



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΜΣ: ΒΙΟΗΘΙΚΗ

Τμήμα Φιλοσοφικών και Κοινωνικών Σπουδών  
Τμήμα Ιατρικής – Τμήμα Βιολογίας – Τμήμα Κοινωνιολογίας-Τμήμα Νομικής ΕΚΠΑ



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ  
**Η ΗΘΙΚΗ ΜΕΡΙΜΝΑ ΠΡΟΣ ΤΙΣ ΜΕΛΛΟΥΣΕΣ  
ΓΕΝΕΕΣ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΓΕΝΕΤΙΚΑ  
ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ**

**ΡΕΘΥΜΝΟ, 2017**

ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ: Κρασαδάκη Κυριακή  
ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣ : Κουκουζέλης Κων/νος (επόπτης)  
Κούση Μαρία, Πυρίντσος Στέργιος

Ρέθυμνο  
Ιανουάριος 2017

## Πίνακας περιεχομένων

ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΦΥΤΑ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	5
1.1 Η εξέλιξη της επιστήμης αρωγός στην πορεία προς την Γενετική Τροποποίηση.....	5
1.2 Τροποποίηση τότε και τώρα. - Σύντομη αναδρομή.....	7
1.3 Η γενετική τροποποίηση στα φυτά μέσω γενετικής μηχανικής.....	11
1.3.1 Ιστοκαλλιέργεια(Plant tissue culture).....	11
1.3.2 Μέθοδοι γενετικής τροποποίησης.....	13
1.3.4 Συνοψίζοντας .....	15
1.4 Οφέλη και κίνδυνοι από την χρήση των γενετικά τροποποιημένων φυτών.....	16
1.4.1 Στόχοι και προσδοκώμενα οφέλη των γενετικών επεμβάσεων στα φυτά.....	16
1.4.2 Επιπτώσεις των γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών. ....	17
1.5 Βιοηθικός Προβληματισμός.....	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ	22
2.1 Ο ρόλος της επιστήμης στην κατανόηση της φύσης και την αξιολόγηση του κινδύνου .....	22
2.2 Η Κοινωνία του ρίσκου.....	26
2.3 Εννοιολογική ανάλυση της έννοιας του κινδύνου.....	27
2.4 Η πρόσληψη του κινδύνου από το άτομο .....	30
2.4.1 Θεωρία Ορθολογικής Επιλογής .....	31
2.4.2 Η Θεωρία της πολιτισμικής γνώσης.....	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΑΝΑΖΗΤΩΝΤΑΣ ΕΝΑ ΑΣΦΑΛΕΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟ	33
3.1 Επισκόπηση των θεωριών.....	33
3.2 Ανθρωποκεντρική θεώρηση .....	33
3.3 Βαθιά Οικολογία .....	35
3.3 Ηθική της Γης.....	36
3.4 Η μέριμνα για τις μέλλουσες γενεές .....	37
3.5 Το πρόβλημα της χρονικής απόστασης .....	38
3.6 Το πρόβλημα της ελλείπουσας ταυτότητας .....	40
3.7 Εν τέλει μπορούμε να βλάψουμε τους μελλοντικού ανθρώπους;.....	44
3.7.1 Η αφηρημένη διακινδύνευση .....	48
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: Η ΑΡΧΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΦΥΛΑΞΗΣ	50
4.1 Προς την αναζήτηση κατάλληλων αρχών .....	50

4.2 Θεωρητικές βάσεις της αρχής της προφύλαξης .....	53
4.2.1 Ο προσδιορισμός του κινδύνου στα πλαίσια της αρχής της προφύλαξης .....	54
4.3 Κριτική .....	55
ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΝΟΝΤΑΣ	57
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	59

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η επανάσταση της βιοτεχνολογίας, θρυμματίζει την εικόνα μας για τη ζωή και τη φύση με έναν πολύ προσωπικό και άμεσο τρόπο, δημιουργώντας πολλά θεμελιώδη ερωτητικά και κυρίως θέτοντάς μας αντιμέτωπους με πολλές νέες προκλήσεις. Για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας και προκειμένου να αναδειχθούν τα διλήμματα που προκύπτουν θα εξετάσουμε την περίπτωση της γενετικής τροποποίησης εστιάζοντας γενετική τροποποίηση των φυτών.

Στο πρώτο κεφάλαιο στόχος είναι να κατανοήσουμε την φύση της γενετικής τροποποίησης, να ξεδιαλύνουμε σε τι διαφέρει από την αντίστοιχη φυσική λειτουργία και αφού εξετάσουμε τα επικείμενα οφέλη και τους κινδύνους να εστιάσουμε στα ζητήματα που εγείρουν προβληματισμό .

Καθώς η ρίζα του προβλήματος εντοπίζεται στο καθεστώς αβεβαιότητας που έχουμε ν' αντιμετωπίσουμε λόγω της δυσκολίας προσδιορισμού των πιθανών κινδύνων που μπορεί να προκληθούν · το δεύτερο κεφάλαιο μας βρίσκει να συζητάμε το ζήτημα της διαχείρισης των πιθανών κινδύνων στο πλαίσιο ενός νέου τύπου κοινωνίας που έχει αναδυθεί από την βιομηχανική επανάσταση κι έπειτα, την λεγόμενη κοινωνία της διακινδύνευσης. Έτσι αναλύονται τα χαρακτηριστικά που έχει αυτή η κοινωνία, ο τρόπος που προσλαμβάνεται ο κίνδυνος από τους πολίτες καθώς και το πως αυτό επηρεάζει την λήψη αποφάσεων.

Στο τρίτο κεφάλαιο σκοπός είναι, αφού έχουμε εντοπίσει την φύση των κινδύνων, που σε μεγάλο βαθμό αφορούν την σχέση μας με το περιβάλλον, να αναζητήσουμε μια νέα θεώρηση μέσω της οποίας θα επαναπροσδιορίσουμε τις σχέσεις μας με αυτό και παράλληλα θα λειτουργήσει ως γνώμονας για την σωστότερη διαχείριση επί του πρακτέου.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναζητούμε την αρχή που θα αναδειχτεί ως καταλληλότερη για την δημιουργία ενός ρυθμιστικού πλαισίου. Για να καταλήξουμε σε αυτή εξετάζουμε πρώτα έστω και συνοπτικά τους λόγους που το επικρατών ρυθμιστικό μοντέλο δεν μας ικανοποιεί και συνεπώς απορρίπτεται . Στην συνέχεια αναπτύσσουμε τις θεωρητικές βάσεις της προτεινόμενης αρχής για να αναδειχθούν οι λόγοι για τους οποίους έχει επιλεγεί ως η καταλληλότερη. Τέλος δεν παραλείπουμε να λάβουμε υπόψη μας την κριτική που έχει υπάρξει και να εξετάσουμε εάν και σε ποιο βαθμό ευσταθεί.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ: ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΦΥΤΑ ΚΑΙ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ

## 1.1 Η εξέλιξη της επιστήμης αρωγός στην πορεία προς την Γενετική Τροποποίηση

Μετά την ανακάλυψη της δομής των νουκλεϊκών οξέων στα μέσα της δεκαετίας του 1950, η ανάπτυξη της επιστήμης της βιολογίας ιδιαίτερα στους τομείς της μοριακής βιολογίας, της γενετικής και της γενετικής μηχανικής υπήρξε πράγματι εντυπωσιακή. Λέγεται, και δεν είναι υπερβολικό, ότι μετά την ανακάλυψη της δομής του DNA η γνώση στο πεδίο της γενετικής διπλασιάζεται κάθε δύο περίπου χρόνια. Αυτά συμβαίνουν σε μια ιστορική περίοδο κατά την οποία η επιστήμη δεν αποτελεί απλώς μια από τις σημαντικότερες εκφράσεις της ανθρώπινης δημιουργικότητας αλλά, μέσω των τεχνολογικών εφαρμογών της, αποτελεί την κύρια παραγωγική δύναμη οικονομικής ανάπτυξης των σύγχρονων κρατών. Συνεπώς, εκ των πραγμάτων η επιστημονική πρόοδος θέτει ορισμένα κρίσιμα ερωτήματα στο κοινωνικό σύνολο σχετικά με το κόστος και το όφελος των επιτευγμάτων της, ιδιαίτερα εκείνων τα οποία μετατρέπόμενα σε τεχνολογικές εφαρμογές, επιφέρουν δραστικές αλλαγές τόσο στο επίπεδο της οικονομίας και των παραγωγικών σχέσεων όσο και σε ένα βαθύτερο ηθικό αλλά και ψυχοκοινωνικό επίπεδο, το οποίο συγκροτείται από ένα σύνολο εδραιωμένων ηθικών αξιών, κοινωνικών νοοτροπιών, διαπροσωπικών σχέσεων και συμπεριφορών.<sup>1</sup>

