη παρούσα εργασία είναι αυτά που έχουν καθοριστεί για τα κέντρα σποροπαραγωγής στις ελληνικές συνθήκες. Το αν θα επιλεγούν αυτές οι αποστάσεις για τη συνύπαρξη ΓΤ καλλιεργειών με συμβατικές ή βιολογικές είναι κάτι που θα διαφανεί στο μέλλον. Το να κρατηθούν όμως τόσο μεγάλες αποστάσεις ανάμεσα σε καλλιέργειες παραγωγής είναι εξαιρετικά δύσκολο. Ακόμα και αυτές οι αποστάσεις όμως δεν μπορούν να εξασφαλίσουν πλήρη καθαρότητα για τις καλλιέργειες αφού για παράδειγμα στα εντομόφιλα φυτά ο κύριος φορέας της γύρης που είναι οι μέλισσες έχουν ακτίνα δράσης τα 3 χιλιόμετρα ενώ μπορεί να βρεθούν σε βοσκές ακόμα και σε απόσταση 6.5 χιλιομέτρων (Σαντάς 1992:114).

Το δικαίωμα λοιπόν κάποιων καλλιεργητών, πολιτών και ειδικότερα κάποιων βιοκαλλιεργητών που θα ήθελαν να επιλέξουν μηδενική παρουσία ΓΤΟ στις καλλιέργειες τους και στα προϊόντα τους είναι σίγουρο ότι δεν διασφαλίζεται μετά από την ευρεία απελευθέρωση ΓΤΟ στο περιβάλλον, παρά τα όποια μέτρα έχουν παρθεί σε εθνικό και σε κοινοτικό επίπεδο (βλ. σχετ. Balias 2005).

9.2 Κατευθυντήριες γραμμές στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Το θέμα της συνύπαρξης ΓΤΟ με συμβατικές και βιολογικές καλλιέργειες έχει απασχολήσει τόσο την επιστημονική έρευνα όσο και τη νομοθεσία. Αυτό που υπάρχει στη Ευρωπαϊκή νομοθεσία είναι κατευθυντήριες γραμμές με τη μορφή σύστασης από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, για την ανάπτυξη εθνικών στρατηγικών προς τα κράτη μέλη (2003\556\EK).

Συνοπτικά οι οδηγίες αυτές απευθύνονται από την παραγωγή στη γεωργική εκμετάλλευση έως το πρώτο σημείο πώλησης. Συνιστούν πως θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι υφιστάμενες τεχνικές διαχωρισμού και δεν θα πρέπει να υπάρχει δυσανάλογη επιβάρυνση για τους γεωργούς. Οι πρακτικές για τη συνύπαρξη θα πρέπει επίσης να λαμβάνουν υπόψη τις διαφορές μεταξύ φυτικών ειδών, φυτικών ποικιλιών και τύπου προϊόντος. Τα κράτη μέλη θα πρέπει να διευκρινίζουν τις διαδικασίες και τους κανόνες που θα εφαρμόζονται σε περίπτωση ασυμφωνίας μεταξύ γεωργών. Κατά γενικό κανόνα, κατά τη διάρκεια της φάσης εισαγωγής ενός νέου τύπου παραγωγής σε μία περιοχή, οι επιχειρηματίες-γεωργοί στους οποίους οφείλεται η εισαγωγή του νέου τύπου αυτού παραγωγής πρέπει να φέρουν και την ευθύνη εφαρμογής των γεωργικών μέτρων διαχείρισης που είναι απαραίτητα για το περιορισμό της γονιδιακής ροής.

Οι γεωργοί που σχεδιάζουν την εισαγωγή γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών στις εκμεταλλεύσεις τους θα πρέπει να ενημερώνουν τους κατόχους των γειτονικών εκμεταλλεύσεων για τις προθέσεις τους. Θα πρέπει να δίνεται προτεραιότητα στα μέτρα διαχειρίσεις που αφορούν μια συγκεκριμένη γεωργική εκμετάλλευση και στα μέτρα που αποσκοπούν στο συντονισμό μεταξύ γειτονικών εκμεταλλεύσεων. Τα μέτρα σε περιφερειακή κλίμακα θα πρέπει να ληφθούν υπόψη μόνο όταν τα επαρκή επίπεδα καθαρότητας δεν μπορούν να διασφαλιστούν με άλλο τρόπο, ενώ θα πρέπει να δικαιολογούνται για κάθε καλλιέργεια και κάθε είδος προϊόντος χωριστά.

Δεν υπάρχει κανένα μέσο άσκησης πολιτικής που a priori να μπορεί να προταθεί για τον τομέα της συνύπαρξης. Τα κράτη μέλη θα πρέπει να δοκιμάσουν διάφορα μέσα όπως εθελούσιες συμφωνίες, μη δεσμευτικές από νομική άποψη λύσεις και νομοθετικά μέτρα, και να επιλέξουν τον συνδυασμό μέτρων και το επίπεδο των ρυθμίσεων που θα κρίνουν σαν τα πλέον ενδεδειγμένα για τη διασφάλιση της εφαρμογής, της παρακολούθησης, της αξιολόγησης και του ελέγχου.

Κάποια από τα πιθανά επίπεδα που ενδέχεται να προκύψουν προβλήματα από τη συνύπαρξη γενετικά τροποποιημένων και μη καλλιεργειών είναι τα παρακάτω:

- α) Να έχουμε στην ίδια γεωργική εκμετάλλευση, ταυτόχρονα ή στη διάρκεια διαδοχικών ετών, παραγωγή γενετικά τροποποιημένων και συμβατικών ή βιολογικών καλλιεργειών.
- β) Να έχουμε γειτονικές γεωργικές εκμεταλλεύσεις που κατά το ίδιο έτος παράγουν γενετικά τροποποιημένες και μη γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες.
- γ) Να υπάρχουν κλάδοι παραγωγής με και χωρίς ΓΤΟ στην ίδια περιοχή, αλλά σε απομακρυσμένες μεταξύ τους γεωργικές εκμεταλλεύσεις.

Σύμφωνα με τη σύσταση 2003/556/EK τα μέτρα όσον αφορά την συνύπαρξη θα πρέπει να αφορούν αποκλειστικά το συγκεκριμένο προς επίτευξη επίπεδο συνύπαρξης. Αξίζει να αναφερθεί πως σύμφωνα με τον κανονισμό 1829/2003 και την οδηγία 2001/18/EK το όριο επισήμανσης για τα τρόφιμα είναι στο 0,9%. Για τους σπόρους το αντίστοιχο ποσοστό κυμαίνεται από 0.3% - 0.5%, ενώ ο κανονισμός για τη βιολογική γεωργία επιτρέπει τον καθορισμό συγκεκριμένου ορίου για την τεχνικά αναπόφευκτη παρουσία ΓΤΟ, χωρίς όμως να καθορίζει το όριο αυτό.

10. ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ: ΔΙΕΘΝΕΣ, ΚΟΙΝΟΤΙΚΟ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ

10.1 Οι απόψεις που διέπουν το δίκαιο για τους ΓΤΟ

Υπάρχουν δύο εκ διαμέτρου αντίθετες απόψεις τις οποίες παραθέσαμε σε προηγούμενα κεφάλαια, και συνοψίζονται στις εξής: η πρώτη, που υποστηρίζεται κυρίως από επιστήμονες της μοριακής βιολογίας, θεωρεί ότι η γενετική μηχανική είναι συνέχεια των παραδοσιακών τεχνικών και συνεπώς οι ΓΤΟ δεν είναι νέοι, ούτε περιέχουν νέους και ειδικούς κινδύνους, η οποιαδήποτε δε εκτίμηση πρέπει να γίνεται σε συνάρτηση με τους παραδοσιακούς οργανισμούς, και η δεύτερη άποψη, που υποστηρίζεται κυρίως από γενετιστές και οικολόγους, θεωρεί ότι οι τεχνικές της μοριακής βιολογίας δημιουργούν οργανισμούς που συνεπάγονται ενδεχόμενους κινδύνους που αφορούν, τόσο στην υγεία του ανθρώπου, όσο και στο περιβάλλον.

Η πρώτη άποψη υιοθετήθηκε στο κανονιστικό σύστημα των ΗΠΑ, ενώ η δεύτερη επικρατεί στην Ε.Ε. και υιοθετήθηκε στο πρωτόκολλο της Καρθαγένης, δηλαδή από το διεθνές δίκαιο.

10.2 Το κανονιστικό σύστημα των Η.Π.Α.

Οι ρυθμίσεις για τους ΓΤΟ στις Η.Π.Α. δεν εντάσσονται σε ένα ιδιαίτερο κανονιστικό καθεστώς. Διέπονται από τις γενικές διατάξεις, και οι ΓΤΟ υπάγονται στον έλεγχο της EPA (Υπηρεσία για την Προστασία του Περιβάλλοντος) για τις πιθανές επιπτώσεις τους στο περιβάλλον, στη FDA (Υπηρεσία για τις Τροφές και τα Τρόφιμα) για τις πιθανές επιπτώσεις τους στην υγεία και στο USDA (Υπουργείο Γεωργίας) για τις πιθανές επιπτώσεις τους στη γεωργία.

Η επιλογή της μη θέσπισης ιδιαίτερου κανονιστικού συστήματος έχει ως βάση την άποψη ότι οι ΓΤΟ πρέπει να αντιμετωπίζονται ως προϊόντα, ανεξάρτητα από τη μέθοδο παραγωγής τους, και οι κανονισμοί που τα διέπουν έχουν να κάνουν με τα αντικειμενικά χαρακτηριστικά τους σε σχέση με τα συμβατικά και τη σκοπούμενη χρήση τους. Αν αυτά είναι ίδια ή δεν διαφέρουν ουσιωδώς, τότε θεωρούνται το ίδιο ασφαλή όπως και τα συμβατικά. Αποτέλεσμα αυτής της προσέγγισης είναι ότι όλες οι αιτήσεις για έγκριση ΓΤΟ, εκτός ελάχιστων εξαιρέσεων, έχουν γίνει δεκτές από τις αρχές.

Επίσης, σε αντίθεση με το κοινοτικό δίκαιο, στο δίκαιο των ΗΠΑ, ισχύει η έννοια του σπουδαίου κινδύνου, ο οποίος πρέπει να προκύπτει από αυστηρά επιστημονικά δεδομένα, ώστε να μπορούν να στηριχθούν τυχόν περιορισμοί για ένα προϊόν. Το γεγονός ότι οι ΗΠΑ αντιπροσωπεύουν το 72% της παγκόσμιας παραγωγής ΓΤΟ, οι δε μεγαλύτερες εταιρίες βιοτεχνολογίας είναι αμερικανικές, σχετίζεται άμεσα με την ευνοϊκή και ελαστική αντιμετώπιση των ΓΤΟ από την κυβέρνηση των ΗΠΑ, κάτι που έχει γίνει αντικείμενο οξείας κριτικής.

Ενώ για άλλες περιπτώσεις υποψίας κινδύνων στο περιβάλλον ή στη δημόσια υγεία, τόσο η διοίκηση όσο και η δικαιοσύνη στις ΗΠΑ δέχονται μια διευρυμένη έννοια του κινδύνου και λαμβάνουν υπόψη τους την επιστημονική αβεβαιότητα, στο συγκεκριμένο ζήτημα παραμένουν αυστηρά προσανατολισμένες στα ποσοτικά χαρακτηριστικά των κινδύνων και στον εξοβελισμό κάθε ιδέας περί επιστημονικής αβεβαιότητας πριν θέσουν περιορισμούς σε ένα προϊόν.

10.3 Διεθνές Δίκαιο για τους ΓΤΟ

10.3.1 Το Πρωτόκολλο της Καρθαγένης για την πρόληψη των βιοτεχνολογικών κινδύνων

10.3.1.1 Οι ρυθμίσεις του Πρωτοκόλλου

Το πρώτο κείμενο του διεθνούς δικαίου του περιβάλλοντος με το οποίο θεσπίζεται ένα ιδιαίτερο περιοριστικό νομικό καθεστώς για τους ΓΤΟ, είναι το πρωτόκολλο της Καρθαγένης, το οποίο υπογράφηκε το Φεβρουάριο του 2000 στο Μόντρεαλ ύστερα από την αποτυχία της Διάσκεψης των Μερών στη Καρθαγένη το Φεβρουάριο του 1999, να καταλήξουν σε συμφωνία. Η σημασία του Πρωτοκόλλου για τη σχέση ανάμεσα στο διεθνές εμπόριο των ΓΤΟ αφενός και στη προστασία του περιβάλλοντος και της υγείας του ανθρώπου αφετέρου είναι μεγάλη και συνιστά αναγνώριση της ιδιαίτερης φύσης των ΓΤΟ, καθώς αφορά σε τέσσερα θεμελιώδη ζητήματα: α) στην αναγνώριση και την εφαρμογή της αρχής της προφύλαξης, β) στην αναγνώριση της ιδιαίτερης φύσης των ΓΤΟ, γ) στην υιοθέτηση της διαδικασίας συναίνεσης μετά από ενημέρωση και δ) στην αναγνώριση των κοινωνικών και οικονομικών επιπτώσεων των ΓΤΟ, ιδιαίτερα στις χώρες του τρίτου κόσμου.

10.3.1.2 Η αρχή της προφύλαξης και η αξιολόγηση κινδύνου

Η υιοθέτηση του πρωτοκόλλου για τη βιοασφάλεια, αποτελεί μια από τις σημαντικότερες στιγμές του διεθνούς δικαίου του περιβάλλοντος μετά το 1992 (οπότε έγινε η Διάσκεψη των ΗΕ για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη στο Ρίο ντε Τζανέιρο), διότι για πρώτη φορά, ένα διεθνές κείμενο υποχρεωτικού χαρακτήρα αναγνωρίζει ρητά την αρχή της προφύλαξης και στηρίζεται εξ ολοκλήρου σ' αυτή, ανάγοντας την έτσι σε πλήρη κανόνα δικαίου, ο οποίος λαμβάνεται υπόψη με ευθύ και άμεσο τρόπο κατά τη διαδικασία λήψης απόφασης προληπτικών μέτρων.