Η βιοτεχνολογία αποτελεί κατά γενική ομολογία τον τομέα αιχμής του νεότερου επιστημονικού και τεχνολογικού τομέα που στιγματίσαν τόσο τον 20<sup>ο</sup> όσο και τον 21<sup>ο</sup> αιώνα σε συνδυασμό με την θεαματική πρόοδο της επιστήμης στους τομείς της φυσικής και της χημείας. Επιστήμονες σε όλο τον κόσμο αποκωδικοποιούν ταχύτατα τον γενετικό κώδικα της ζωής, ξεδιαλύνοντας μυστήρια αιώνια σχετικά με τη βιολογική εξέλιξη στη Γη. Δύο ευρείες προσεγγίσεις του βιοτεχνολογικού αιώνα έχουν αρχίσει να αναδύονται όπου η καθεμία βασίζεται σε ένα εντελώς διαφορετικό πλέγμα αξιών. Η πρώτη χρησιμοποιεί τα σύγχρονα επιτεύγματα της γενετικής επιστήμης για να φέρει ριζικές αλλαγές στα γενετικά χαρακτηριστικά των διάφορων ειδών, τα οποία θέλει να αλλάξει στο όνομα της προόδου. Η δεύτερη χρησιμοποιεί τα

---

<sup>1</sup> Λουλούδης,Λ (1999) *Περιβαλλοντική Κρίση και Τεχνολογικός Πολιτισμός*, «Οικολογία και επιστήμες του περιβάλλοντος «περιβαλλοντική κρίση και τεχνολογικός πολιτισμός» επιμ. Μοδινός,Μ. Ευθυμίου, Η Αθήνα: Στοχαστής

ίδια επιτεύγματα της γενετικής επιστήμης όχι για να αλλάξει τα είδη, αλλά για να βελτιώσει τις σχέσεις των υπαρχόντων ειδών με το περιβάλλον στο οποίο ζει το καθένα<sup>2</sup>.

Ο όρος βιοτεχνολογία εισάγεται για πρώτη φορά περίπου το 1919, από τον Ούγγρο Karl Ereky, ο οποίος τον χρησιμοποίησε αναφερόμενος σε ευρείας κλίμακας παραγωγή προϊόντων από μικροβιακές καλλιέργειες που αναπτύσσονταν σε μεγάλες ειδικές δεξαμενές.<sup>3</sup> Ετυμολογικά πρόκειται για έναν σύνθετο όρο και κατά μια ευρεία έννοια περιλαμβάνει κάθε διαδικασία επεξεργασίας και χειρισμού βιολογικού υλικού για συγκεκριμένο σκοπό. Πιο συγκεκριμένα ένας ορισμός θα μπορούσε να είναι ο εξής: Βιοτεχνολογία είναι ένα σύνολο μεθόδων ή τεχνικών με την βοήθεια των οποίων επιδιώκεται η χρησιμοποίηση των ζωντανών οργανισμών (ή μέρους αυτών) για την παραγωγή ή τροποποίηση προϊόντων, τη βελτίωση φυτών ή ζώων ή την ανάπτυξη μικροοργανισμών για συγκεκριμένες χρήσεις. Από άποψη χρονικής ανάπτυξης ή εξέλιξης διακρίνουμε: α) Τη συμβατική ή πρώιμη βιοτεχνολογία: αυτή περιλαμβάνει τις παραδοσιακές μορφές εκτροφής και αναπαραγωγής των ζώων, τις τεχνικές αναπαραγωγής και βελτίωσης των φυτών και τη χρησιμοποίηση ζυμομυκήτων στην αρτοποιία, ζυθοποιία, οινολογία και τυροκομία. β) Τη σύγχρονη βιοτεχνολογία: αυτή περιλαμβάνει τη βιομηχανική αξιοποίηση των τεχνικών του ανασυνδυασμένου DNA, την κυτταρική σύντηξη και τις νέες τεχνικές βιοεπεξεργασίας και βιοθεραπείας.<sup>4</sup>

Η γενετική μηχανική, πολύ γενικευμένα, είναι η τεχνική που χρησιμοποιείται για τη μεταβολή ή τη μεταφορά γενετικού υλικού (γονιδίων) των ζώντων κυττάρων. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, κάτω από οδηγίες που προέρχονται από την Υπηρεσία Επιθεώρησης της Υγείας Ζώων και Φυτών η γενετική μηχανική ορίζεται ως η γενετική τροποποίηση οργανισμών μέσω των τεχνικών του ανασυνδυασμού του DNA. Οι επιστήμονες της γενετικής μηχανικής μπορούν να μεταφέρουν γονίδια από

---

<sup>2</sup> Rifkin.J (1998) *The Biotech century*, Harnessing the gene and remaking the world, New York: Penguin Putnam Inc

<sup>3</sup> Dhlamini,Z (2009) «Agricultural Biotechnology» *Biosafety of Genetically Modified Organisms: Basic concepts methods and issues*, ed.: Chowdhury.K.A , Hoque.M.I, Sonnini.A. Food and agriculture organization of the United Nations Rome:2009

<sup>4</sup> Kinderlerer, J.(2000) *Genetically modified organisms: A European scientist 's view*. New York: University Environmental Law Journal Vol.8

οποιαδήποτε βιολογική πηγή ζώων, φυτών ή βακτηρίων σε οποιοδήποτε σχεδόν φυτικό είδος. Η γενετική μηχανική βασίζεται εν πολλοίς στην τεχνική του ανασυνδυασμού του DNA όπου πρόκειται για την αξιοποίηση μιας φυσικής διαδικασίας που συμβαίνει σε προκαρυωτικούς αλλά και σε ευκαρυωτικούς οργανισμούς. Η γενετική μηχανική στηρίζει τις αρχές της σε αυτά τα φυσικά φαινόμενα τα οποία και χρησιμοποιεί για την ανταλλαγή ή μεταφορά γενετικού υλικού με στόχο την δημιουργία κυττάρων ή οργανισμών με επιθυμητά χαρακτηριστικά.

Τέλος σύμφωνα με την οδηγία 2001/18/EK οι οργανισμοί εξαιρουμένων των ανθρώπινων όντων, των οποίων το γενετικό υλικό έχει τροποποιηθεί κατά τρόπο που δεν συμβαίνει φυσιολογικά με τη σύζευξη ή/και το φυσιολογικό ανασυνδυασμό ορίζονται ως γενετικώς τροποποιημένοι οργανισμοί.<sup>5</sup>

## **1.2 Τροποποίηση τότε και τώρα. - Σύντομη αναδρομή.**

Ένα ερώτημα που συχνά ανακύπτει σε ζητήματα που αφορούν το πεδίο έρευνας της βιοτεχνολογίας όσο και της γενετικής μηχανικής αλλά και τα επιτεύγματα που προκύπτουν από αυτές είναι εάν η βιοτεχνολογία ασχολείται είτε με στοιχεία του φαινομένου της ζωής είτε με την διαχείριση βιολογικών φαινομένων.<sup>6</sup> Εν προκειμένω η απάντηση στο παραπάνω ερώτημα είναι κρίσιμης σημασίας καθώς αφορά την διαχείριση των παραγόμενων προϊόντων σε επίπεδο ασφάλειας όσο και σε επίπεδο αποδοχής και νομιμοποίησης τους από την κοινωνία όσο και σε νομικό επίπεδο, όπου μπορούν να προκύψουν ζητήματα πνευματικών δικαιωμάτων που μπορούν να επηρεάσουν την ελεύθερη διακίνηση και εμπορευματοποίησή τους.