Σύμφωνα με τον ορισμό που δόθηκε στη Διακήρυξη του Ρίο, η αρχή της προφύλαξης σημαίνει ότι, όταν υπάρχουν απειλές σοβαρών ή μη αναστρέψιμων ζημιών στο περιβάλλον ή στην υγεία του ανθρώπου, η έλλειψη πλήρους επιστημονικής βεβαιότητας δεν πρέπει να χρησιμοποιείται ως αιτία για την αναβολή λήψης μέτρων για την πρόληψη της περιβαλλοντικής υποβάθμισης (Σηφάκης 2000).

Λόγω έλλειψης για πολύ μεγάλο χρονικό διάστημα ενός συγκεκριμένου κανονιστικού πλαισίου, κυρίως λόγω της αντίθεσης των ΗΠΑ, για το διεθνές εμπόριο των ΓΤΟ και τους κινδύνους που ενδεχομένως να προκύπτουν, το Πρωτόκολλο στην προσπάθεια αντιμετώπισης αυτών των κινδύνων, θεσπίζει ένα ιδιαίτερο νομικό καθεστώς για το διεθνές εμπόριο των ΓΤΟ και τη διαδικασία λήψης απόφασης για την εισαγωγή ΓΤΟ από μια χώρα, στηριζόμενο στην αρχή της προφύλαξης. Ο λόγος για τον οποίο εφαρμόζεται η αρχή της προφύλαξης είναι ότι οι ΓΤΟ είτε υπό τη μορφή σπόρων, είτε υπό τη μορφή φυτών ή τροφών, είναι εμπορεύματα και ως εκ τούτου προορίζονται για τη διεθνή αγορά, αλλά παράλληλα παρουσιάζουν μία ιδιαιτερότητα που συνίσταται στην επιστημονική αβεβαιότητα σχετικά με τους γενετικούς κινδύνους για το περιβάλλον και τη δημόσια υγεία.

Σύμφωνα με την αρχή της προφύλαξης, κάθε χώρα νομιμοποιείται να αρνηθεί την εισαγωγή ΓΤΟ εάν δεν υπάρχει πλήρης επιστημονική απόδειξη για την μη ύπαρξη κινδύνων για το περιβάλλον ή την υγεία του ανθρώπου, και η ευθύνη της τεκμηρίωσης βαραίνει τους εξαγωγείς. Οι αρμόδιες υπηρεσίες μιας χώρας έχουν την ευχέρεια να μην επιτρέψουν την εισαγωγή ενός συγκεκριμένου ΓΤΟ, ακόμη και αν τα σχετικά επιστημονικά δεδομένα δεν παρέχουν επαρκείς ενδείξεις για τους ενδεχόμενους κινδύνους που συνεπάγεται αυτή η εισαγωγή όχι μόνο στο περιβάλλον και στην ανθρώπινη υγεία, αλλά και στις οικονομικές, κοινωνικές και πολιτισμικές δομές της χώρας.

Όσον αφορά τη διαδικασία έγκρισης και αξιολόγησης ενός ΓΤΟ για την εισαγωγή του σε μια χώρα, επειδή η εξακρίβωση και ποσοτικοποίηση των κινδύνων με τις κλασσικές και αναγνωρισμένες επιστημονικές μεθόδους έχει αποδειχθεί πολλές φορές αναξιόπιστη, η αξιολόγηση και διαχείριση των κινδύνων πρέπει πρωτίστως να στηρίζεται στη μέθοδο αξιολόγησης κινδύνου (Risk Assessment), με βάση την αρχή της προφύλαξης. Αναγνωρίζεται δηλαδή η αδυναμία πρόβλεψης και η έλλειψη επαρκών επιστημονικών στοιχείων σχετικά με τη συμπεριφορά ενός ΓΤΟ. Παρόλα αυτά, προβλέπεται η αναθεώρηση μιας αρνητικής απόφασης εισαγωγής από μια χώρα αυτόνομα, όταν νέα επιστημονικά δεδομένα καλύπτουν τις απαιτήσεις της, χωρίς αυτό να είναι δεσμευτικό και να αποτελεί προηγούμενο για άλλες χώρες, αφού ο αποδεκτός κίνδυνος σαν κριτήριο εισαγωγής είναι υποκειμενικός και οριοθετείται από τους πολίτες, σύμφωνα με τις εθνικές διατάξεις κάθε χώρας, ανεξάρτητα.

Έτσι, η εν λόγω αρχή αποκτά μία καθολική διάσταση υπηρετώντας αποτελεσματικά το στόχο της, που είναι η επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης, αναιρώντας την παραδοσιακή λογική κατά την οποία προηγούνται η ανάπτυξη και το ελεύθερο εμπόριο από τον έλεγχο των οικολογικών επιπτώσεων και δημιουργεί την υποχρέωση της χρονικής τους συνύπαρξης, αποσκοπώντας έτσι στην εξασφάλιση της οικολογικά συμβατής και συνετής ανάπτυξης των βιοτεχνολογιών. Επίσης, ανατρέπεται η αρχή της αμοιβαίας εμπιστοσύνης στο διεθνές εμπόριο, κατά την οποία οι χώρες εισήγαγαν προϊόντα βασιζόμενες στους ελέγχους των χωρών εξαγωγής.

Το Πρωτόκολλο της Καρθαγένης, ως διεθνής συμφωνία, υπερέχει του εθνικού δικαίου, όπως και του υπερεθνικού δικαίου της Ε.Ε. κατά συνέπεια δεν υπάρχει νομικό κώλυμα στην άμεση εφαρμογή του από χώρες που το έχουν υπογράψει. Η Ελλάδα το επικύρωσε με το νόμο 3233, που δημοσιεύτηκε στην εφημερίδα της κυβερνήσεως στις 18/2/2004 (www.ecogreens.gr). Το Πρωτόκολλο, αποτελεί ισχυρό διεθνές νομικό εργαλείο, μια απόλυτη νομική «ασπίδα προστασίας» στα χέρια χωρών, λαών και περιοχών, που θέλουν να προστατευτούν από τη μάστιγα των μεταλλαγμένων, κηρύσσοντας το σύνολο της επικράτειας τους σε «ζώνη ελεύθερη από μεταλλαγμένα» (Τόλιος 2004).

10.3.1.3 Παραλείψεις και ασάφειες

Μία σημαντική παράλειψη του Πρωτοκόλλου είναι αυτή που αφορά στην αποζημίωση από τις βλάβες που τυχόν επέλθουν από την εισαγωγή των ΓΤΟ, στο περιβάλλον ή στην υγεία του ανθρώπου και κατά συνέπεια οι ρυθμίσεις (και

ειδικότερα η αρχή της προφύλαξης) περιορίζονται μόνο στη διαδικασία λήψης απόφασης και δεν εκτείνονται και στο δίκαιο της αποζημίωσης.

Μια άλλη παράλειψη αφορά στο ζήτημα της σήμανσης των ΓΤΟ και των προϊόντων που τους περιέχουν, όπου δεν υπάρχουν τα μέσα για τον προσδιορισμό του ποσοστού γενετικής τροποποίησης και κατ' επέκταση των χαρακτηριστικών τους, για τη διατύπωση συγκεκριμένων κανόνων ασφαλείας, που θα επιτρέπουν στους καταναλωτές να επιλέγουν το βαθμό έκθεσής τους στους κινδύνους.

Επίσης, το πρωτόκολλο δεν προβλέπει κάποιο διεθνές δικαιοδοτικό όργανο που θα μπορεί να επιλύει διαφορές μεταξύ χωρών που αρνούνται την εισαγωγή ΓΤΟ, και των εξαγωγέων που θεωρούν μη νόμιμους τους λόγους άρνησης (για το Πρωτόκολλο βλ. σχ. Μπάλιας 2000, 2004, 2005).

10.4 Η Κοινοτική νομοθεσία για τους ΓΤΟ

10.4.1 Οι οδηγίες 90/219/ΕΟΚ, 90/220/ΕΟΚ και η αναθεωρημένη Οδηγία 2001/18/ΕΚ

Οι πρώτες ρυθμίσεις για τους ΓΤΟ στην Κοινότητα θεσμοθετούνται με τις οδηγίες 90/219/ΕΟΚ και 90/220/ΕΟΚ, όπου έχουμε μια πρώτη προσέγγιση των κατευθυντήριων γραμμών του πρωτοκόλλου της Καρθαγένης και στις οποίες για πρώτη φορά εφαρμόζεται η αρχή της προφύλαξης (βλ. σχετικά Σιούτη 2004).

Η αναγνώριση της εν λόγω αρχής στις δύο οδηγίες, έχει και το εξής νεωτερικό στοιχείο: δεν εφαρμόζεται σε ένα μεμονωμένο προϊόν, αλλά στο σύνολο του τρόπου παραγωγής των ΓΤΟ, πριν ακόμα επιβεβαιωθεί ο ελάχιστος κίνδυνος. Έτσι υιοθετείται, και στις δύο οδηγίες, η υποχρέωση ελέγχου όλων των ΓΤΟ σε κάθε στάδιο έρευνας, ανάπτυξης και διάθεσής τους στην αγορά και για κάθε περίπτωση ξεχωριστά, έτσι ώστε η συντελούμενη τεχνική πρόοδος να είναι σε άμεση και ευθεία συνάρτηση με τη παράλληλη πρόοδο των επιστημονικών γνώσεων για τους ενδεχόμενους κινδύνους. Θεσπίζεται δηλαδή η υποχρέωση από τις αρμόδιες αρχές των κρατών - μελών, για την εκ των προτέρων εκτίμηση της οικολογικής ασφάλειας των ΓΤΟ.

Για την αποτελεσματική εφαρμογή του ελέγχου των ΓΤΟ, οι οδηγίες αποσαφηνίζουν ότι ο ενεργών τη δραστηριότητα (ο ερευνητής ή ο επιχειρηματίας) δεν οφείλει απλά

να αποδείξει τη μη βλαπτικότητα του ΓΤΟ, αλλά έχει την υποχρέωση να αναζητεί τα δεδομένα που θα μειώνουν την επιστημονική αβεβαιότητα στο συγκεκριμένο χώρο.

Η πλήρης αναγνώριση και εφαρμογή της εν λόγω αρχής στις δύο οδηγίες γίνεται από το Δικαστήριο Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων (απόφαση της 21^{ης} Μαρτίου 2000, υπόθεση C-6/99) το οποίο δεν περιορίζεται απλώς στην αναγνώριση της αρχής της προφύλαξης, αλλά την προσδιορίζει αφενός μεν ως την διαρκή υποχρέωση πληροφόρησης (άρθρο 11 παρ.6 της Οδηγίας 90/220), αφετέρου δε ως την δυνατότητα ενός κράτους-μέλους να παίρνει μέτρα προφύλαξης όταν το κρίνει αναγκαίο παρά το ότι έχει παρασχεθεί συγκατάθεση (άρθρο 16 της Οδηγίας 90/220) (βλ. σχετικά και Νικολόπουλος 2004).

Λόγω όμως ασάφειας σε σημαντικά ζητήματα που αφορούσαν κυρίως στην αδυναμία θέσπισης συγκεκριμένων διαδικασιών ελέγχου και επισήμανσης ΓΤΟ, η Ε.Ε. αποφάσισε ‘de facto moratorium’, μέχρι να υιοθετηθεί νέα οδηγία. Αυτό έγινε με την αναθεωρημένη οδηγία 2001/18/EK, η οποία εναρμονίζεται σχεδόν πλήρως με το πρωτόκολλο της Καρθαγένης, και καταργεί τις προηγούμενες.

Ο στόχος της Οδηγίας 2001/18/EK είναι διττός: από τη μια η προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας από τη σκόπιμη απελευθέρωση ΓΤΟ και από την άλλη η εναρμόνιση της σχετικής νομοθεσίας των κρατών μελών ώστε να υπάρξει ασφαλής ανάπτυξη βιομηχανικών προϊόντων που χρησιμοποιούν ΓΤΟ. Από το ίδιο όμως το περιεχόμενο της Οδηγίας προκύπτει ότι ο στόχος της είναι ευρύτερος και περιλαμβάνει, εκτός των παραπάνω, την ελεύθερη και ακώλυτη άσκηση του δικαιώματος επιλογής των καταναλωτών, καθώς προβλέπει την πληροφόρησή τους μέσω της υποχρεωτικής επισήμανσης. Η αναθεωρημένη οδηγία περιέχει ρητή αναφορά στην αρχή της προφύλαξης, της προσδίδει συγκεκριμένο περιεχόμενο και καθιερώνει κοινή μεθοδολογία για την αξιολόγηση των κινδύνων.

Η διαδικασία έγκρισης και αξιολόγησης ενός ΓΤΟ ακολουθεί αυτή του πρωτοκόλλου της Καρθαγένης, με τη διαφορά όμως ότι εάν ένα κράτος μέλος διατυπώνει θετική γνώμη για την εισαγωγή και διάθεση ενός ΓΤΟ, πριν προχωρήσει, θα πρέπει να ειδοποιήσει και τις άλλες χώρες μέλη για την πρόθεσή του, και αν δε διατυπωθούν αντιρρήσεις, τότε ο ΓΤΟ μπορεί να κυκλοφορήσει ελεύθερα σε όλη την ΕΕ. Εάν υπάρχουν ‘αιτιολογημένες αντιρρήσεις’ η απόφαση λαμβάνεται σε κοινοτικό επίπεδο.

Καθοριστικό ρόλο για την έγκριση ενός ΓΤΟ παίζει ο προσδιορισμός του κινδύνου, τον οποίο παρουσιάζει για το περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία. Στην οδηγία θεσπίζεται η μηδενική ανοχή του κινδύνου. Ωστόσο ο καθορισμός του “αποδεκτού

κινδύνου” είναι ασαφής, και παρά την δημοσιοποίηση κάθε σχετικής πληροφορίας, δεν προβλέπεται τρόπος συμμετοχής των πολιτών στη διαδικασία καθορισμού του, με αποτέλεσμα, το επιλεγμένο επίπεδο προστασίας να κινδυνεύει να ακυρωθεί στην πορεία. Έτσι, ο καθορισμός του κινδύνου περιορίζεται στη βάση τεχνικών επιστημονικών δεδομένων, και όχι στην ευρύτερη αντίληψη των πολιτών, στην οποία περιλαμβάνονται ηθικά, πολιτισμικά και οικονομικοκοινωνικά κριτήρια.

Ένα σημαντικό στοιχείο στην αναθεωρημένη οδηγία, είναι η θέσπιση διαδικασιών επισήμανσης και ανίχνευσης των ΓΤΟ, με αρκετά κενά όμως και ασάφειες ως προς την ευθύνη τήρησης και ελέγχου των παραπάνω διαδικασιών. Αυτά τα κενά καλύπτονται με τον Κανονισμό 1830/2003, ο οποίος θα έχει εφαρμογή τόσο στους ΓΤΟ που υπάγονται στο ρυθμιστικό πεδίο της αναθεωρημένης οδηγίας, όσο και στα τρόφιμα και στις ζωοτροφές που δεν εμπίπτουν στην οδηγία.

Μια σοβαρή παράλειψη στην αναθεωρημένη οδηγία είναι η απουσία πρόβλεψης αστικής ευθύνης για τις βλάβες που πιθανόν να επιφέρουν στο περιβάλλον ή στην υγεία του ανθρώπου οι ΓΤΟ, καθώς και το γεγονός ότι αντικείμενο εκτίμησης είναι μόνο οι οικολογικοί κίνδυνοι, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη οι κοινωνικές επιπτώσεις τους (κοινωνικοί κίνδυνοι).

10.4.2 Ο Κανονισμός 1829/2003

Ο Κανονισμός περιλαμβάνει ρυθμίσεις για τα ΓΤ τρόφιμα και τις ΓΤ ζωοτροφές. Κινείται στις βασικές παραμέτρους της Οδηγίας 2001/18 και συνιστά μια “κάθετη ρύθμιση”, είναι δηλαδή προσανατολισμένος σε τομείς και προϊόντα (Μπάλιας 2004: 103).

Ο σκοπός του Κανονισμού είναι: α) η εξασφάλιση υψηλού επιπέδου προστασίας, της υγείας και της ζωής του ανθρώπου, της υγείας και της καλής διαβίωσης των ζώων, του περιβάλλοντος και των συμφερόντων των καταναλωτών, σε σχέση με τα ΓΤ τρόφιμα και τις ΓΤ ζωοτροφές και β) η αποτελεσματική λειτουργία της εσωτερικής αγοράς. Για την επίτευξη των παραπάνω στόχων προβλέπονται κοινοτικές διαδικασίες για την έγκριση και για την εποπτεία των ΓΤ τροφίμων και των ΓΤ ζωοτροφών, όπως επίσης υπάρχουν ειδικές προβλέψεις για την επισήμανσή τους. Το πεδίο εφαρμογής του κανονισμού είναι ευρύ και αφορά στις εγκρίσεις είτε ενός ΓΤΟ για να χρησιμοποιηθεί ως πρώτη ύλη για παραγωγή τροφίμων ή ζωοτροφών και σε προϊόντα που προορίζονται για τροφές ή ζωοτροφές που περιέχουν, αποτελούνται ή

παράγονται από αυτόν τον ΓΤΟ, είτε σε τρόφιμα ή ζωοτροφές που παράγονται από ένα ΓΤΟ, και προβλέπει ενιαία διαδικασία για την αξιολόγηση των κινδύνων και για την έγκριση, που γίνεται πλέον μόνο σε κοινοτικό επίπεδο.

Οι προβλέψεις για την επισήμανση είναι ιδιαίτερα σημαντικές, καθώς αποσκοπούν στο α) να παρέχονται πληροφορίες στους τελικούς χρήστες και στους κτηνοτρόφους ώστε να προβούν σε τεκμηριωμένη επιλογή, β) να ενημερώνεται ο πληθυσμός για τις πιθανές επιπτώσεις στην υγεία και γ) να ταυτοποιούνται τα χαρακτηριστικά ή οι ιδιότητες που μπορούν να προκαλέσουν ηθικούς ή θρησκευτικούς ενδοιασμούς. Η επισήμανση πρέπει να είναι σαφής και να διατυπώνεται με τις φράσεις “γενετικά τροποποιημένο” ή “παράγεται από γενετικά τροποποιημένο” ή “περιέχει γενετικά τροποποιημένο”.

Επίσης, στον κανονισμό αναφέρεται ότι “είναι δεκτό ότι μόνη της η επιστημονική αξιολόγηση κινδύνων δεν μπορεί ενίοτε να παρέχει όλες τις πληροφορίες πάνω στις οποίες πρέπει να βασιστεί μια απόφαση διαχείρισης του κινδύνου και ότι θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και άλλοι θεμιτοί παράγοντες, σχετικοί με το υπό εξέταση αντικείμενο”. Τέτοιοι είναι οι κοινωνικοί, οικονομικοί παράγοντες, οι παραδόσεις, τα ηθικά ζητήματα, η αντίληψη για το περιβάλλον και η δυνατότητα διεξαγωγής ελέγχων.

10.4.3 Ο Κανονισμός 1830/2003

Ο Κανονισμός αυτός είναι το αναγκαίο συμπλήρωμα των προηγούμενων δύο κοινοτικών πράξεων. Συνιστά μια “οριζόντια ρύθμιση” είναι δηλαδή προσανατολισμένος προς την τεχνολογία και όχι προς τομείς ή προϊόντα (Μπάλιας 2004: 108).

Ο στόχος του Κανονισμού είναι: α) η διευκόλυνση της επακριβούς επισήμανσης ώστε να εξασφαλιστεί το δικαίωμα των καταναλωτών για ελεύθερη και ανεξάρτητη επιλογή, β) η παρακολούθηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον, στην υγεία των ανθρώπων και των ζώων ή στα οικοσυστήματα και γ) η εφαρμογή των κατάλληλων μέτρων διαχείρισης, συμπεριλαμβανομένης και της απόσυρσης, σύμφωνα με την αρχή της προφύλαξης, και η ομαλή λειτουργία της εσωτερικής αγοράς.

Η ανιχνευσιμότητα και η επισήμανση εφαρμόζονται στα προϊόντα που περιέχουν ή αποτελούνται από ΓΤΟ και στα τρόφιμα και στις ζωοτροφές που παράγονται από ΓΤΟ. Η υποχρέωση για την εξασφάλιση των αιτήσεων ιχνηλασιμότητας και

επισήμανσης ανήκει στον φορέα διακίνησης, εξαιρούνται δε τα προϊόντα που περιέχουν ΓΤΟ σε ποσοστό όχι μεγαλύτερο από 0,9 % και εφόσον η παρουσία είναι τυχαία ή τεχνικά αναπόφευκτη.

Για πρώτη φορά ορίζεται ότι τα μέτρα πρέπει να εξασφαλίζουν την ιχνηλασιμότητα και την επισήμανση των ΓΤΟ και των προϊόντων που παράγονται από ΓΤΟ σε όλα τα στάδια της διάθεσης τους στην αγορά με αποτέλεσμα να διευκολύνεται ο ποιοτικός έλεγχος καθώς και οι δυνατότητες απόσυρσης προϊόντων (Μπάλιας 2004: 108-110).

Οι νέοι αυτοί κανονισμοί, με τους οποίους ολοκληρώνεται το θεσμικό πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Κοινότητας επί των ΓΤΟ (και ουσιαστικά οδηγούν στην άρση του σχετικού moratorium που ίσχυε από το 1998), αποσκοπούν στον καθορισμό καθαρών κατευθυντήριων γραμμών οι οποίες θα διέπουν τις διαδικασίες αδειοδότησης και τις απαιτήσεις στον τομέα της σήμανσης και της ανιχνευσιμότητας, καθ' όλη τη διάρκεια ζωής των προϊόντων που περιέχουν ΓΤΟ (Μπλιώνης 2004).

10.5 Η Εθνική Νομοθεσία για τους Γ.Τ.Ο

Η ελληνική έννομη τάξη έχει ενσωματώσει τις προαναφερθείσες κοινοτικές οδηγίες με υπουργικές αποφάσεις. Στη συνέχεια δε θα γίνει εξαντλητική παράθεση και παρουσίαση όλων των πράξεων ενσωμάτωσης αλλά θα παρουσιαστούν οι κυριότερες από αυτές.

Η Υπουργική Απόφαση με αριθμό 38639/2017, ΦΕΚ Β 1141/2005, “καθορισμός μέτρων και όρων για τη σκόπιμη απελευθέρωση γενετικώς τροποποιημένων οργανισμών στο περιβάλλον” ενσωματώνει πλήρως την οδηγία 2001/18/EK.

Συνοπτικά περιλαμβάνει την ελεύθερη και ακώλυτη άσκηση του δικαιώματος επιλογής των καταναλωτών, καθώς προβλέπει την πληροφόρησή τους μέσω της υποχρεωτικής επισήμανσης. Στην ετικέτα ή σε συνοδευτικό έγγραφο πρέπει να αναγράφεται ότι “το προϊόν αυτό περιέχει ΓΤΟ”. Επίσης περιέχει ρητή αναφορά στην αρχή της προφύλαξης, της προσδίδει συγκεκριμένο περιεχόμενο και την καθιερώνει ως κοινή μεθοδολογία για την αξιολόγηση των κινδύνων. Όσον αφορά το πεδίο των εξαιρέσεων εφαρμογής της ΥΑ, (είναι ίδιο με αυτό της Οδηγίας 2001/18/EK) αναφέρεται πως οι ΓΤΟ που μεταφέρονται μέσω σιδηροδρομικής, οδικής οδού, μέσω εσωτερικών πλωτών οδών, θαλάσσια ή αεροπορική μεταφορά δεν εμπίπτουν στις ρυθμίσεις της ΥΑ.

Στο σημείο αυτό γεννάται το ερώτημα κατά πόσο τελικά εξυπηρετείται η αρχή της προφύλαξης αφού τόσο ο κοινοτικός όσο και ο εθνικός νομοθέτης εισάγουν ένα τόσο

ευρύ πεδίο εφαρμογής με πολλές εξαιρέσεις. Επίσης, κατά πόσο δίνεται στον καταναλωτή το δικαίωμα της ελεύθερης επιλογής προϊόντων με ή χωρίς ΓΤΟ, αφού σε περιπτώσεις που η ποσότητα ΓΤΟ είναι μικρότερη από 0,9% (όριο επισημάνσης) δεν αναγράφεται καν στην ετικέτα ή σε συνοδευτικό έγγραφο; Έχουμε δηλαδή μια αντιστροφή ευθύνης και η ευθύνη επιλογής βαρύνει τον καταναλωτή. Όμως, κατά πόσο ο καταναλωτής έχει την παιδεία και τις απαραίτητες γνώσεις ώστε να διαμορφώσει αντικειμενικά κριτήρια βάσει των οποίων θα επιλέξει υπεύθυνα;

Με την Υπουργική Απόφαση 243983/1127, ΦΕΚ Β' 104/2006, απαγορεύεται η εμπορία στη χώρα σπόρων προς σπορά των γενετικά τροποποιημένων υβριδίων αραβοσίτου, για χρονικό διάστημα δεκαοκτώ μηνών, τα οποία φέρουν τη γενετική τροποποίηση MON810. Ενώ η συγκεκριμένη απαγόρευση τίθεται λόγω της άμεσης επικινδυνότητας για το περιβάλλον και την υγεία και τεκμηριώνεται από επίσημους φορείς, πανεπιστήμια, ερευνητικά ιδρύματα καθώς και από την ελληνική και διεθνή επιστημονική βιβλιογραφία, αντί της οριστικής και αμετάκλητης απαγόρευσης τους δίνει ένα περιθώριο δεκαοκτώ μηνών που στερείται νοήματος, αφού δεν είναι αρκετό για τη μελέτη των επιπτώσεων. Με τον τρόπο αυτό διαφαίνεται μια ευνοϊκή αντιμετώπιση προς τις πολυεθνικές και μια λανθάνουσα μακροπρόθεσμα θετική στάση.

Με την Υπουργική Απόφαση 2144, ΦΕΚ Β' 1141/2006, “συμπληρωματικά έκτακτα μέτρα για την εισαγωγή των δημητριακών καρπών για ανθρώπινη κατανάλωση” καθορίζονται οι διαδικασίες ελέγχου στους δημητριακούς καρπούς που εισάγονται και εξάγονται σε Τρίτες χώρες.

10.6 Το δίκαιο του Π.Ο.Ε. και το πρωτόκολλο της Καρθαγένης

Οι διασυνοριακές μεταφορές των ΓΤΟ υπάγονται εξ ορισμού στον Π.Ο.Ε., το δίκαιο του οποίου διαφοροποιείται από το πρωτόκολλο της Καρθαγένης, ως προς τη βασική του αρχή που είναι η ελευθερία του εμπορίου, σε αντίθεση με αυτή του πρωτοκόλλου της Καρθαγένης που είναι η προστασία του περιβάλλοντος και της υγείας. Εξ αιτίας λοιπόν αυτών των διαφορετικών προτεραιοτήτων είναι πολύ πιθανό να προκληθούν διαφωνίες σχετικά με τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις που προβλέπονται για τα συμβαλλόμενα μέρη. Το πρόβλημα δηλαδή που τίθεται είναι κατά πόσο τα περιοριστικά μέτρα που λαμβάνει ένα κράτος για την εισαγωγή ΓΤΟ είναι νόμιμα με βάση το δίκαιο του Π.Ο.Ε.