Στο συγκεκριμένο σημείο οφείλω να ορίσω πιο αυστηρά το αντικείμενο της μελέτης μου, καθώς η πρόοδος της γενετικής μηχανικής έχει δώσει την δυνατότητα παρέμβασης και τροποποίησης σε διάφορα πεδία, καθένα από τα οποία χρήζει ιδιαίτερης προσοχής, κι επίσης όπως είδαμε παραπάνω γεννά διαφορετικού τύπου ερωτήματα. Πολύ επιγραμματικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι η γενετική τροποποίηση(Genetic Modification) είναι πλέον εφικτή σε βακτήρια για

---

<sup>5</sup>[www.efet.gr/gen\\_food](http://www.efet.gr/gen_food)

<sup>6</sup> Βιδάλης Τ.Κ, Μανωλάκου Κ. , Μπάλλιας Γ (2004)*Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί και Βιώσιμη Ανάπτυξη*, Αθήνα-Κομοτηνή: Σάκουλα



θεραπευτικούς σκοπούς, όπως η παραγωγή ινσουλίνης ή για βιομηχανικούς σκοπούς όπως η παραγωγή βιοκαυσίμων, σε ζώα με σκοπό την μελέτη ασθενειών αλλά και τη δημιουργία διαγονιδιακών ζώων με δυνατότητα γρηγορότερης ανάπτυξης, μέσω των οποίων μπορεί να γίνει εφικτό (στο γάλα τους για παράδειγμα) να εκκρίνονται φαρμακευτικές πρωτεΐνες για την καταπολέμηση διάφορων ασθενειών. Ακόμα δυνατή είναι η εφαρμογή σε ανθρώπους όπως για παράδειγμα σε ανθρώπινα έμβρυα, για την επιδιόρθωση μετάλλαξης (στο γονίδιο της β-σφαιρίνης, που προκαλεί β-θαλασσαιμία) ή σε βλαστοκύτταρα εντέρου σε ασθενείς με κυστική ίνωση, για την επιδιόρθωση μετάλλαξης στο γονίδιο *CFTR* που προκαλεί την ασθένεια αυτή. Επίσης μέσω της τεχνικής αυτής αυξάνονται οι πιθανότητες για την δυνατότητα «βελτίωσης» ή «ενίσχυσης» των φυσικών και πνευματικών χαρακτηριστικών του ανθρώπου (human enhancement). Τέλος γενετική τροποποίηση μπορεί να εφαρμοστεί σε φυτά με σκοπό την δημιουργία ποικιλιών εμπλουτισμένων με βιταμίνες, σε καλλιέργειες με σκοπό τον μικρότερο χρόνο ωρίμανσης των προϊόντων, την δημιουργία φυτών με αυξημένη αντίσταση έναντι βλαβερών οργανισμών και ασθενειών προσδίδοντάς τους το πλεονέκτημα να απαιτείται λιγότερη χρήση εντομοκτόνων και ζιζανιοκτόνων και κατά συνέπεια να υπάρχει ευκολότερη και μαζικότερη απόδοση.

Στα πλαίσια της συγκεκριμένης εργασίας θα εστιάσουμε την προσοχή μας κυρίως στην περίπτωση γενετικής τροποποίησης σε φυτά και κατά συνέπεια στις καλλιέργειες. Για να γίνουν κατανοητοί οι λόγοι αυτής της επιλογής κρίνεται απαραίτητο να απαντήσουμε σε ερωτήματα όπως το εάν η γενετική τροποποίηση αποτελεί μια πρωτοφανή διαδικασία και επέμβαση στην φύση και αν όχι σε τι διαφέρει από αυτήν;

Η γενετική τροποποίηση δεν εμφανίστηκε με την επιστήμη της γενετικής και την βιοτεχνολογική επανάσταση. Εφαρμόζεται από τους ανθρώπους εδώ και 10.000 τουλάχιστον χρόνια μέσω της εξημέρωσης και της ελεγχόμενης αναπαραγωγής ζώων και φυτών. Κάθε φορά που οι αρχαίοι εκτροφείς διασταύρωναν ζώα με σκοπό την βελτίωση συγκεκριμένων επιθυμητών χαρακτηριστικών, μετά από κάποιες γενιές τα χαρακτηριστικά αυτά γίνονταν κυρίαρχα. Για παράδειγμα οι σημερινοί σκύλοι αν και κατάγονται από τον γκρίζο λύκο αποτελούν ένα διαφορετικό είδος ζώου –μια πολύχρωμη αγέλη από διαφορετικές ράτσες- το οποίο και προέκυψε έπειτα από εντατικές διασταυρώσεις χιλιάδων ετών. Ως εξημερωμένα και οικόσιτα ζώα οι σκύλοι πολλαπλασιάστηκαν σε απίστευτους αριθμούς την στιγμή μάλιστα που οι λύκοι

κοντεύουν να εξαφανιστούν. Όπως λοιπόν στο παράδειγμα των ζώων με τον σκύλο έτσι ακριβώς και τα φυτά έχουν κι αυτά υποστεί μια σειρά μετατροπών. Η διαδικασία των γενετικών διασταυρώσεων ήταν σχετικά αποτελεσματική αλλά, ταυτόχρονα ήταν μια διαδικασία που απαιτούσε πολύ χρόνο για την παραγωγή νέων βελτιωμένων ειδών και περιελάμβανε πολλούς περιορισμούς. Μπορούσε να πραγματοποιηθεί μόνο μεταξύ ίδιων ή σχετικών ειδών. Επιπλέον όταν γινόταν διασταύρωση μεταξύ φυτών δημιουργούνταν χιλιάδες διαφορετικές διασταυρώσεις μεταξύ των διαφορετικών γονιδίων των δυο φυτών. Συνεπώς αφού οι παραδοσιακοί καλλιεργητές φυτών ήθελαν μόνο λίγα γονίδια ή γνωρίσματα να μεταφερθούν χρειάζονταν συνήθως από δέκα έως δώδεκα χρόνια διασταυρώσεων μεταξύ υβριδίων και αρχικών φυτών για να αποκτήσουν τα επιθυμητά χαρακτηριστικά και να απομακρύνουν τα χιλιάδες ανεπιθύμητα γονίδια.<sup>7</sup> Από το 1973 όμως και μετά η γενετική τροποποίηση επιτυγχάνεται πολύ πιο γρήγορα και αποτελεσματικά με την μεταφορά συγκεκριμένων γονιδίων από το DNA ενός οργανισμού στο DNA ενός άλλου.

Το σημείο αυτό είναι κομβικό στην πορεία μας προς την δημιουργία γενετικά τροποποιημένων φυτών κι είναι απαραίτητο να παρακολουθήσουμε την πορεία βελτίωσης των φυτών για να φτάσουμε στην υπάρχουσα κατάσταση. Αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία ώστε κατά την πορεία αυτή να γίνει και η αποσαφήνιση κάποιων όρων. Αρχικά λοιπόν και σε όλη τη διάρκεια της ανθρώπινης ιστορίας μέχρι την πράσινη επανάσταση, στην γεωργική παραγωγή χρησιμοποιήθηκαν οι «ποικιλίες». Με τον όρο αυτό εννοούμε μία ομάδα όμοιων φυτών που με βάση τα δομικά χαρακτηριστικά τους και την συμπεριφορά τους στον αγρό μπορούν να διαφοροποιηθούν από άλλες ποικιλίες του αυτού είδους. Χαρακτηριστικό των ποικιλιών είναι ότι οι σπόροι τους μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην αναπαραγωγή των καλλιεργούμενων φυτών χωρίς μείωση της παραγωγικότητας. Οι ποικιλίες αυτές, είχαν ως κυριότερη πηγή γενετικής παραλλακτικότητας, της ποικιλότητας δηλαδή που μας βοηθάει στο να προχωρήσει η βελτίωση των ποικιλιών, τις μεταλλάξεις. Ο όρος μετάλλαξη χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον De Vries για την περιγραφή απότομων αλλαγών του γονότυπου και ορίζεται ως «κάθε απότομη κληρονομούμενη μεταβολή στην αλληλουχία ή τον αριθμό των νουκλεοτιδίων ενός νουκλεϊκού οξέος».<sup>8</sup> Στην αρχή υπήρχαν μόνο οι φυσικές μεταλλάξεις με κύρια

---

<sup>7</sup> [www.greenpeace.gr](http://www.greenpeace.gr)

<sup>8</sup> Καλτσίκης, Π (1989) *Γεωργικός πειραματισμός και παραγοντικά πειράματα*, Αθήνα: Σταμούλης