Το κανονιστικό πλαίσιο του Π.Ο.Ε. απαρτίζεται από τη Συμφωνία για τα Προστατευτικά και Φυτοπροστατευτικά Μέτρα (SPS Agreement), τη Συμφωνία για τα Τεχνικά Εμπόδια στο Εμπόριο (TBT Agreement) και τη Γενική Συμφωνία Δασμών και Εμπορίου (GATT 1994). Οι περιορισμοί στο διεθνές εμπόριο των ΓΤΟ ρυθμίζονται από τις πιο πάνω συμφωνίες, οι οποίες δεν κάνουν αναφορά στην αρχή της προφύλαξης, η οποία αποτελεί την κυριότερη βάση επί της οποίας στηρίζονται οι ρυθμίσεις για τους ΓΤΟ τόσο στην Ε.Ε. όσο και στο Πρωτόκολλο της Καρθαγένης (Μπάλιας 2004: 125-149, www.wto.int).

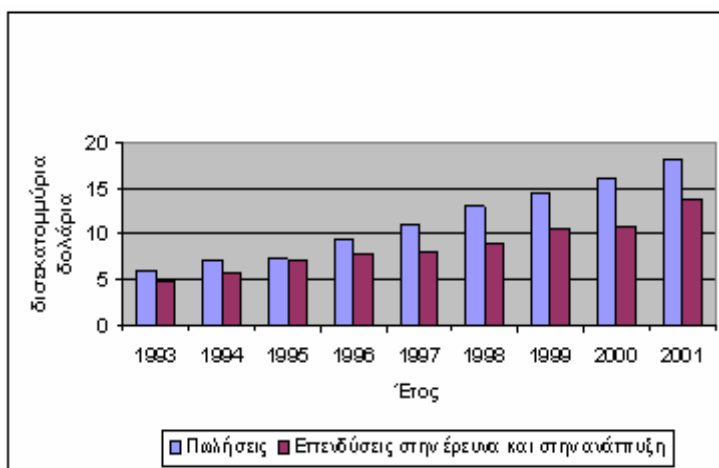
Το πού θα οδηγηθούν τα πράγματα είναι άδηλο, καθώς το όποιο αποτέλεσμα θα εξαρτηθεί από τον συσχετισμό των δυνάμεων τόσο στο επίπεδο των κρατών, ως φορέων δημόσιας εξουσίας, όσο και στο επίπεδο της διεθνούς κοινωνίας των πολιτών. Εκείνο όμως στο οποίο μπορούμε όλοι να συμφωνήσουμε είναι ότι όσο θα υπάρχει διαφορά στην αντίληψη για τη φύση των τεχνικών αντικειμένων και ακόλουθα για τη σχέση μας με αυτά, η ως άνω διαφορά θα αποτυπώνεται και στο κανονιστικό πεδίο. Αυτό όμως είναι ένα γενικότερο ηθικό, κοινωνικό και πολιτικό ζήτημα.

11. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

11.1 Η ανάπτυξη του τομέα της Βιοτεχνολογίας από το 1993 έως το 2001

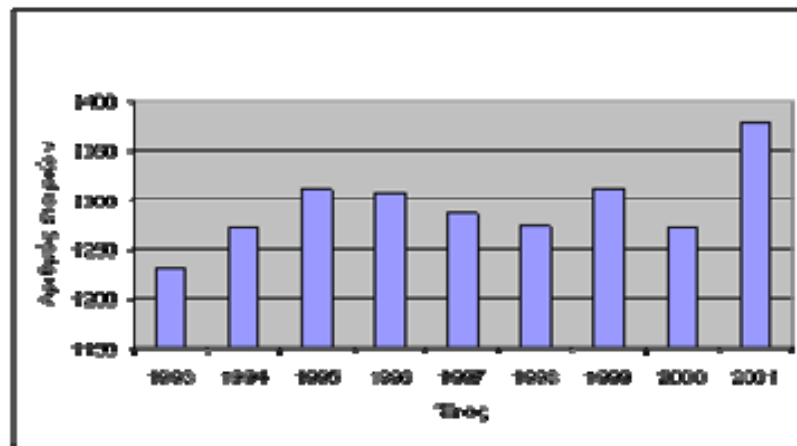
Τις τελευταίες δεκαετίες έχουμε όλοι μας γίνει μάρτυρες, μιας ραγδαίας ανάπτυξης των βιολογικών επιστημών. Κανείς δεν μπορούσε να φανταστεί την εξέλιξη και την εκπληκτική συσσώρευση γνώσης σε αυτήν την άλλοτε συντηρητική επιστήμη. Αυτή η εξέλιξη άνοιξε νέους δρόμους για εφαρμογές που έχουν αντίκτυπο στην κοινωνία.

ΓΡΑΦΗΜΑ 1: ΠΩΛΗΣΕΙΣ / ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΙΣ Η.Π.Α



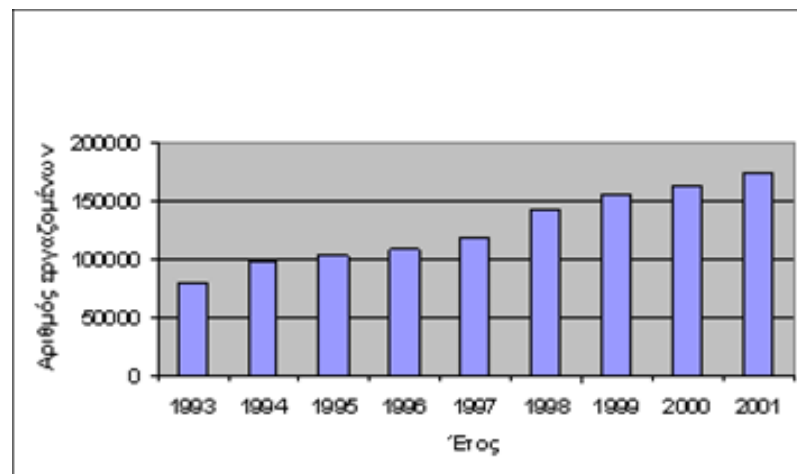
Οι μεγάλες δυνατότητες γιγάντωσης της βιομηχανίας της Βιοτεχνολογίας, όπως αυτή διαφαίνεται, επιβεβαιώνεται και από την παρουσίαση μερικών στατιστικών στοιχείων που έχουν να κάνουν με το δυναμικό της βιομηχανίας αυτής. Οι πωλήσεις της βιομηχανίας Βιοτεχνολογίας από 5,9 εκατομμύρια δολάρια το 1993 εκτοξεύτηκαν στα 18,1 εκατομμύρια δολάρια το 2001, μια αύξηση της τάξης του 206,7 % (γράφημα 1). Τα ποσά που δαπανήθηκαν το 1993 για την έρευνα και την ανάπτυξη του τομέα αυτού ήταν 4,9 εκατομμύρια δολάρια, ενώ το 2001 ανήλθαν σε 13,8 εκατομμύρια δολάρια μια αύξηση 181,68 %.

ΓΡΑΦΗΜΑ 2: ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ



Ο αριθμός των εταιρειών που εμπλέκονται στο χώρο αυξήθηκαν από 1231 το 1993, σε 1379 το 2001 μια αύξηση 12 %. Όσο αφορά τον αριθμό των εργαζομένων, αυτός αυξήθηκε από 79.000 το 1993 σε 174.000 το 2001, μια αύξηση 120,2 % (γράφημα 3).

ΓΡΑΦΗΜΑ 3: ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΙΣ ΗΠΑ



Τα προηγούμενα παραδείγματα παρουσίασαν τη δυναμική της βιομηχανίας Βιοτεχνολογίας στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής. Παγκοσμίως περισσότεροι από 250 εκατομμύρια άνθρωποι έχουν βοηθηθεί από 117 φάρμακα και εμβόλια βιοτεχνολογικής προέλευσης, ενώ περισσότερα από 350 φάρμακα και εμβόλια βιοτεχνολογικής προέλευσης για πάνω από 200 ασθένειες, βρίσκονται στο στάδιο του ελέγχου. Μεταξύ αυτών των ασθενειών η νόσος του Alzheimer, το AIDS, ο διαβήτης, η αρθρίτιδα, ο καρκίνος και πολλές άλλες. Πολλοί καταναλωτές περιλαμβάνουν στο διατροφολόγιό τους προϊόντα όπως παπάγια, σόγια, καλαμπόκι που ενδεχομένως να προέρχονται από φυτά γενετικά τροποποιημένα.

Εκτός από την Αμερική, η οποία μέχρι σήμερα θεωρούνταν ότι ήταν ένα βήμα μπροστά στον τομέα της έρευνας και της ανάπτυξης, η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει τα θεμέλια για την ανάπτυξη της Βιοτεχνολογίας. Δεν είναι τυχαίο άλλωστε ότι χρηματοδοτείται με τεράστια ποσά η έρευνα στον τόσο αμφιλεγόμενο κατά τα άλλα τομέα. Τα πάσης φύσεως κρατικά και ιδιωτικά ινστιτούτα ξοδεύουν τεράστια ποσά στην έρευνα και στην ανάπτυξη, ακριβώς επειδή διαβλέπουν ότι τα χρήματα αυτά θα επιστρέψουν μέσω της πώλησης της τεχνολογίας ή των προϊόντων της εφαρμογής της τεχνολογίας αυτής σε μεγάλες ποσότητες. Οι κινήσεις θα ήταν σίγουρα διαφορετικές αν υπήρχαν υπόνοιες ότι το μέλλον της Βιοτεχνολογίας στην Ευρώπη ήταν αγνό.

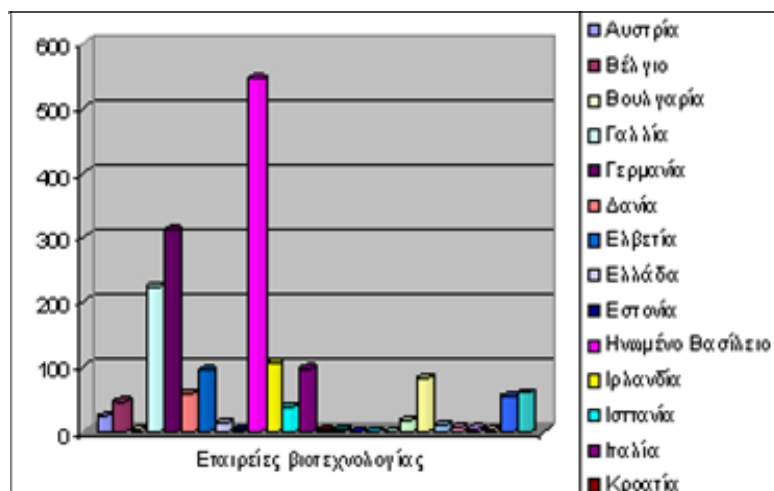
ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΑ ΚΡΑΤΗ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΙΚΗΣ ΗΠΕΙΡΟΥ

Χώρα	Αριθμός εταιρειών	Χώρα	Αριθμός εταιρειών
Αυστρία	25	Κροατία	3
Βέλγιο	47	Κύπρος	3
Βουλγαρία	4	Λευκορωσσία	0
Γαλλία	225	Λουξεμβούργο	0
Γερμανία	311	Μάλτα	1
Δανία	60	Νορβηγία	18
Ελβετία	95	Ολλανδία	83
Ελλάδα	14	Ουγγαρία	11
Εστονία	3	Πολωνία	8
Ηνωμένο Βασίλειο	545	Πορτογαλία	5
Ιρλανδία	105	Ρουμανία	4
Ισπανία	39	Σουηδία	55
Ιταλία	98	Φινλανδία	61
Με έντονο χρώμα οι χώρες της Ε.Ε.			

Στην ευρωπαϊκή ήπειρο υπάρχουν ήδη κράτη τα οποία παρουσιάζουν έντονη ανάπτυξη της βιομηχανίας της Βιοτεχνολογίας (πίνακας 1 και γράφημα 4). Η ανάπτυξη αυτή βέβαια δεν εμφανίζεται ίδια σε όλα τα κράτη, αλλά υπάρχουν μεγάλες διαφορές. Οι τομείς στους οποίους δραστηριοποιούνται οι εταιρίες αυτές είναι προϊόντα γεωργίας και κτηνοτροφίας, προϊόντα και διαδικασίες με χρήση βακτηρίων, μικροβίων και ιών, εμπορικά προϊόντα διαγνωστικής και θεραπευτικής, προϊόντα DNA, RNA και γενετικής, γενική Μοριακή Βιολογία, ανοσολογία, εργαστηριακοί εξοπλισμοί και υπηρεσίες, εργαστηριακά αντιδραστήρια και παροχές, πρωτεΐνες και πεπτίδια. Παρ' όλα αυτά όλοι οι Βιολόγοι που ασχολούνται με την βιοποικιλότητα πιστεύουν ότι η ξηρά και η θάλασσα δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σαν «ατέλειωτοι κάδοι απορριμμάτων» για κάθε είδους απόβλητο του πολιτισμού μας και ότι πρέπει να υπάρξουν, σε διεθνές επίπεδο, σαφείς ρυθμίσεις όσον αφορά την

εισαγωγή μεταλλαγμένων ή γενετικά τροποποιημένων ειδών στα χερσαία και θαλάσσια οικοσυστήματα, προκειμένου να διασφαλισθεί η πολύτιμη βιοποικιλότητα (Τραντάς χχ).

ΓΡΑΦΗΜΑ 4: ΚΡΑΤΗ ΜΕ ΎΠΟΝΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΤΗΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ



11.2 Οι Καλλιέργειες Γενετικά Τροποποιημένων Σπόρων (GM): μια σφαιρική εικόνα

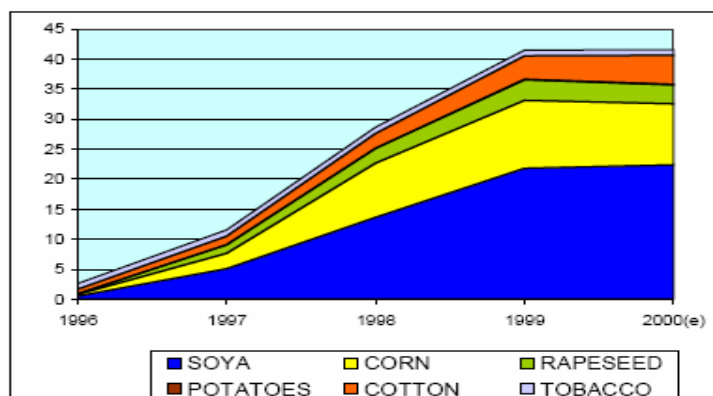
Η ανάλυση που ακολουθεί βασίζεται σε στοιχεία που δημοσιεύτηκαν από την Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων σχετικά με τις οικονομικές συνέπειες των ΓΤΟ στο αγρο-διατροφικό σύστημα (www.europa.eu.int). Περιορίζεται στη μελέτη πέντε διαγενετικών σπορών, σόγια, καλαμπόκι, συναπόσπορος, βαμβάκι και καπνός. Παρέχονται επίσης κάποια στοιχεία σχετικά με τις περιοχές που είναι φυτευμένες με Γ.Τ πατάτες. Οι έρευνες για τις γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες άρχισαν στη δεκαετία του '80 αλλά οι πωλήσεις των πρώτων σπόρων - προϊόντων άρχισαν στα μέσα της δεκαετίας του ενενήντα. Οι πρώτες σημαντικές σπορές ΓΤΟ (2,6 Εκατομμύρια εκτάρια) πραγματοποιήθηκαν το 1996 και σχεδόν αποκλειστικά στις ΗΠΑ. Από το 1996, οι περιοχές έχουν αυξηθεί εντυπωσιακά για να φθάσουν σε 41,5 εκατομμύρια εκτάρια το 1999. Από τα 41,5 εκατομμύρια εκτάρια που σπέρνονταν το 1999, 53% περίπου ήταν σόγια, 27% καλαμπόκι, 9% βαμβάκι, 8% συναπόσπορος, 2% καπνός και 0,1% πατάτες. Τα γραφήματα 5 και 6 παρουσιάζουν αντίστοιχα την ανάπτυξη των ΓΤΟ μεταξύ 1996 και 1999 και το ποσοστό συμμετοχής τους στη συνολική καλλιεργούμενη έκταση ΓΤ σπόρων το 1999.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Η ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΓΤΟ ΑΝΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΑΓΑΘΩΝ ΜΕΤΑΞΥ 1996 ΚΑΙ 1999 ΣΤΙΣ ΗΠΑ

ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΕΚΤΑΡΙΑ	1996	1997	1998	1999	2000(e)	1999 σε %
ΣΟΓΙΑ	0.45	5.04	13.59	21.78	22.49	52.5%
ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ	0.30	2.61	9.11	11.28	10.53	27.2%
ΣΥΝΑΠΟΣΠΟΡΟΣ	0.11	1.42	2.43	3.46	3.12	8.4%
ΠΑΤΑΤΕΣ	0.01	0.01	0.03	0.04	0.04	0.1%
ΒΑΜΒΑΚΙ	0.73	1.43	2.46	3.92	4.90	9.4%
ΚΑΠΝΟΣ	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.4%
ΣΥΝΟΛΟ	2.60	11.51	28.62	41.48	42.08	100.0%

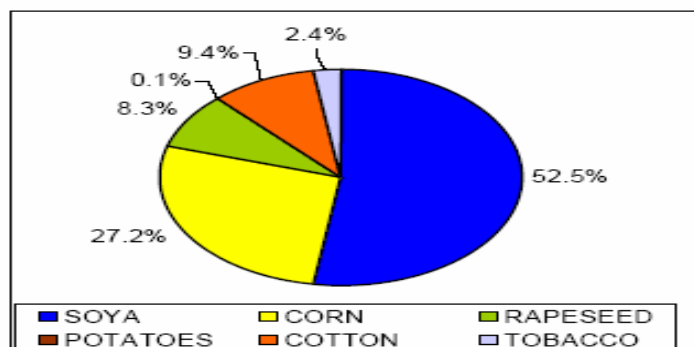
ΠΗΓΗ: COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

ΓΡΑΦΗΜΑ 5: ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ



ΠΗΓΗ: COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

ΓΡΑΦΗΜΑ 6: ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗΣ ΚΑΘΕ Γ.Τ. ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΟ ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΟΥΜΕΝΩΝ ΕΚΤΑΣΕΩΝ ΤΟΥ ΈΤΟΥΣ 1999



ΠΗΓΗ: COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

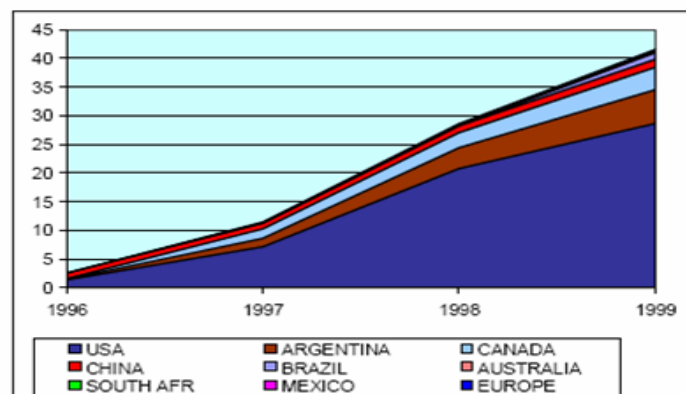
Όπως φαίνεται στον πίνακα 3 και στα γραφήματα 7 και 8, οι περισσότερες από τις σπορές ΓΤΟ είναι σπαρμένες στην αμερικανική ήπειρο, 96% του συνόλου του έτους 1999, ακολουθεί η Αυστραλία και η Ασία με 3,8%, ενώ η Ευρώπη και η Αφρική αντιπροσωπεύουν μαζί γύρω στο 0,1%.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΓΤΟ ΑΝΑ ΧΩΡΑ ΑΠΟ ΤΟ 1996 ΕΩΣ ΤΟ 1999

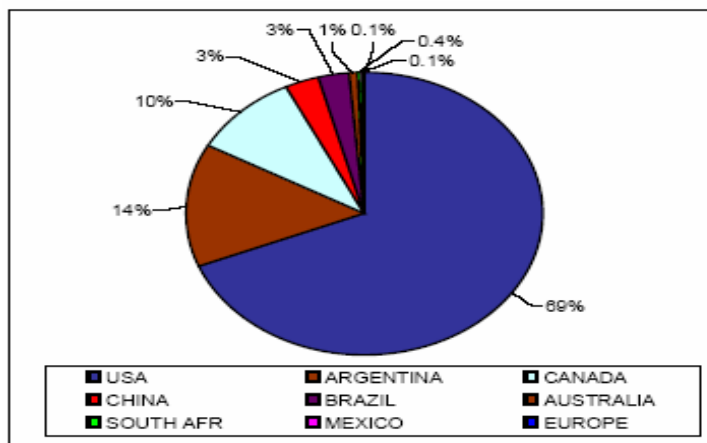
ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΕΚΤΑΡΙΑ	1996	1997	1998	1999	1999 σε %
ΗΠΑ	1.45	7.16	20.83	28.64	69.1%
ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	0.05	1.47	3.53	5.81	14.0%
ΚΑΝΑΔΑΣ	0.11	1.68	2.75	4.01	9.7%
ΚΙΝΑ	1.00	1.00	1.10	1.30	3.1%
ΒΡΑΖΙΛΙΑ	0.00	0.00	0.00	1.18	2.8%
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ	0.00	0.20	0.30	0.30	0.7%
ΝΟΤΙΑ ΑΦΡΙΚΗ	0.000	0.000	0.06	0.18	0.4%
ΜΕΞΙΚΟ	0.000	0.000	0.05	0.05	0.12%
ΕΥΡΩΠΗ	0.000	0.000	0.002	0.01	0.03%
ΙΣΠΑΝΙΑ	0.000	0.000	0.000	0.01	0.02%
ΓΑΛΛΙΑ	0.000	0.000	0.002	0.000	0.0%
ΠΟΡΤΟΓΑΛΙΑ	0.000	0.000	0.000	0.001	0.0%
ΡΟΥΜΑΝΙΑ	0.000	0.000	0.000	0.002	0.0%
ΟΥΚΡΑΝΙΑ	0.000	0.000	0.000	0.001	0.0%
ΣΥΝΟΛΟ	2.601	11.510	28.623	41.480	100.0%

ΠΗΓΗ: COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

ΓΡΑΦΗΜΑ 7: ΧΩΡΕΣ ΜΕ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ



ΠΗΓΗ: COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES



ΠΗΓΗ: COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

Οι ΗΠΑ έχουν κατά πολύ τη μεγαλύτερη έκταση (29 εκατομμύρια εκτάρια) ΓΤ καλλιεργειών, περίπου το 70% του συνόλου. Ακολουθεί η Αργεντινή με 14% (5,8 εκατομμύρια εκτάρια) και ο Καναδάς με λιγότερο από 10% (4 εκατομμύρια εκτάρια). Στην Κίνα οι περιοχές που καλλιεργείται ΓΤ καπνός κυμαίνεται μεταξύ 1 και 1,3 εκατομμύρια εκτάρια (3%), ενώ άρχισαν κάποιες περιορισμένες σπορές ΓΤ βαμβακιού το 1998. Στην Ευρώπη, η Ισπανία έχει περίπου 10.000 εκτάρια και ακολουθεί η Ρουμανία με 2.000 εκτάρια, ενώ η Γαλλία, η Πορτογαλία και η Ουκρανία έχουν περίπου καλλιεργήσιμα 1000 εκτάρια.

11.2.1 Είδη μεταλλαγμένων σπόρων που καλλιεργούνται και αυξάνονται σε εμπορική βάση

Στη συνέχεια παρατίθεται μια λεπτομερής ανάλυση με τα σημαντικότερα είδη Γενετικών Τροποποιημένων σπόρων που λαμβάνουν χώρα και συνεχώς αυξάνεται η παρουσία τους στην εμπορική σκηνή. Αυτά τα είδη ταξινομούνται σύμφωνα με το μέγεθος των καλλιεργούμενων εκτάσεων τους. Η σόγια και το καλαμπόκι αποτελούν το 80% των εκτάσεων με ΓΤ σπόρους παγκοσμίως.

11.2.1.1 Σόγια

Η εμπορευματοποιημένη μεταλλαγμένη σόγια καλλιεργήθηκε αρχικά το 1996 σε 2 χώρες, την ΗΠΑ και την Αργεντινή και αντιπροσώπευαν αντίστοιχα το 1,6 και το 0,8% του συνόλου της καλλιεργήσιμης τους έκτασης σόγιας.

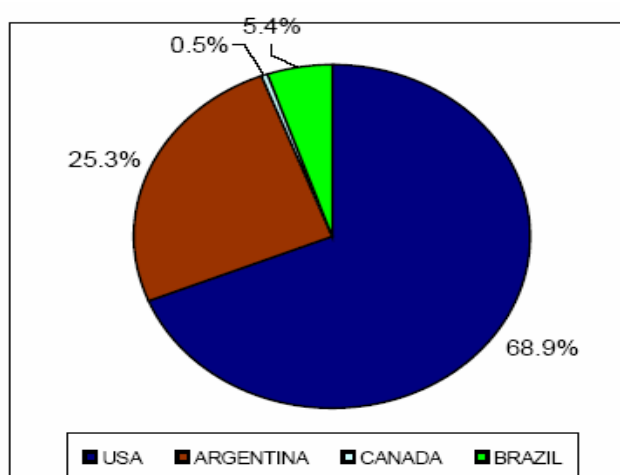
ΠΙΝΑΚΑΣ 4: ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΣΙΜΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ Γ.Τ. ΣΟΓΙΑ

ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΕΚΤΑΡΙΑ	1996	1997	1998	1999	2000	Γ.Τ.%(99)
ΗΠΑ	0,40	3,64	10,12	15,00		51%
ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ	0,05	1,40	3,43	5,50		75%
ΚΑΝΑΔΑΣ		0,001	0,04	0,10		10%
ΒΡΑΖΙΛΙΑ				1,18		10%
ΡΟΥΜΑΝΙΑ				0,001		
ΣΥΝΟΛΟ	0,54	5,04	13,59	21,78	22,5	47%

ΠΗΓΗ: COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

Το 1999, οι σπορές μεταλλαγμένης σόγιας υπολογίζεται ότι έφτασαν περίπου τα 22 εκατομμύρια εκτάρια ή περισσότερο από 52% των συνολικών μεταλλαγμένων σπορών. Από τα 22 εκατομμύρια εκτάρια, τα 15 ή τα δύο-τρίτα του συνόλου που καλλιεργούνται μέσα στις ΗΠΑ (51% της αμερικανικής σόγιας), 5,5 στην Αργεντινή (75% της αργεντινής σόγιας), 1.2 στη Βραζιλία (10% της βραζιλιάνας σόγιας) και λιγότερο από 0,1 εκατομμύρια εκτάρια στον Καναδά και στη Ρουμανία. Η παγκόσμια καλλιεργήσιμη έκταση μεταλλαγμένης σόγιας το 2000 υπολογίζεται ότι αυξήθηκε κατά 3%, και έφτασε τα 22.5 εκατομμύρια εκτάρια. Το γράφημα 9 που ακολουθεί παρουσιάζει τη γεωγραφική κατανομή της μεταλλαγμένης σόγιας το 1999.

ΓΡΑΦΗΜΑ 9: ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ Γ.Τ ΣΟΓΙΑΣ ΤΟ 1999



ΠΗΓΗ: COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

11.2.1.2 Καλαμπόκι

Η πρώτη σπορά μεταλλαγμένου καλαμποκιού πραγματοποιήθηκε το 1996 σχεδόν αποκλειστικά στη Βόρεια Αμερική, 0,3 Εκατομμύρια εκτάρια στις ΗΠΑ και 0,001 εκατομμύρια εκτάρια στον Καναδά που αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα το 1% και 0,1% των καλλιεργήσιμων περιοχών τους με καλαμπόκι.