χαρακτηριστικά τους ότι οι περισσότερες είναι επιβλαβείς για το φυτό και ότι η συχνότητά τους δεν αλλάζει με τη πάροδο του χρόνου. Το μικρό ποσοστό που είναι επωφελές αν συμβεί να παρουσιαστούν σε φυτό που καλλιεργείται, είναι δυνατόν να επιλεγεί από τον καλλιεργητή και να διατηρηθεί. Αν δεν γίνεται τεχνητή επιλογή για να διαιωνιστούν οι μεταλλάξεις θα πρέπει να προσαρμοστούν στο εσωτερικό (ισορροπημένος γονότυπος) και εξωτερικό περιβάλλον του φυτού (κλίμα, έδαφος κ.ά.) Οι μεταλλαγές αυτές συμβαίνουν για διάφορους λόγους. Το DNA αποτυγχάνει να αντιγραφεί με ακρίβεια. Εάν τα επιδιορθωτικά ένζυμα δεν αποκαταστήσουν τη βλάβη τότε κατά τη διαδικασία της αντιγραφής του DNA εγκαθίστανται μεταλλάξεις στο γονιδίωμα. Ακόμα εξωτερικές επιρροές μπορούν να δημιουργήσουν μεταλλαγές. Οι μεταλλαγές μπορούν επίσης να προκληθούν από την έκθεση σε συγκεκριμένες χημικές ουσίες ή την ακτινοβολία. Αυτοί οι παράγοντες αναγκάζουν το DNA να αποσυντίθεται. Αυτό δεν είναι απαραίτητως αφύσικο - ακόμη και στα απομονωμένα και παρθενικά περιβάλλοντα, το DNA αποσυντίθεται. Εντούτοις, όταν το κύτταρο διορθώνει το DNA του, θα μπορούσε να μην κάνει μια εργασία τέλειας διόρθωσης. Έτσι το κύτταρο θα κατέληγε με DNA ελαφρώς διαφορετικό από το αρχικό DNA και ως εκ τούτου, σε μια μεταλλαγή.<sup>9</sup>

Οι τεχνητές μεταλλάξεις, αυτές δηλαδή που προκαλούνται με την επέμβαση του ανθρώπου, ξεκίνησαν τη δεκαετία του '30 όταν παρατηρήθηκε ότι οι ακτίνες X αυξάνουν τη συχνότητα των μεταλλάξεων. Σκοπός τους είναι η σκόπιμη πρόκληση μεταβολών στο γενετικό υλικό για να δημιουργήσουμε καινούργια γενετική παραλλακτικότητα. Οι τεχνητές μεταλλάξεις είναι αποτέλεσμα της επίδρασης διαφόρων μεταλλαξιογόνων τα οποία διαιρούνται σε δύο μεγάλες κατηγορίες, τις ακτινοβολίες και τα χημικά μεταλλαξιογόνα. Οι τεχνητές μεταλλάξεις λοιπόν έχουν εφαρμογή αρκετών δεκαετιών. Μια από τις μεγαλύτερες αλλαγές στην ιστορία της παγκόσμιας γεωργίας προήλθε με τη χρήση των υβριδίων. Με τον όρο υβρίδια εννοούμε πληθυσμούς που είναι οι πρώτοι απόγονοι διασταυρώσεων γενετικά ανόμοιων γονέων. Γονέων που ανήκουν όμως στο ίδιο είδος ή σε συγγενή είδη.<sup>10</sup> Η χρήση τους οδήγησε σε αύξηση της παραγωγικότητας με συνήθως όμως αυξημένες απαιτήσεις και σε εισροές. Χαρακτηριστικό τους είναι ότι για να παραχθούν οι σπόροι των υβριδίων απαιτούνται συγκεκριμένες διαδικασίες που μόνο

---

<sup>9</sup> [http://www.biotech.aua.gr/BSC\\_COURSES/evolution/Dialexeis\\_Exelixa\\_PPS/2\\_evol\\_mech\\_v2.pdf](http://www.biotech.aua.gr/BSC_COURSES/evolution/Dialexeis_Exelixa_PPS/2_evol_mech_v2.pdf)

<sup>10</sup> Καλτσίκης, Π(1989) *Βελτίωση φυτών, αρχές και μέθοδοι*, Αθήνα: Σταμούλης σ. 42,219

εξειδικευμένοι επιστήμονες μπορούν να πραγματοποιήσουν καθώς και ότι αν οι σπόροι τους χρησιμοποιηθούν για την αναπαραγωγή καλλιεργούμενων φυτών δίνουν συνεχώς μειωμένη παραγωγή.

Η επόμενη μεγάλη ίσως αλλαγή στη παγκόσμια γεωργία είναι αυτή που βιώνουμε στις μέρες μας, η εφαρμογή δηλαδή της γενετικής μηχανικής και τα προϊόντα αυτής, που είναι οι Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί. Στην περίπτωση της γενετικής τροποποίησης το γονίδιο απομονώνεται και ενσωματώνεται, με συγκεκριμένες διαδικασίες και έχουμε μεταφορά του όχι μόνο μέσα στο ίδιο είδος αλλά ακόμα και σε είδη διαφορετικών βασιλείων π.χ. από βακτήριο σε φυτό.<sup>11</sup>

### **1.3 Η γενετική τροποποίηση στα φυτά μέσω γενετικής μηχανικής**

Η γενετική μηχανική στηρίζει τις αρχές της σε αυτά τα φυσικά φαινόμενα τα οποία και χρησιμοποιεί για την ανταλλαγή ή μεταφορά γενετικού υλικού με στόχο την δημιουργία κυττάρων ή οργανισμών με επιθυμητά χαρακτηριστικά. Η τεχνολογία του ανασυνδυσμένου DNA έδωσε την δυνατότητα απομόνωσης ορισμένων γονιδίων από το γονιδίωμα οποιουδήποτε οργανισμού, την μεταφορά τους από κάποιον οργανισμό σε κάποιον άλλον και την έκφραση των γονιδίων αυτών σε νέα κύτταρα σε σύντομο χρονικό διάστημα. Η ιδιαιτερότητα της μεθόδου έγκειται στο γεγονός ότι η εφαρμογή της σηματοδοτεί την δυνατότητα δημιουργίας διαγονιδιακών φυτών.

Ως προς τις τεχνικές υπάρχει ένα συνεχώς αναπτυσσόμενο εύρος από καλά δοκιμασμένες τεχνικές έως υψηλής κλίμακας πειραματικές μεθόδους.

#### **1.3.1 Ιστοκαλλιέργεια(Plant tissue culture)**

Ο όρος ιστοκαλλιέργεια ή καλλιέργεια *in vitro* περιγράφει μια διαδικασία κατά την οποία μικρά τεμάχια φυτικού ιστού, όργανα ή κύτταρα, απομονώνονται από το μητρικό φυτό κάτω από ασηπτικές συνθήκες και καλλιεργούνται σε ειδικά δοχεία που περιέχουν αποστειρωμένο θρεπτικό υπόστρωμα σε χώρους με ελεγχόμενο

---

<sup>11</sup> Ρουπακιάς Δ.: *Γενετικώς τροποποιημένοι οργανισμοί και Βιοηθική*. Πειραματική Έρευνα στη Βιοιατρική. Τόμος 1, Τεύχος 1

περιβάλλον. Το μικρό όργανο ή κομμάτι που απομακρύνεται από το μητρικό φυτό και από το οποίο πρόκειται να εγκατασταθεί όλη η καλλιέργεια in vitro , ονομάζεται έκφυτο. Οι χειρισμοί του έκφυτου, η ρύθμιση της σύνθεσης του θρεπτικού υποστρώματος αλλά και των παραμέτρων του περιβάλλοντος καλλιέργειας μπορούν να προσανατολίσουν την συμπεριφορά του προς ποικίλους δρόμους διαφοροποίησης, ανάλογα με τον επιδιωκόμενο σκοπό. Η ιστοκαλλιέργεια σε γενικές γραμμές μπορεί να χωριστεί σε δύο μεγάλες κατηγορίες. Η πρώτη περιλαμβάνει την καλλιέργεια οργάνων ή ακόμη και σπερμάτων για την δημιουργία ενός ολόκληρου φυτού. Η δεύτερη κατηγορία συμπεριλαμβάνει την in vitro καλλιέργεια κυττάρων με απώτερο σκοπό την δημιουργία αναγεννημένου φυτού. Έτσι ενώ στην πρώτη περίπτωση επιτρέπεται η ανάπτυξη και διαφοροποίηση κυττάρων των ιστών από τα όργανα τα οποία έχουν εμβολιαστεί στο θρεπτικό μέσο, στην δεύτερη περίπτωση επιτυγχάνεται η αποδιαφοροποίηση των κυττάρων (είτε αυτά βρίσκονται μέσα στα όργανα είτε μέσα στους ιστούς) για την δημιουργία κάλου που μέσα από την οργανογένεση ή την σωματική εμβρυογένεση να αναγεννήσει ένα ολοκληρωμένο φυτό.