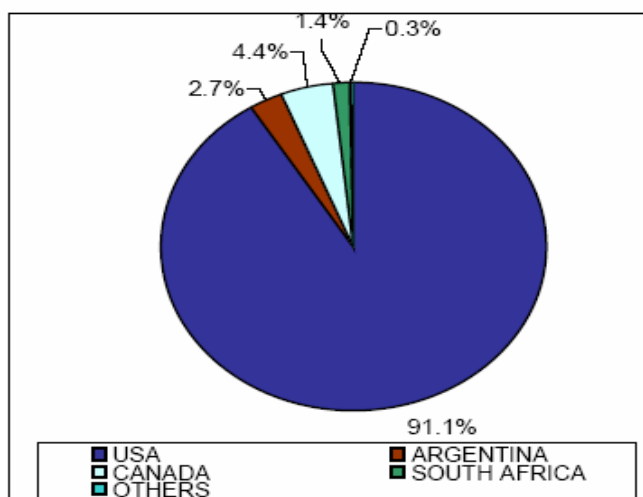
ΠΙΝΑΚΑΣ 5: ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΣΙΜΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ Γ.Τ. ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ

ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΕΚΤΑΡΙΑ	1996	1997	1998	1999	2000	Γ.Τ.%(99)
ΗΠΑ	0,30	2,27	8,66	10,30		36%
ΑΡΓΕΝΤΙΝΗ		0,07	0,09	0,31		11%
ΚΑΝΑΔΑΣ	0,001	0,27	0,30	0,50		44%
ΝΟΤΙΑ ΑΦΡΙΚΗ			0,05	0,16		5%
ΓΑΛΛΙΑ			0,002	0,000		0,0%
ΙΣΠΑΝΙΑ				0,01		0,2%
ΠΟΡΤΟΓΑΛΛΙΑ				0,001		0,4%
ΣΥΝΟΛΟ	0,30	2,61	9,11	11,28	10,5	28,0%

ΠΗΓΗ: COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

Το 1999, οι εκτάσεις μεταλλαγμένου καλαμποκιού υπολογίζονται σε περισσότερα από 11 εκατομμύρια εκτάρια και αποτελούν το 27% των συνολικών μεταλλαγμένων σπορών. Η έκταση αυτή μεταλλαγμένου καλαμποκιού αντιπροσωπεύει περίπου το 8% της συνολικής παγκόσμιας έκτασης καλλιεργούμενου καλαμποκιού και το 28% της έκτασης των χωρών που παράγουν μεταλλαγμένο καλαμπόκι. Το μεγαλύτερο μέρος των καλλιεργούμενων περιοχών καλαμποκιού βρίσκονται στις ΗΠΑ (10,3 εκατομμύρια εκτάρια ή 36% του αμερικανικού καλαμποκιού), 0,3 εκατομμύρια εκτάρια στην Αργεντινή (11% του αργεντινικού καλαμποκιού), 0,5 στον Καναδά (44% του καναδικού καλαμποκιού) και μερικές χιλιάδες εκτάρια στην Ισπανία, τη Γαλλία και την Πορτογαλία. Το γράφημα 10 παρουσιάζει τη γεωγραφική κατανομή των περιοχών μεταλλαγμένου καλαμποκιού σε σχέση με το έτος 1999.

ΓΡΑΦΗΜΑ 10: ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ Γ.Τ ΚΑΛΑΜΠΟΚΙ ΤΟ 1999



ΠΗΓΗ: COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

11.2.1.3 Βαμβάκι

Η χρονιά εκκίνησης παραγωγής μεταλλαγμένου βαμβακιού (0,7 εκατομμύρια εκτάρια) ήταν το 1996 στις ΗΠΑ και αντιπροσώπευε το 12% της συνολικής καλλιεργήσιμης έκτασης βαμβακιού.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6: ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΣΙΜΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ Γ.Τ. ΒΑΜΒΑΚΙ

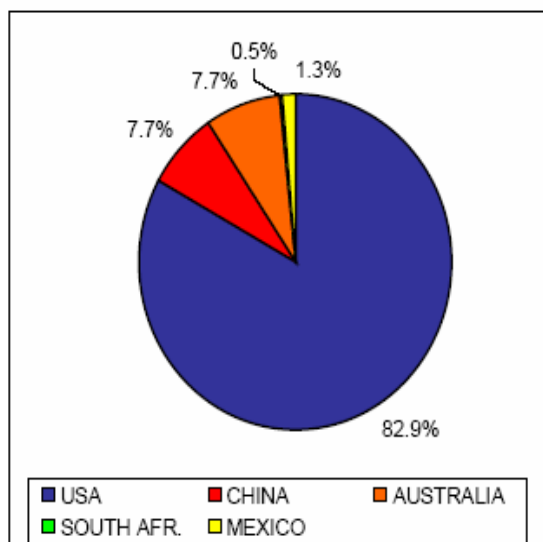
ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΕΚΤΑΡΙΑ	1996	1997	1998	1999	2000	Γ.Τ.%(99)
ΗΠΑ	0,73	1,23	2,00	3,25		55%
ΚΙΝΑ			0,10	0,30		8%
ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ		0,20	0,30	0,30		79%
ΝΟΤΙΑ ΑΦΡΙΚΗ			0,01	0,02		13%
ΜΕΞΙΚΟ			0,05	0,05		25%
ΣΥΝΟΛΟ	0,73	1,43	2,46	3,92	4,9	38%

ΠΗΓΗ: COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

Το 1999, η έκταση μεταλλαγμένου βαμβακιού ήταν σχεδόν 4 εκατομμύρια εκτάρια ή σχεδόν το 10% των συνολικών εκτάσεων μεταλλαγμένων σπόρων. Με αυτήν την έκταση, το μεταλλαγμένο βαμβάκι αντιπροσωπεύει περίπου το 12% του συνολικά παραγόμενου βαμβακιού και το 38% των περιοχών των χωρών που παράγουν μεταλλαγμένο βαμβάκι. Οι περισσότερες από τις περιοχές βρίσκονται στις ΗΠΑ (3,2 εκατομμύρια εκτάρια ή 55% του αμερικανικού βαμβακιού), 0,3 εκατομμύρια εκτάρια βρίσκονται στην Κίνα, 0,3 στην Αυστραλία (τρία τέταρτα του αυστραλιανού

βαμβακιού) και λιγότερο από 0,1 Εκατομμύρια εκτάρια στο Μεξικό και τη Νότια Αφρική. Το γράφημα 11 παρουσιάζει το γεωγραφικό καταμερισμό των περιοχών με μεταλλαγμένο βαμβάκι σε σχέση με το 1999.

ΓΡΑΦΗΜΑ 11: ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ Γ.Τ ΒΑΜΒΑΚΙ ΤΟ 1999



ΠΗΓΗ: COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

11.2.1.4 Συναπόσπορος

Η πρώτη σπορά μεταλλαγμένου συναπόσπορου πραγματοποιήθηκε επίσης το 1996 αποκλειστικά στη Βόρεια Αμερική, 0,1 εκατομμύρια εκτάρια στον Καναδά και λιγότερο από 0,01 εκατομμύρια εκτάρια στις ΗΠΑ που αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα το 3% και το 5% των παραγόμενων συναπόσπορων της περιοχής τους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7: ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΣΙΜΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΜΕ Γ.Τ. ΣΥΝΑΠΟΣΠΟΡΟ

ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΕΚΤΑΡΙΑ	1996	1997	1998	1999	2000	Γ.Τ.%(99)
ΗΠΑ	0,01	0,02	0,03	0,06		15%
ΚΑΝΑΔΑΣ	0,10	1,40	2,40	3,40		61%
ΣΥΝΟΛΟ	0,11	1,42	2,43	3,46	3,1	58%

ΠΗΓΗ: COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

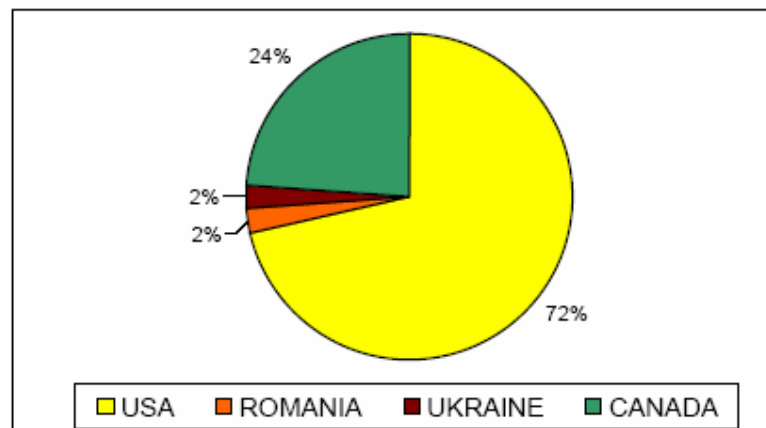
Το 1999, οι εκτάσεις μεταλλαγμένων συναπόσπορων έφταναν σχεδόν τα 3,5 εκατομμύρια εκτάρια ή περίπου το 8% από την συνολική παραγωγή συναπόσπορου. Αυτή η έκταση μεταλλαγμένου συναπόσπορου αντιπροσωπεύει περίπου το 13% της παγκόσμιας συνολικής έκτασης καλλιεργειών συναπόσπορου. Η καλλιεργούμενη έκταση βρίσκεται στον Καναδά (3,4 εκατομμύρια εκτάρια ή δύο τρίτα του канаδικού

συναπόσπορου), και στις ΗΠΑ (0,06 εκατομμύρια εκτάρια ή 15% από τον αμερικανικό συναπόσπορο).

11.2.1.5 Πατάτες

Οι καλλιεργούμενες μεταλλαγμένες πατάτες το 1999 ήταν περίπου 40.000 εκτάρια. Η σπορά έλαβε χώρα στις ΗΠΑ (30.000 εκτάρια), στον Καναδά (10.000 εκτάρια), στη Ρουμανία (1.000 εκτάρια) και στη Ουκρανία (1 000 εκτάρια).

ΓΡΑΦΗΜΑ 12: ΧΩΡΕΣ ΜΕ Γ.Τ. ΠΑΤΑΤΕΣ ΤΟ 1999



ΠΗΓΗ: COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES

11.2.1.6 Καπνός

Ο μεταλλαγμένος καπνός παράγεται αποκλειστικά στην Κίνα και περιέχει ένα γνώρισμα αντίστασης ιών. Η αναφερόμενη περιοχή είναι περίπου 1 εκατομμύριο εκτάρια ή 2,3% της συνολικής περιοχής με μεταλλαγμένο καπνό (www.europa.eu.int).

12. ΑΝΤΙ ΕΠΙΛΟΓΟΥ

Δικαιολογημένα, η Βιοτεχνολογία βρίσκεται στο επίκεντρο του ενδιαφέροντος του αιώνα που έχει αρχίσει. Οι δυνατότητες και τα οφέλη που προκύπτουν από τους ΓΤΟ και τα επιτεύγματα της νέας τεχνολογίας είναι πολυάριθμα. Βελτίωση της παραγωγικότητας, αποτελεσματικός έλεγχος των εντομολογικών εχθρών και ζιζανίων, εκμετάλλευση περιοχών με κατάλληλους γενότυπους, όπου δυσμενείς για τα φυτά εδαφοκλιματικές συνθήκες δεν το επιτρέπουν, μείωση των παρασιτοκτόνων, μείωση και ελαχιστοποίηση των αζωτούχων λιπασμάτων με τη χρήση γενότυπων ικανών να αζωτοδεσμεύουν, αποτελεσματικότερη εκμετάλλευση του ύδατος, αποτοξικοποίηση τοξικών αποβλήτων, επί μακρότερον διατήρηση των γεωργικών προϊόντων ευπαθών όπως η ντομάτα, η φράουλα κ.λ.π., παραγωγή ιατροφαρμακευτικών προϊόντων (cyclosporin A, εμβόλια), αντιμετώπιση χρωμοσωμικών ανωμαλιών, παραγωγή ενέργειας και συνθετικών υλών, είναι μόνο μερικά. Οι φιλοδοξίες της βιοτεχνολογίας δεν αφήνουν ούτε τον ίδιο τον άνθρωπο έξω από το πεδίο της παρέμβασής της (Τσαπικούνης 1999: 25).

Κανείς λογικά σκεπτόμενος άνθρωπος δεν μπορεί να έχει αντίρρηση για την πρόοδο της γενετικής επιστήμης, με την προϋπόθεση ότι η έρευνα αυτή συμβάλλει στην αύξηση της ανθρώπινης γνώσης για τον γενετικό κώδικα της ζωής και στοχεύει στη θετική εφαρμογή της γνώσης αυτής για την αντιμετώπιση υπαρκτών προβλημάτων τα οποία δεν μπορούν να αντιμετωπιστούν με άλλη οδό.

Σήμερα που κάθε τεχνολογία είναι βατή και εφαρμόσιμη όλο και πιο εύκολα σε πολλές χώρες, η Γενετική Μηχανική εκθειάζεται κατά τον ίδιον ακριβώς τρόπο όπως ένα σωρό άλλες "καινοτόμες" τεχνολογίες που δημιούργησαν στο παρελθόν μεγάλα προβλήματα στην ανθρωπότητα. Πρόκειται όμως για έναν κίνδυνο που είναι πολύ σοβαρότερος από κάθε άλλη φορά. Πρόκειται να χειροτερέψει ακόμα περισσότερο την προβληματική κατάσταση του περιβάλλοντος, και όχι να την βελτιώσει. Η γεωργία στην οποία βασιζόμαστε σήμερα δε θα μπορεί να θρέψει τις επόμενες γενιές. Η γενετική μηχανική θα περιπλέξει τα πράγματα με την υψηλή τεχνολογία, τις αφύσικες γεωργικές μεθόδους και τελικά θα αχρηστέψει την εργασία του αγρότη και τη δυνατότητα της γης να παράγει.

Ο Erwin Chargaff, ο λεγόμενος "πατέρας της μοριακής βιολογίας", προειδοποίησε ότι άλλο πράγμα η "καινοτομία" και άλλο η "πρόοδος". Χαρακτήρισε τη γενετική μηχανική "μοριακό Αουσβιτς" και δέχτηκε ότι η γενετική τεχνολογία είναι απειλή για τον κόσμο μεγαλύτερη από την πυρηνική τεχνολογία. "Τα πειράματα της γενετικής

τεχνολογίας δεν είναι αναστρέψιμα. Δεν μπορείς να ανακαλέσεις μια νέα μορφή ζωής αφού δημιουργηθεί έτσι ή αλλιώς... θα επιβιώσει και μετά από τα παιδιά σου και τα εγγόνια σου. Μια μη-αναστρέψιμη προσβολή της βιόσφαιρας είναι κάτι τόσο πρωτάκουστο, τόσο παράδοξο για τις γενιές που πέρασαν, που εύχομαι η δική μου γενιά να μην γίνει ποτέ ένοχη γι' αυτό" (Πανθεσσαλική Κιν. Ενάντια στα Μεταλλαγμένα 2003).

Οι νέοι αυτοί οργανισμοί – προϊόντα, έχουν την καταγωγή τους στη φιλοσοφική αντίληψη του διαστρεβλωμένου ανθρωποκεντρισμού, που τοποθετεί τον άνθρωπο σαν το κυρίαρχο ον απέναντι στη φύση και τα άλλα είδη του πλανήτη. Η γενετική μηχανική θέτει τον μεγαλύτερο κίνδυνο από κάθε τεχνολογία που εφαρμόστηκε μέχρι σήμερα. Επειδή οι παρενέργειες δεν είναι αναστρέψιμες, πρέπει να προλάβουμε τα προβλήματα πριν δημιουργηθούν. Αυτή η προληπτική προσέγγιση είναι βασική, αν πρόκειται να προστατέψουμε τους εαυτούς μας, τα παιδιά μας και όλες τις επόμενες γενιές. Πρέπει να δράσουμε τώρα, πριν τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα κατακλύσουν την αγορά και θέσουν πρακτικά τους πάντες σε κίνδυνο.

Το βασικό ερώτημα στο οποίο καταλήγουμε είναι το εξής: Αποτελεί τελικά η τεχνολογία και επομένως και η βιοτεχνολογία, όπως υπογραμμίζουν οι υποστηρικτές τους, ένα ουδέτερο και κατάλληλο παράγοντα για την επιδίωξη των βασικών στόχων της ανθρωπότητας;

Η τεχνολογία βρίσκεται σε στενή συνάρτηση και σχέση εξάρτησης με τις κοινωνικές δομές. Η τεχνολογία είναι κοινωνικά καθοριζόμενος παράγοντας, ενδογενής με συγκεκριμένα κίνητρα ανάπτυξης και συγκεκριμένους στόχους και όχι εξωγενής και αυτόνομος. Τα κίνητρα και οι στόχοι της κυρίαρχης παραγωγής επηρεάζουν τους στόχους της τεχνολογίας και τα κίνητρα ανάπτυξης της. Επομένως δεν μπορούμε να λέμε ότι η τεχνολογία είναι κοινωνικά ουδέτερη, ούτε αυτόνομη (Φωτόπουλος 1997).

Ακόμα η τεχνολογία και συνάμα η βιοτεχνολογία, δεν μπορεί να είναι ουδέτερες εφόσον οι βασικοί φορείς ανάπτυξης τους είναι οι πολυεθνικές εταιρίες, οι ιδιώτες και τα ερευνητικά κέντρα και ινστιτούτα, τα οποία είναι εξαρτημένα οικονομικά από τις επιχειρήσεις. Οι φορείς αυτοί κάνουν επιλεκτικό σχεδιασμό, επιλεκτική ανάπτυξη και χρήση της τεχνολογίας για λόγους σκοπιμότητας και κυριαρχίας τους πάνω στον άνθρωπο και στη φύση. Εξάλλου, είναι γνωστό ότι οι καπιταλιστές έχουν αγνοήσει πολύ σημαντικές τεχνολογίες (διαθέσιμη τεχνολογία) και έχουν επιλέξει τεχνολογίες που οδηγούν στην μεγιστοποίηση του κέρδους (τεχνολογία-εν-χρήση).

Στις μέρες μας, τεράστια ποσά δίνονται για έρευνα και ανάπτυξη σε πανεπιστημιακούς ερευνητές από βιοτεχνολογικές εταιρείες. Έτσι, η ανάπτυξη της οικονομίας του κεφαλαίου έχει σαν αποτέλεσμα να μιλάμε σήμερα για δύο επιστήμες. Αυτήν που οι ερευνητές δουλεύουν μέσα στα εργαστήρια και τα πανεπιστήμια και μας έχουν προσφέρει ανεκτίμητα πράγματα, και από την άλλη, οι στρατιές των επιστημόνων των εταιρειών και οι έρευνες που κρύβονται πίσω από το εμπορικό απόρρητο. Ποιος όμως μπορεί να υποστηρίξει αξιοπρεπώς ότι όλοι δουλεύουν για το καλό της ανθρωπότητας;

Σήμερα ο μη ουδέτερος χαρακτήρας της τεχνολογίας και της επιστήμης έχει γίνει περισσότερο φανερός παρά ποτέ στο παρελθόν, ιδιαίτερα μετά την ιδιωτικοποίηση της επιστημονικής έρευνας, ως αποτέλεσμα της συρρίκνωσης του δημόσιου τομέα γενικά και των δημοσίων δαπανών ειδικότερα, στο πλαίσιο της αγοραιοποίησης της οικονομίας. Όπως τονίζει η Stephanie Pain (1997), μια από τους διευθυντές του περιοδικού *New Scientist*, «επιστήμη και μεγάλες επιχειρήσεις έχουν τελευταία αναπτύξει πολύ στενότερους δεσμούς. Ενώ κάποτε η έρευνα ήταν κατά το πλείστον ουδέτερη, τώρα, πρέπει να ικανοποιεί μια ολόκληρη σειρά από χρηματοδότες. Τα ερευνητικά πορίσματα, αντί να είναι αμερόληπτα, χειραγωγούνται διακριτικά και “μαλάζονται”, ή ακόμη και κλειδώνονται στα συρτάρια εάν δεν εξυπηρετούν τα σωστά συμφέροντα. Το σπόνσορινγκ σπανίως έρχεται χωρίς όρους και ανταλλάγματα».

Ποιοι όμως είναι οι κερδισμένοι από την προώθηση της βιοτεχνολογίας; Πρόκειται για μεγάλες πολυεθνικές εταιρείες, οι οποίες αποσκοπούν στο μονοπώλιο της τροφής μας, με την σταδιακή εξαφάνιση της μικρομεσαίας αγροτικής παραγωγής και την επικράτηση των μεγάλων μονάδων. Έχουν επενδύσει ήδη μεγάλα ποσά στη στροφή από τη βιομηχανία των χημικών και των ποικιλιών-υβριδίων στην βιοτεχνολογία. Έτσι προκύπτουν ομάδες ή χώρες που ευνοούνται θετικά και άλλες που υφίστανται όλες τις αρνητικές συνέπειες. Η ψαλίδα ανάμεσα στους πλούσιους και τους φτωχούς, στις αναπτυγμένες χώρες και στις χώρες το Νότου, μεγαλώνει ολοένα και περισσότερο.

Φτάνοντας, όμως, σε αυτό το συμπέρασμα κινδυνεύουμε να καταλήξουμε στην τεχνοφοβία, δηλαδή, την συλλήβδην απόρριψη της τεχνολογίας και της τεχνικής προόδου ως τη βασική αιτία όλων των προβλημάτων. Εδώ μπαίνει το ερώτημα αν τελικά η βιοτεχνολογία και οι επιμέρους κλάδοι της, που χρησιμοποιούν σύγχρονη τεχνολογία και οι μεταρρυθμίσεις που αυτές προτείνουν είναι άχρηστες και θα πρέπει

να τις απορρίψουμε ή να τις εκμεταλλευτούμε με τρόπο που θα λειτουργούν προς όφελος του ανθρώπου και του οικοσυστήματος.

Κάτω από συγκεκριμένες κοινωνικές προϋποθέσεις θα μπορούσε να αναπτυχθεί «κατάλληλη» τεχνολογία που να υπηρετεί τις ανθρώπινες ανάγκες χωρίς να υποβαθμίζει το περιβάλλον και τη φύση: Σε μία δημοκρατική κοινωνία όπου θα υπάρχει κοινωνική δικαιοσύνη, σωστή διαχείριση και κατανομή των αγαθών, όπου η ανάπτυξη της τεχνολογίας δεν θα έχει στόχο την εξυπηρέτηση της οικονομίας της αγοράς, αλλά θα θέτει στο κέντρο την ανθρώπινη προσωπικότητα και τις ανάγκες της. Η παραπάνω πρόταση φαντάζει πολύ ουτοπική με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα της κεφαλαιοκρατικής κοινωνίας.

Η ευθύνη όλων μας είναι τεράστια. Η ενεργοποίηση της κοινωνίας των πολιτών παραμένει το μεγάλο ζητούμενο. Για το λόγο αυτό ο κάθε σκεπτόμενος πολίτης πρέπει να αγωνιστεί με όλους τους τρόπους και τα μέσα για την προστασία της κοινωνίας και του κοινού συμφέροντος. Με κάθε τρόπο πρέπει να ενημερωθούμε και να ενημερώσουμε. Η συλλογική προσπάθεια είναι απαραίτητη.

Επίσης πρέπει να καλέσουμε τους εκπροσώπους του επιστημονικού κόσμου να αναλογιστούν την τεράστια ευθύνη με την οποία η κοινωνία τους έχει επιφορτίσει, γιατί ήρθε η ώρα η επιστήμη να περάσει στον έλεγχο της κοινωνίας. Όπως αναφέρει στο άρθρο του ο Hisano (1999), «ο εκδημοκρατισμός της επιστήμης και της τεχνολογίας μέσω της συμμετοχής των πολιτών στις διαδικασίες λήψης αποφάσεων είναι σημαντικός, επειδή πολλοί τομείς της επιστήμης και της τεχνολογίας επηρεάζουν το ευρύ κοινό. Οι αποφάσεις πρέπει να ολοκληρωθούν μέσω μιας διαδικασίας, της συζήτησης και της διαπραγμάτευσης στην οποία όλοι οι συμμετοχοί έχουν μια φωνή». Απαίτηση επίσης είναι η «αποϊδιωτικοποίηση της έρευνας και ο αναπροσανατολισμός των μηχανισμών χρηματοδότησης των επιστημονικών προγραμμάτων έτσι ώστε να διαφυλάξουμε τα πανεπιστήμιά μας από την εισβολή ιδιωτικών κεφαλαίων» (Wolf & Zilberman 1999).

Ταυτόχρονα, η γενετική εφαρμοσμένη μηχανική πρέπει να περιοριστεί στα ελεγχόμενα εργαστήρια, έως ότου η επιστήμη να ξέρει τι κάνει. Είναι αναμφισβήτητο γεγονός, ότι η επιστήμη ξέρει πάρα πολύ ελάχιστα πράγματα για τα αποτελέσματα της γενετικής μηχανικής, για να είναι σε θέση να προβλέψει και να ελέγξει τις συνέπειες. Επομένως με τη χρησιμοποίηση των εφαρμογών της στα τρόφιμα, σημαίνει ότι οδηγούμαστε σε έναν αναπόφευκτο κίνδυνο για απροσδόκητα

και ενδεχομένως επιβλαβή αποτελέσματα στην ανθρώπινη υγεία, καθώς επίσης και για το περιβάλλον.

Ο πρώην Υπουργός Περιβάλλοντος της Μ Βρετανίας, Michael Meacher (2007), επισημαίνει ότι στον κόσμο έχουμε υπερεπάρκεια τροφίμων και αναρωτιέται, αφού τα ΓΤ τρόφιμα δεν είναι ποιοτικότερα ούτε οικονομικότερα απ' τα συμβατικά, υπάρχουν αμφιβολίες για την επιρροή τους στην υγεία μας και αναμφίβολα είναι επιβλαβή για το περιβάλλον, γιατί θα πρέπει να τα χρησιμοποιούμε αντί των συμβατικών; Γιατί θα πρέπει η ανθρωπότητα να συμμετέχει σε ένα τεράστιο και ανεξέλεγκτο πείραμα επειδή της το επιβάλλουν μερικές πολυεθνικές;

Αυτό που χρειάζεται σήμερα, δεν είναι φυσικά η άρνηση της τεχνολογίας αυτής καθαυτής και των επιτευγμάτων της, αλλά η τροποποίηση των υπαρχουσών σχέσεων παραγωγής προς μια διαφορετική κατεύθυνση όπου η τεχνολογία θα αναπτύσσεται με σκοπό την κάλυψη των βασικών βιοτικών αναγκών όλων των ανθρώπων του πλανήτη, σε μια βάση όπου ο άνθρωπος δεν θα μετατρέπεται σε ένα απλό εξάρτημα των μηχανών και των εταιρειών, αλλά θα αποτελεί ο ίδιος τη βάση κάθε αναπτυξιακής στρατηγικής, σε μια βάση τέλος, όπου θα υπάρχει απόλυτος σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον. Η σύγχρονη τεχνολογία μας παρέχει μια τεράστια ευκαιρία, μια τεράστια δυνατότητα. Είναι λοιπόν στο χέρι μας αυτή η δυνατότητα να γίνει μια αληθινή πραγματικότητα, δηλαδή να χρησιμοποιηθεί προς όφελος της κοινωνικής και όχι της ατομικής προόδου, για τη θετική επίλυση των μεγάλων και χρόνιων προβλημάτων που ταλανίζουν τη ζωή εκατομμυρίων ανθρώπων σε ολόκληρο τον πλανήτη.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Altieri, M. and P. Rosset (1999) 'Ten reasons why biotechnology will not ensure food security, protect the environment and reduce poverty in the developing world' *AgBioForum*, 2(3&4): 155-162.
- Balias, G. (2005) 'Co-existence of GM and Conventional Crops in Greece' *European Enviromental Law Review*.
- Bryson, B. (2006) *Μικρή ιστορία περί των πάντων (σχεδόν)*, Αθήνα: Πόλις.
- Hisano, S. (1999) 'Political Economy and Sociology of Agricultural Biotechnology' *Hokkaido University*.
- Hobsbawm, E. (2002) *Η εποχή των άκρων: Ο σύντομος εικοστός αιώνας 1914 – 1991*, Αθήνα : Θεμέλιο.
- Hobsbawm, E. (2002) *Η εποχή των επαναστάσεων 1789 – 1848*, Αθήνα : Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.
- Hulse, J. (2002) 'Ethical issues in biotechnologies and international trade' *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, No 77.
- Jeminson, J. and M. Vayda (2001) 'Cross pollination from genetically engineered corn: Wind transport and seed source' *AgBioForum*, 4(2): 87-92.
- Jordan, M. (2000) 'The privatization of food: corporate control of biotechnology' *Agronomy Journal*, No 92.
- Lewontin, R. (2002) *Δεν είναι απαραίτητα έτσι: το όνειρο του ανθρώπινου γονιδιώματος και άλλες πλάνες*, Αθήνα: Κάτοπτρο.
- Liodakis, G. (1997) 'Technological change in Agriculture: A Marxist Critique' *Sociologia Ruralis*, 37(1).
- Liodakis, G. (2003) 'The role of biotechnology in the agro-food system and the socialist horizon' *Historical Materialism*, 11(1): 37-74.
- Liodakis, G. (2006) 'The global restructuring of capitalism: new technologies and intellectual property' in B. Laperche, J. K. Galbraith and D. Uzunidis (ed.) *Innovation, Evolution and Economic Change: New Ideas in the Tradition of Galbraith*, Cheltenham UK: Edward Elgar.
- May, C. (2006) 'The denial of history: Reification, intellectual property rights and the lessons of the past' *Capital & Class*, No 88.