Η καλλιέργεια in vitro χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις:

1. Μικροπολλαπλασιασμού: διαδικασία τη μαζικής κλωνικής παραγωγής νέων φυτών
2. Παραγωγή άνοσου φυτικού υλικού: καλλιεργώντας το κορυφαίο μερίστωμα , το οποίο παραμένει αμόλυντο από ιούς, αποκτώνται φυτά υγιή
3. Συντήρηση γενετικού υλικού: είναι οι λεγόμενες τράπεζες γενετικού υλικού στις οποίες είναι δυνατή η συντήρηση φυτικού υλικού σε περιορισμένο χώρο με μικρό κόστος
4. Διάσωση εμβρύων: Σε περιπτώσεις όπου παρατηρείται επιτυχής γονιμοποίηση αλλά τα έμβρυα αποτυγχάνουν να αναπτυχθούν, τα ανώριμα ζυγωτικά έμβρυα καλλιεργούνται σε κατάλληλα θρεπτικά υποστρώματα αναγεννώντας νέα υβριδικά φυτά.
5. Μελέτη του φυτικού μεταβολισμού : Γίνεται μελέτη βιοχημικών και φυσιολογικών φαινομένων του φυτού πχ. μελέτη της σύνθεσης των πρωτεϊνών, των κυτταρικών τοιχωμάτων, της ενζυμικής δράσης

6. Τροποποίηση φυτών με σωμακλωνική παραλλακτικότητα .Συχνά τα φυτά που αναγεννώνται από ιστοκαλλιέργεια, με την παρεμβολή ενδιάμεσου σχηματισμού κάλου εμφανίζουν φαινοτυπικούς ή βιοχημικούς χαρακτήρες, διαφορετικούς από το αρχικό μητρικό υλικό. Το φαινόμενο της ποικιλομορφίας που παράγεται μέσω ιστοκαλλιέργειας, έχει ονομαστεί σωμακλωνική παραλλακτικότητα ( somaclonal variation) και χαρακτηρίζει όλα τα συστήματα αναγέννησης φυτών που περιλαμβάνουν σχηματισμό κάλλου. Η κύρια πηγή της σωμακλωνικής παραλλακτικότητας φαίνεται να είναι οι αναδιατάξεις του γενετικού υλικού και οι μεταλλάξεις που συμβαίνουν κατά την διάρκεια της διαίρεσης των καλλιεργούμενων κυττάρων. Τέτοιες γενετικές αλλαγές είναι χρήσιμες σε προγράμματα βελτίωσης φυτών που αποσκοπούν στην επιλογή φυτικών γενοτύπων με χρήσιμους αγρονομικούς χαρακτήρες, αφού αποτελούν νέα πηγή γενετικής ποικιλότητας. Η σωμακλωνική παραλλακτικότητα χρησιμοποιείται σήμερα στην βελτίωση των ιδιοτήτων πολλών καλλιεργούμενων φυτικών ειδών.

### 1.3.2 Μέθοδοι γενετικής τροποποίησης

Με τον όρο γενετική τροποποίηση παρότι αναφερόμαστε και σε αντικατάσταση και αφαίρεση γενετικού υλικού η πιο συνηθισμένη διαδικασία είναι η λήψη γενετικού υλικού από ένα είδος δωρητή και η άμεση μεταφορά του σε μια άλλη κυτταρική σειρά ή σε ένα άλλο είδος λήπτη. Η διαδικασία διαιρείται ως εξής:

1. Απομόνωση του υλικού από τον δωρητή
2. Εισαγωγή του υλικού στον λήπτη
3. Ενσωμάτωση αυτού του υλικού στο γονιδίωμα του λήπτη
4. Έκφραση των χαρακτηριστικών του εισαχθέντος υλικού

Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για να πραγματοποιηθούν τα παραπάνω είναι :

A) Η μέθοδος του Αγροβακτηρίου: Οι αλληλεπιδράσεις του αγροβακτηρίου με τα φυτικά κύτταρα είναι ένα παράδειγμα που γνωρίζουμε να πραγματοποιείται μεταφορά DNA μεταξύ δύο βασιλείων. Κατά την μεταφορά αυτή ογκογενετικά γονίδια από το αγροβακτήριο μεταφέρονται στο φυτό, προκαλώντας την ασθένεια της νεοπλασίας που ονομάζεται κορονωτός κάλλος, προκαλώντας την ασθένεια της νεοπλασίας που ονομάζεται κορονωτός κάλλος. Τα τοξικά στελέχη του

αγροβακτηρίου περιέχουν ένα μεγάλο εξωχρωμικό πλασμίδιο στο οποίο εδράζουν τα γονίδια που εμπλέκονται στη δημιουργία του κάλλου. Στα καρκινικά κύτταρα του κάλλου παράγονται κάποιες ουσίες που ονομάζονται οπίνες τις οποίες το αγροβακτήριο απαιτεί για την ανάπτυξη του, αλλά δεν είναι σε θέση να συνθέσει. Από το εξωχρωμικό πλασμίδιο Ti ένα συγκεκριμένο μικροτμήμα, το T-DNA, εισέρχεται μέσα στο γονιδίωμα του φυτού. Από το T-DNA ένα τμήμα μέγα στο γονιδίωμα του φυτού. Από το T-DNA ένα τμήμα έχει ογκογενετικές ιδιότητες, ενώ ένα άλλο κωδικοποιεί για ένζυμα της βιοσύνθεσης των οπινών μέσα στο γονιδίωμα του φυτού. Από το T-DNA ένα τμήμα έχει ογκογενετικές ιδιότητες, ενώ ένα άλλο κωδικοποιεί για ένζυμα της βιοσύνθεσης των οπινών. Στόχος των βιοτεχνολόγων ήταν να διατηρηθεί η ιδιότητα του T-DNA χωρίς όμως τα ογκογενετικά χαρακτηριστικά. Αυτό πραγματοποιήθηκε με την διατήρηση μόνο του δεξιού και του αριστερού συνοριακού του T-DNA και την εισαγωγή κάθε φορά των επιθυμητών γόνων ανάμεσά τους.

B) Η βιοβαλιστική μέθοδος: Η βιοβαλιστική μέθοδος που συχνά ονομάζεται και βομβαρδισμός σωματιδίων έχει σαν βασική αρχή για την μεταφορά γονιδίων τη χρήση επιταχυνόμενων με μεγάλες ταχύτητες σωματιδίων με μικροπροεξοχές, ώστε να περάσουν τις κυτταρικές στοιβάδες ή τα κυτταρικά τοιχώματα και να εισχωρούν στο κύτταρο. Τα κύτταρα αυτά βέβαια πρέπει να επιζήσουν ώστε να εκφράσουν την γενετική πληροφορία και κάποιες φορές να διαιωνιστούν. Τα μικροσωματίδια είναι από υλικά ανενεργά όπως το βολφράμιο και ο χρυσός που καλύπτονται από DNA, RNA ή πρωτεΐνες

Η μεταφορά γονιδίων με αυτή την μέθοδο είναι ιδιαίτερα σημαντική γιατί είναι αποτελεσματική στον σταθερό μετασχηματισμό οργανισμών που διαφορετικές προσεγγίσεις έχουν αποτύχει. Εφαρμόζεται εύκολα, έχει ευρύτερο φάσμα από την μέθοδο του αγροβακτηρίου και όχι ιδιαίτερα υψηλό κόστος.

Γ) Μέθοδος μεταθετών στοιχείων: Τα μεταθετά στοιχεία αντιστοιχούν σε τμήματα του γονιδιώματος που έχουν την ικανότητα να «μεταπηδούν» από μια χρωμοσωμική θέση σε μια άλλη και έχουν βρεθεί σε πολλούς οργανισμούς. Όλα τα μεταθετά στοιχεία περιβάλλονται στα άκρα τους από μια ανεστραμμένη και επαναλαμβανόμενη αλληλουχία βάσεων. Όταν τα μεταθετά στοιχεία περιέχουν το γονίδιο που κωδικοποιεί για το ένζυμο αυτό, χαρακτηρίζονται ως ενεργά, ενώ όταν δεν παράγουν τα ίδια το ένζυμο που εμπλέκεται ενεργά στην μετάθεσή τους από την

μια θέση στην άλλη ονομάζονται ενεργά. Ανενεργά μεταθετά στοιχεία «μεταπηδούν» μόνο παρουσία ενεργών μεταθετών στοιχείων στο γονιδίωμα. Απομόνωση μεταθετών στοιχείων έχει επιτευχθεί από αρκετούς οργανισμούς και έχουν χρησιμοποιηθεί ως φορείς για την εισαγωγή γονιδίων.