- Mayr, E. (2002) *Αυτή είναι η Βιολογία: Η επιστήμη του έμβιου κόσμου*, Αθήνα: Κάτοπτρο.
- Meacher, M. (2007) Συνέντευξη για τα μεταλλαγμένα, www.rwf.gr
- Middendorf, G., M. Skladany, E. Ransom, and L. Busch (1998) 'New Agricultural Biotechnologies: the struggle for democratic choice' *Monthly Review*, 50(3): 85-96.
- Nelson, G. et al. (1999) 'The economics and politics of genetically modified organism in agriculture. Implications for WTO 2000' *Univ. of Illinois, Bulletin* 809.
- Pain, S. (1997) 'When the price is wrong' στο Τ. Φωτόπουλος (επιμ.) 'Η "ουδετερότητα" της επιστήμης και η ... σοσιαλιστική ευγονική', www.inclusivedemocracy.org/fotopoulos.
- Rifkin, J. (1998) *Ο Αιώνας της Βιοτεχνολογίας: Γενετικό Εμπόριο και η Αυγή του Θαυμαστού Κόσμου*, Αθήνα: Νέα Σύνορα- Α.Α. Λιβάνης.
- Shand, H. (1998) 'Terminator Seeds: Monsanto moves to Tighten Its Grip on Global Agriculture' *Multinational Monitor*, 20(11): 13-16.
- Shiva, V. (2007) Συνέντευξη για τα μεταλλαγμένα, www.rwf.gr
- Sinai, A. (2001) 'Προϊόντα Βιοτεχνολογίας: Εγχείρημα υψηλού κινδύνου' από την *Le Monde Diplomatique* στην *Κυριακάτικη Ελευθεροτυπία* No 187, 2/9/2001.
- Smith, J. (2007) Συνέντευξη για τα μεταλλαγμένα, www.rwf.gr
- Sweet, J. (2003) 'Gene flow and coexistence. NIAB, Cambridge, UK.' *Διημερίδα Υπουργείου Γεωργίας –ΕΘΙΑΓΕ*, Αθήνα: 15-16/7/2003.
- Tangley, L. (1996) 'Ground Rules Emerge for Marine Prospectors' *BioScience* *Απρίλιος 1996* σ. 246, στο J. Rifkin (επιμ.) *Ο Αιώνας της Βιοτεχνολογίας: Γενετικό Εμπόριο και η Αυγή του Θαυμαστού Κόσμου*, Αθήνα: Νέα Σύνορα - Α.Α. Λιβάνης.
- Wolf, S. and D. Zilberman (1999) 'Pupli science, Biotechnology, and the Industrial Organization of Agrofood Systems' *AgBioForum* 2(1): 37-42.

Ελληνική Βιβλιογραφία

- Ε.Ε.Β, (2001) 'Απόφαση για τα γενετικά τροποποιημένα φυτά' *Εθνική Επιτροπή Βιοηθικής*.
- Ιωαννίδης, Δ. (2000) *Βιοτεχνολογία & Αγροδιατροφικό Σύστημα*, Αθήνα: Ίων.
- Καλτσίκης, Π. (1989) *Βελτίωση φυτών, αρχές και μέθοδοι*. Πειραιάς: Α. Σταμούλης.
- Κάργας, Γ. (2000) 'Η Βιοτεχνολογία και το γονίδιο της Καπιταλιστικής Κερδοφορίας' *Ουτοπία*, No 42.
- Κάργας, Γ. (2004) 'Από τη Χημική Γεωργία στα Μεταλλαγμένα' *Πριν*, 23/5/2004.
- Λιοδάκης, Γ. (1998) 'Η σημασία της τεχνολογίας και οι προοπτικές τεχνολογικών αλλαγών στον αγροτο-επισιτιστικό τομέα της χώρας' *Ουτοπία*, No 31.
- Λιοδάκης, Γ. (2002) 'Το Σύγχρονο Αγρο-διατροφικό Σύστημα και ο Ρόλος της Βιοτεχνολογίας' *Ουτοπία*, No 51.
- Μάγιερ, Π. (2004) 'Μεταλλαγμένα stop' Ημερίδα ενάντια στα μεταλλαγμένα, Οικολογική Κίνηση Κοζάνης, 7/2/2004 www.oikologos.gr.
- Μανιάτης, Γ. (2002) 'Βιοηθική' *Ενημερωτική συνάντηση ΕΘΙΑΓΕ*, Αίγλη Ζαπείου: 19/11/2002.
- Μοδινός, Μ. (1998) *Από την Εδέμ στο Καθατήριο*, Αθήνα: Εξάντας.
- Μοσχοβή, Μ. (2004) 'Γενετικά Τροποποιημένα Τρόφιμα' 37^η Ετήσια Θεραπευτική Ενημέρωση, Απρίλιος 2004 www.pediatrics-uoa.edu.gr.
- Μπάλιας, Γ. (2000) 'Το Πρωτόκολλο της Καρθαγένης για την πρόληψη των βιοτεχνολογικών κινδύνων: Αλλαγή παραδείγματος στο διεθνές δίκαιο του περιβάλλοντος' www.nomosphysisi.org.gr.
- Μπάλιας, Γ. (2004) 'Οι Κανονιστικές Ρυθμίσεις για τους ΓΤΟ στο Διεθνές και στο Κοινοτικό Δίκαιο: Η διαπλοκή επιστήμης, δικαίου και πολιτικής' στο Τ. Βιδάλης, Κ. Μανωλάκου, και Γ. Μπάλιας (επιμ.) *Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί και Βιώσιμη Ανάπτυξη*, Νόμος και Φύση No 13, Αθήνα: Σάκκουλας.
- Μπάλιας, Γ. (2005) 'Η αρχή της προφύλαξης στο Διεθνές, κοινοτικό και συγκριτικό δίκαιο' Νόμος και Φύση No 15, Αθήνα: Σάκκουλας.
- Μπίστη, Μ. (2003) 'Συνύπαρξη ΓΤΟ με συμβατικές και βιολογικές καλλιέργειες' *ΠΑΣΕΓΕΣ. Διημερίδα Υπουργείου Γεωργίας-ΕΘΙΑΓΕ*, Αθήνα: 15-16/7/2003.
- Μπλιώνης, Γ. (2004) 'Η νέα ευρωπαϊκή νομοθεσία για τους γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς', στο Τ. Νικολόπουλος (επιμ.) 'Η εφαρμογή της αρχής της προφύλαξης στους Γενετικά Τροποποιημένους Οργανισμούς από την

- Ευρωπαϊκή Ένωση' *Κείμενα Εργασίας του Εθνικού Κέντρου Περιβάλλοντος & Αειφόρου Ανάπτυξης*, No 28.
- Νικολινάκος, Μ. (1983) 'Παραγωγή τεχνολογίας και διεθνοποίηση της παραγωγικής διαδικασίας' *Επιθεώρηση Κοινωνικών Ερευνών*, No 48.
- Νικολόπουλος, Τ. (2004) 'Η εφαρμογή της αρχής της προφύλαξης στους Γενετικά Τροποποιημένους Οργανισμούς από την Ευρωπαϊκή Ένωση' *Κείμενα Εργασίας του Εθνικού Κέντρου Περιβάλλοντος & Αειφόρου Ανάπτυξης*, No 28.
- Ξανθόπουλος, Φ. (2003) 'Διαγωνιδιακό βαμβάκι - συνύπαρξη με το κανονικό - προβλήματα και αντιμετώπιση' *Διημερίδα Υπουργείου Γεωργίας – ΕΘΙΑΓΕ*, Αθήνα, 15-16/7/2003.
- Πανθεσσαλική Κιν. Ενάντια στα Μεταλλαγμένα (2003) 'Γιατί αρνούμαστε τα μεταλλαγμένα' *Διημερίδα με θέμα «Βιοτεχνολογία και Γεωργική Παραγωγή - Γενετικώς Τροποποιημένα Φυτά»*, *Βήμα του Γεωπονικού Συλλόγου Λάρισας*, Τεύχος Απριλίου 1999 - αρ. φύλλου 36, www.oikologos.gr.
- Ρουπακιάς, Δ. (2002) 'Γενετικώς τροποποιημένοι οργανισμοί και βιοηθική' *Πειραματική Έρευνα στη Βιοιατρική*, 1(1).
- Σαντάς, Λ. (1992), *Μαθήματα μελισσοκομίας*. Αθήνα: Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθήνας.
- Σαριδάκης, Μ. (2002) 'Διεθνής Οργή για τα μεταλλαγμένα: Βιομηχανία μηνύσεων σε αγρότες έχει στήσει η Μονσάντο' *Πριν*, 3/2/2002.
- Σηφάκης, Α. (2000) 'Η εξέλιξη της αρχής της προφύλαξης στο διεθνές δίκαιο', *Νόμος και Φύση*, No 1-2.
- Σιούτη, Γ. (2004) 'Η αρχή της προφύλαξης και η διαχείριση των περιβαλλοντικών κινδύνων' *Περιβάλλον και Δίκαιο*, 4/2004.
- Σκαράκης, Γ. (2003) 'Η καλλιέργεια των ζαχαρότευτλων στην Ελλάδα με έμφαση στη συνύπαρξη με καλλιέργειες γενετικά τροποποιημένων ποικιλιών' *Διημερίδα Υπουργείου Γεωργίας – ΕΘΙΑΓΕ*, Αθήνα, 15-16/7/2003.
- Τόλιος, Γ. (2004) 'Ευρώπη ελεύθερη ζώνη από «μεταλλαγμένα»' *Οικολογική Επιθεώρηση*, www.oikologos.gr.
- Τραντάς, Μ. (xx) 'Βιοτεχνολογία και Βιοηθική' www.bioethics.gr
- Τσαπικούνης, Φ. (1999) *Βιοτεχνολογία*, Αθήνα: Αθ. Σταμούλης.
- Τσαντάρης, Α., Γ. Σακελλάρης, Α. Σταυρόπουλος, και Κ. Παπαγεωργίου (1998) *Η άλλη πλευρά της βιοτεχνολογίας: κείμενα τεσσάρων Επιστημονικών Διαλέξεων και συζήτηση στρογγυλής τραπέζης*, Αθήνα: Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών.

- Φιντικάκης, Γ (1999) 'Κινδυνεύουν από ασθένειες όσοι τρέφονται με μεταλλαγμένα τρόφιμα: SOS για τα βρέφη', *Τα Νέα*, 18/02/1999.
- Φωτόπουλος, Τ. (1997) 'Για μια δημοκρατική αντίληψη της επιστήμης και της τεχνολογίας' *Δημοκρατία και Φύση*, τεύχος 3.
- Φωτόπουλος, Τ. (2001) 'Η Τροφική κρίση, η γεωργία και η παγκοσμιοποίηση' www.inclusivedemocracy.org/fotopoulos.
- Φωτόπουλος, Τ. (2002) 'Η Εκδίκηση της φύσης και η θύελλα που έρχεται' www.inclusivedemocracy.org/fotopoulos.
- Φωτόπουλος, Τ. (2003) 'Η οικολογική κρίση σήμερα' www.inclusivedemocracy.org/fotopoulos.

Συνδέσεις

www.oikoen.gr Περιβαλλοντική Πρωτοβουλία Μαγνησίας: Εφημερίδα Οικο-Ενημέρωση.

www.bio.org/er/timeline.asp, Τα επιτεύγματα της Βιοτεχνολογίας από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα.

www.bio.org/news/stats.asp, Στατιστικά που αφορούν τις βιομηχανίες Βιοτεχνολογίας.

www.bioethics.gr, Εθνική Επιτροπή Βιοηθικής.

www.akis.gr, Από τον χαιρετισμό του Υπουργού Ανάπτυξης Α. Τσοχατζόπουλου στο Διοργανικό σεμινάριο για τη Βιοηθική που διεξήχθη στις Βρυξέλλες στις 24/4/2003.

www.utopia.duth.gr, 'Γενετικά τροποποιημένα προϊόντα. Επιπτώσεις στην υγεία το περιβάλλον και την κοινωνική συνείδηση'.

www.greenpeace.gr

www.europa.eu.int 'Economic impacts of GMO on the agri-food sector, A first review' *Commission of the European Communities*.

www.fao.org

www.focusmag.gr

www.metallagmena-stop.org

www.wto.int

www.ecogreens.gr