### 1.3.4 Συνοψίζοντας

Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να συνάγουμε πως οι όροι «μετάλλαξη» και «γενετική τροποποίηση» δεν θα πρέπει να συγχέονται.<sup>12</sup> Οι μεταλλάξεις συμβαίνουν ευρέως στην φύση και είναι οι πρώτες ύλες της εξελικτικής διαδικασίας.<sup>13</sup> Πολύ συχνά, το ίδιο το γενετικό υλικό ενεργοποιεί μηχανισμούς που τις “διορθώνουν” ή διαγράφουν. Πρόκειται για μια περίπλοκη και δυναμική αυτό- ρυθμιστική ικανότητα των χρωμοσωμάτων και των γονιδιωμάτων, η οποία τα κάνει να αποβάλλουν, διαγράφουν ή να “αποσιωπούν” γενετικό υλικό το οποίο δεν είναι κομμάτι της κανονικής δομής τους. Οι μεταλλαγές είναι τυχαίες, μπορούν να είναι ευεργετικές, ουδέτερες, ή επιβλαβείς για τον οργανισμό- μια μεταλλαγή συμβαίνει ή όχι ανεξάρτητα από το πόσο χρήσιμη θα ήταν.

Ας εξετάσουμε τώρα την ύπαρξη κάποιων στοιχείων τα οποία μας προβληματίζουν σε ότι αφορά την γενετική τροποποίηση. Καταρχάς ακόμα και σήμερα υπάρχει ένα αρκετά χαμηλό ποσοστό επιτυχημένης και σταθερής “έκφρασης” των γενετικά τροποποιημένων χαρακτηριστικών και σημαντική δυσκολία απόδοσης χαρακτηριστικών, μέσω γενετικής τροποποίησης, τα οποία εμπλέκουν πολλά γονίδια ταυτόχρονα.<sup>14</sup> Ακόμα αξιοπρόσεκτο και για αυτό πρέπει να σταθούμε σε αυτό είναι το υψηλό ποσοστό κινδύνου επιμόλυνσης, μεταφοράς δηλαδή γονιδίων των γενετικά τροποποιημένων φυτών σε συγγενή φυτά ή σε ζιζάνια μέσω της γύρης και τη δημιουργία «υπερανθεκτικών» παρασίτων.<sup>15</sup> Για παράδειγμα οι καλλιέργειες που φέρουν το γονίδιο Bt (π.χ. καλλιέργειες Bt-καλαμποκιού) είναι εντομο-ανθεκτικές εφόσον παράγουν την τοξίνη Bt που εξοντώνει ορισμένα είδη εντόμων. Η συνεχή έκθεση στην τοξίνη Bt μπορεί να οδηγήσει μέσω της φυσικής επιλογής στην

<sup>12</sup> ο.π

<sup>13</sup> Dobzhansky, T. (1979), *Η γενετική της εξελικτικής πορείας*, Θεσ/νίκη: Παρατηρητής, σ.137

<sup>14</sup> [http://www.biotechwatch.gr/sites/default/files/NeaOplaGM.Grain\\_org\\_.pdf](http://www.biotechwatch.gr/sites/default/files/NeaOplaGM.Grain_org_.pdf)

<sup>15</sup> Klinger, T (1998) *Biosafety assessment of genetically engineered organisms in the environment*, «Trends in ecology and evolution»



επικράτηση στελεχών εντόμων ανθεκτικών στην τοξίνη αυτή.<sup>16</sup> Ίδιας τάξης είναι και η ανησυχία για την δυνατότητα συμβατικών και γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών. Ο όρος συνύπαρξη στον τομέα της γεωργίας και της παραγωγής τροφίμων, αναφέρεται στην παράλληλη χρήση διαφορετικών μεθόδων καλλιέργειας, εκ των οποίων, άλλες πραγματοποιούνται με την χρήση ΓΤΟ και άλλες χωρίς αυτή. Εξασφάλιση της συνύπαρξης σημαίνει διασφάλιση, τόσο του διαχωρισμού, όσο και της ιδιαίτερης ταυτότητας των αντίστοιχων τροφίμων, σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας. Σκοπός της συνύπαρξης είναι να προσφέρει στους αγρότες το δικαίωμα επιλογής καλλιέργησης ή μη ΓΤΟ, επιτρέποντας παράλληλα στους καταναλωτές την ελεύθερη επιλογή αγοράς ή μη ΓΤ τροφίμων. Τέλος πρέπει να τονίσουμε ότι κατά την διάρκεια του όλου εγχειρήματος ελλοχεύει ο κίνδυνος να ενεργοποιηθούν γονίδια που υπάρχουν στα φυτά σε λανθάνουσα κατάσταση με πιθανές απρόβλεπτες συνέπειες στη γονιδιακή έκφραση.<sup>17</sup>

#### **1.4 Οφέλη και κίνδυνοι από την χρήση των γενετικά τροποποιημένων φυτών**

Η γενετική τροποποίηση αποτελεί ένα μια καινούρια τεχνολογία πολλά υποσχόμενη η οποία όμως βρίσκεται συχνά στο επίκεντρο συζητήσεων αναφορικά με τις συνέπειες που μπορούν να προκύψουν. Αυτό συμβαίνει καθώς από την μια πλευρά η νεοεισαχθείσα τεχνολογία δίνει πολλές υποσχέσεις για την αύξηση της παραγωγικότητας και για την μειωμένη χρήση χημικών ουσιών, από την άλλη δεν λείπουν οι ανησυχίες και ο προβληματισμός γύρω από τα γενετικά τροποποιημένα φυτά που αφορούν περισσότερες από μια κατηγορίες προβλημάτων.

##### **1.4.1 Στόχοι και προσδοκώμενα οφέλη των γενετικών επεμβάσεων στα φυτά**

Η εντατικοποίηση της γεωργικής παραγωγής συνοδεύτηκε από γενικευμένη αύξηση της χρήσης αγροχημικών φαρμάκων και λιπασμάτων οδηγεί σε υποβάθμιση του περιβάλλοντος η οποία είναι πλέον ορατή σε πολλά σημεία του πλανήτη.

---

<sup>16</sup> Shelton, A. M. and Zhao, J. Z.: (2000) Insect resistance and the future of Bt transgenic plants, Information systems for Biotechnology News Report,

<sup>17</sup> Ho Mae-Wan / Traavik, T. / Olsvik, O. / Tappeser, B. / Vgyvyan Howard, C. / Von Weizacker, C. / Me Gavin C.: (1998) Gene technology and gene exology of infections diseases, Microbial Ecology in Health and Disease 10, (pp. 33-59)

Σύμφωνα με τους υποστηρικτές της γενετικής τροποποίησης ανάμεσα στα αναμενόμενα οφέλη της χρήσης γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών περιλαμβάνεται η δραματική μείωση της χρήσης φυτοφαρμάκων και ψεकाσμών μέσω της δημιουργίας ποικιλιών ανθεκτικών σε αρρώστιες και έντομα και παράλληλα η αύξηση της παραγωγικότητας.

Ακόμα η βελτίωση των φυτών και η δυνατότητα επιβίωσης τους σε αντίξοες συνθήκες όπως χαμηλή θερμοκρασία, ξηρασία, αλατούχα εδάφη θα έχει ως άμεσο αποτέλεσμα την αύξηση των καλλιεργήσιμων εδαφών η οποία στόχο θα έχει την ανακούφιση των αναγκών του ολοένα αυξανόμενου πληθυσμού. Το φαινόμενο του υποσιτισμού που παρουσιάζεται σε πολλές περιοχές του πλανήτη συχνά χρησιμοποιείται ως ένα από τα ισχυρότερα επιχειρήματα για να αιτιολογήσει την αναγκαιότητα εισαγωγής των γενετικά τροποποιημένων ποικιλιών.<sup>18</sup>

Στους στόχους της εφαρμογή γενετικής τροποποίηση των φυτών εντάσσεται και η παραγωγή φαρμάκων (gene pharming). Επιδίωξη είναι να δημιουργηθούν γενετικά τροποποιημένα φυτά που θα παράγουν φάρμακα, ανθρώπινες και ζωικές πρωτεΐνες και βιοκαύσιμα. Πρόσφατο παράδειγμα μπορούν να θεωρηθούν οι γενετικά τροποποιημένες μπανάνες με γονίδια που προκαλούν ανοσοποίηση του πεπτικού κατά της εντεροτοξίνης του κολοβακτηρίου το οποίο ευθύνεται για το υψηλό ποσοστό παιδικής θνησιμότητας στην Αφρική. Έτσι τα τροφοεμβόλια παρουσιάζονται ως μέσω αντιμετώπισης διάφορων ασθενειών.<sup>19</sup>

#### **1.4.2 Επιπτώσεις των γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών.**

Κατά καιρούς έχουν εκφραστεί διάφορες ανησυχίες αναφορικά με την επικινδυνότητα στην κατανάλωση των παραγόμενων από γενετικά τροποποιημένες ποικιλίες προϊόντων στην ανθρώπινη υγεία.

Σχεδόν κάθε άνθρωπος είναι αλλεργικός έστω και σε μια ουσία που βρίσκεται στην τροφική αλυσίδα αλλά πιθανώς το αγνοεί. Περίπου 2% των ενηλίκων και 8% των παιδιών έχουν αλλεργίες στα τρόφιμα ενώ το ¼ του συνόλου του πληθυσμού έχει ήδη εκδηλώσει αλλεργία σε κάποια τροφή. Η αλλεργία αφορά στην υπεραντίδραση

<sup>18</sup>Ruse.M, Castle.D (2004)“GM Foods- Debating Biotechnology” Promytheus Books, New York p.58-59

<sup>19</sup>Τσαυτάρης,Α(2002) “Ανάπτυξη Βιοτεχνολογίας: από τα τρόφιμα στα τροφοφάρμακα και στα τροφοεμβόλια” Χημεία και Διατροφή, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών σ.85-91

του οργανισμού προς μια ουσία την οποία λανθασμένα αντιλαμβάνεται ως επικίνδυνη και τοξική. Ο κίνδυνος εμφάνισης αλλεργικής αντίδρασης από μεταλλαγμένες τροφές μπορεί να προέλθει από πρωτεΐνη η οποία έχει εισαχθεί με τις μεθόδους της γενετικής τροποποίησης σε μια άλλα τροφή που λογικά δεν προκαλεί αλλεργικές αντιδράσεις στον άνθρωπο. Οι αλλεργίες από τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα είναι πιο έντονες και πιο επικίνδυνες, επειδή το αλλεργιογόνο δυναμικό αυτών των τροφών είναι πολύ πιο ισχυρό σε σχέση με τα συνηθισμένα φυτά.<sup>20</sup>

Ανησυχία υπάρχει και σχετικά με την πιθανότητα τα γονίδια αντίστασης στα αντιβιοτικά που χρησιμοποιούνται ως ιχνηθέτες για τη σήμανση των ΓΤ καλλιεργειών να μεταφερθούν οριζόντια στα παθογόνα βακτήρια του γαστρεντερικού, μειώνοντας με αυτόν τον τρόπο την αποτελεσματικότητα της αντιμικροβιακής θεραπείας στον ανθρώπινο οργανισμό.<sup>21</sup> Η αυξανόμενη αντίσταση των μικροβίων στα αντιβιοτικά ίσως αποτελεί ένα από τα σημαντικά ζητήματα του αιώνα. Πολλά μεταλλαγμένα προϊόντα περιέχουν γονίδια που προκαλούν αυξημένη ανθεκτικότητα στα αντιβιοτικά. Αν αυτή η αντοχή μεταβιβαστεί στους μικροοργανισμούς τότε αυτοί ίσως αυτοί αποδειχθούν απρόσβλητοι σε πλήθος αντιβιοτικών σκευασμάτων.

Προβληματισμό γεννά και ο κίνδυνος πιθανής απορρόφησης των γονιδίων που έχουν εισαχθεί σε ένα γενετικά τροποποιημένο τρόφιμα από το γαστρεντερικό και να ενσωματωθούν στο γενετικό υλικό του καταναλωτή. Μελέτες δείχνουν ότι μικρή ποσότητα από το DNA που έχει ληφθεί από το στόμα δεν διασπάται με τη φυσιολογική διαδικασία της πέψης. Το γεγονός ότι θραύσματα διαγονιδιακών γονιδίων δεν ανιχνεύονται στο αίμα, αλλά μπορεί να ανιχνευτούν στους ζωικούς ιστούς με την PCR, υποδηλώνει ότι βρίσκονται σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις στην κυκλοφορία και απαιτούνται περισσότερο ευαίσθητες μέθοδοι ανίχνευσής τους.<sup>22</sup>

Πέραν από τις συνέπειες στον ανθρώπινο οργανισμό που συζητήθηκαν παραπάνω υπάρχουν έντονες ανησυχίες για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις<sup>23</sup>

---

<sup>20</sup> Dreshbach.H.S, Flax.H, Sokolowski.A, Allred "The impact of GMO in human health"

<sup>21</sup> Ντοννά.Α.Α, Αρβανιτόγιαννης.Ι.Σ(2009) *Γενετικά Τροποποιημένα Τρόφιμα και οι επιπτώσεις τους στην υγεία* Archive of Hellenic Medicine [www.mednet.gr/archives](http://www.mednet.gr/archives) σ 729-733

<sup>22</sup> Ο.π

<sup>23</sup> Ανησυχίες για το περιβάλλον και την υγεία από τη χρήση γενετικά μεταλλαγμένων καλλιεργειών στις ζωοτροφές Φάκελος Greenpeace 2006

Το πρώτο ζήτημα που τίθεται είναι η δυνατότητα συνύπαρξης των συμβατικών και των γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών. Ο όρος «γενετική μόλυνση» χρησιμοποιείται για να περιγράψει την μεταφορά γύρης από γενετικά τροποποιημένες σε παραδοσιακές καλλιέργειες ή συγγενεύοντα αυτοφυή είδη. Η μεταφορά γύρης γίνεται με την βοήθεια του αέρα, του νερού ή των ζωικών οργανισμών. Τα προαπαιτούμενα για την επιμόλυνση είναι η ύπαρξη γενετικά συμβατών τροποποιημένων και συμβατικών ποικιλιών σε κοντινή απόσταση, η δυνατότητα διασταύρωσης και η παραγωγή γόνιμων υβριδίων. Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι η απειλή για της συμβατικές καλλιέργειες είναι ορατή.

Ιδιαίτερα ανησυχητική ακόμα για το περιβάλλον είναι η πιθανότητα κάθετης γονιδιακής ροής των διαγονιδίων<sup>24</sup>, π.χ μέσω γύρης, από τις γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες στους άγριους συγγενείς. Η κάθετη γονιδιακή ροή έχει παρατηρηθεί στη φύση ανάμεσα σε φυτά που ανήκουν, σε διαφορετικούς πληθυσμούς ή ποικιλίες μέσα στο ίδιο είδος ή και σε διαφορετικά είδη και δε σχετίζεται αποκλειστικά με τα γενετικά τροποποιημένα φυτά. Οι διασταυρώσεις τέτοιου είδους ονομάζονται υβριδισμός και οδηγούν στη δημιουργία νέων ποικιλιών φυτών, με απρόβλεπτες και μη ελεγχόμενες ιδιότητες.<sup>25</sup>

Σημαντική ακόμα είναι η επίδραση που μπορεί να υπάρξει σε οργανισμούς που δεν αποτελούν στόχο(non-target species). Για παράδειγμα, έχει βρεθεί ότι η μακροχρόνια έκθεση στη γύρη Bt που προέρχεται από ανθεκτικό σε έντομα μεταλλαγμένο καλαμπόκι προκαλεί δυσμενείς επιπτώσεις στην προνύμφη της πεταλούδας Μονάρχης στη Βόρεια Αμερική. Μπορεί εν ολίγοις να υπάρξει και απώλεια ωφέλιμων εντόμων.

Τέλος πρέπει να αναφερθούμε και στις δυσμενείς επιπτώσεις στα οικοσυστήματα του εδάφους. Για παράδειγμα, οι καλλιέργειες Bt εκκρίνουν την τοξίνη από τη ρίζα στο έδαφος<sup>9</sup> και τα υπολείμματα των καλλιεργειών Bt που έχουν μείνει στο χωράφι περιέχουν την ενεργή τοξίνη Bt10. Η τοξίνη Bt παραμένει στο έδαφος, ιδιαίτερα αν πρόκειται για κρύα χειμερινή περίοδο<sup>11</sup>. Αυτό αυξάνει την πιθανότητα συσσώρευσης τοξινών Bt στο έδαφος<sup>12</sup>, δημιουργώντας πιθανόν

<sup>24</sup> De Jaramillo, E.H. 2009() "Ecological Aspects of Biosafety" Biosafety of Genetically Modified Organisms: Basic concepts, methods and issues, FAO, Rome

<sup>25</sup> Ellstrand NC (2001) "When transgenes wander, should we worry?" Plant Physiology

προβλήματα σε οργανισμούς του εδάφους που δεν αποτελούν στόχο καθώς και στην υγεία του οικοσυστήματος του εδάφους.

## 1.5 Βιοηθικός Προβληματισμός

Αφού παρακολουθήσαμε σε γενικές γραμμές την πορεία έως την γενετική τροποποίηση, το πώς αυτή διαχωρίζεται από την διαδικασία της μετάλλαξης, και πως αυτή εφαρμόζεται στην περίπτωση των φυτών και των καλλιεργειών μπορούμε να απαντήσουμε στο ερώτημα που αφορά τους λόγους εστίασης μας στο συγκεκριμένο πεδίο.

Το σημαντικότερο ζήτημα κατά την απελευθέρωση των ΓΤΟ στην φύση, είναι ότι πρόκειται για μία επιλογή που δεν έχει την δυνατότητα εκ των υστέρων να επαναξιολογηθεί και να αναιρεθεί. Σε σχέση με άλλες τεχνολογίες, η ειδοποιός διαφορά είναι ότι εδώ πρόκειται για ζωντανούς οργανισμούς. Οποιαδήποτε βλάβη προκληθεί από τη απελευθέρωση γενετικά τροποποιημένων οργανισμών στο περιβάλλον δεν θα είναι αναστρέψιμη. Οι ζωντανοί αυτοί οργανισμοί μπορούν να μεταλλαχθούν, να πολλαπλασιαστούν και να αναπαραχθούν με άλλους ζωντανούς οργανισμούς και να είναι πολύ πιο επικίνδυνοι από την χημική ρύπανση. Οι μεταφερόμενοι γόνιμοι μπορούν να εισβάλουν σε φυσικά οικοσυστήματα και να παραμείνουν στο περιβάλλον.<sup>26</sup>

Το γεγονός ότι πρόκειται για μια τεχνολογία τα αποτελέσματα της οποίας είναι μη αναστρέψιμα και δύσκολα να ελεγχθούν καθώς θα έχουν άμεση αλληλεπίδραση με το φυσικό περιβάλλον σημαίνει ότι οι όποιες συνέπειές τους θα έχουν την δυνατότητα να επιδρούν σε βάθος χρόνου. Η συνειδητοποίηση αυτή μας φέρνει περισσότερο από ποτέ προ των ευθυνών μας, καθώς σημαίνει ότι οι όποιες επιλογές μας θα έχουν αντίκτυπο στις μελλοντικές γενεές. Ο προβληματισμός μας στα πλαίσια της συγκεκριμένης εργασίας θα μπορούσε να ειπωθεί ότι εστιάζεται σε δύο επίπεδα. Το πρώτο αφορά στην ύπαρξη και την διαχείριση των κινδύνων που προαναφέρθηκαν παραπάνω και ενδέχεται να επηρεάσουν άμεσα την ύπαρξη των ατόμων αυτών πλήττοντας ευθέως την ύπαρξη τους διακινδυνεύοντας την υγεία τους. Το δεύτερο σχετίζεται με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις που περιγράφηκαν

<sup>26</sup> Λουλούδης, Λ(1999) *Περιβαλλοντική κρίση και τεχνολογικός πολιτισμός* «Οικολογία και επιστήμες του περιβάλλοντος» Αθήνα: Στοχαστής

παραπάνω και μπορεί να εξεταστεί υπό το πρίσμα αυτού που θα μπορούσαμε να ονομάσουμε απώλεια της βιοποικιλότητας.<sup>27</sup> Η διατήρηση της βιοποικιλότητας κρίνεται αναγκαία καθώς αφενός αποτελεί την υλική βάση για την διατήρηση της βιόσφαιρας και κατ' επέκταση της ανθρώπινης ζωής και αφετέρου για χρηστικές ανάγκες όπως η διαθεσιμότητα γεωργικών υλικών.<sup>28</sup>

Στόχο της παρούσας εργασίας δεν αποτελεί η δαιμονοποίηση των τεχνολογικών εφαρμογών και των παραγόμενων προϊόντων τους αλλά η δημιουργία ενός πλαισίου ασφαλούς λειτουργίας και διαχείρισης τους στη βάση αρχών που μπορούν να γίνουν κοινά αποδεκτές.

---

<sup>27</sup> Με τον όρο βιοποικιλότητα περιγράφουμε τον αριθμό, την ποικιλία και την μεταβλητότητα των ζωντανών οργανισμών. Διακρίνουμε ανάμεσα σε γενετική ποικιλότητα(σε σχέση με τα γονίδια), ποικιλότητα των ειδών, ποικιλότητα των οικοσυστημάτων. Nuffield Council on Bioethics. The use of GM crops in developing countries. 2003:

<sup>28</sup> Μυλωνά-Γιαννακάκου.Π, (2016)“ Γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες εναντίον βιοποικιλότητας; Επιστημονικές και φιλοσοφικές προκλήσεις” *Βιοηθικά* Σεπτέμβριος 2:2 σ.8

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ: ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

### 2.1 Ο ρόλος της επιστήμης στην κατανόηση της φύσης και την αξιολόγηση του κινδύνου

Έως τώρα κανένας ειδικός δεν έχει τοποθετηθεί κατηγορηματικά στο ζήτημα της ασφάλειας των γενετικά τροποποιημένων φυτών και κανένας δεν τους θεωρεί απόλυτα ασφαλείς. Όπως κάθε νέα βιοτεχνολογία, η βιοτεχνολογία φυτών συνοδεύεται από πιθανά οφέλη αλλά και κινδύνους που είναι δύσκολο να προβλεφθούν εκ των προτέρων, γεγονός το οποίο περιπλέκει την κατάσταση. Το γεγονός αυτό αντανακλάται και στην επιστημονική κοινότητα και την δυσκολία να υπάρξει μια κοινή γνωμοδότηση. Ένα μέρος της κοινότητας αρνείται ότι το εύρος των αλλαγών που προκαλεί η γενετική τροποποίηση είναι σημαντικά διαφορετική από αυτά των προηγούμενων εργαστηριακών μεθόδων. Κατά συνέπεια υποστηρίζουν ότι έλεγχοι που εφαρμόζουμε για όλα τα φυτά και τα προϊόντα τους, που έχουν προέλθει με χρήση χημικών ουσιών ή ακτινοβολίας, αρκούν για τον έλεγχο καταλληλότητας των γενετικά τροποποιημένων και επικαλούνται την έλλειψη αποδείξεων επιβλαβών συνεπειών των ΓΤΦ. Υποστηρίζουν μάλιστα ότι η έλλειψη στοιχείων για επιβλαβείς συνέπειες σε συνδυασμό με το γεγονός ότι προϊόντα ΓΤΦ καλλιεργούνται και καταναλώνονται τα τελευταία 8 περίπου χρόνια σε χώρες της αμερικανικής ηπείρου μπορεί να οδηγήσει στο συμπέρασμα ότι πρόκειται για προϊόντα με αποδεκτά όρια ασφαλείας. Ένα άλλο μέρος της επιστημονικής κοινότητας αντιλαμβάνεται διαφορετικά τα δεδομένα. Θεωρεί ότι η έλλειψη αποδείξεων επιβλαβών συνεπειών δεν ισοδυναμεί με απόδειξη της έλλειψής τους. Η γενική διατύπωση «έλλειψη αποδείξεων επιβλαβών συνεπειών» μπορεί να σημαίνει είτε περιορισμένη έρευνα, είτε ότι κανείς δεν έψαξε επαρκώς για αποδείξεις. Αντιδράσεις υπάρχουν και από την κοινωνία των πολιτών. Η κοινωνία των πολιτών αντιμετωπίζει τα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα με επιφυλάξεις, που κάποιες φορές φθάνουν έως την απόλυτη άρνηση. Οι ενδοιασμοί οφείλονται σε ποικίλους λόγους οικονομικούς, ηθικούς, ακόμα και θρησκευτικούς αλλά κυρίως στο φόβο για επιβλαβείς επιδράσεις στην υγεία και στο περιβάλλον γενικότερα. Η επιφυλακτικότητα και η αρνητική στάση δεν είναι αδικαιολόγητη, δεδομένου ότι η επιστήμη δεν έχει καταλήξει σε ασφαλή συμπεράσματα ως προς τις βραχυχρόνιες και μακροχρόνιες επιπτώσεις των προϊόντων αυτών, αλλά και γιατί οι αλλοιώσεις στην βιοποικιλότητα από την

απελευθέρωση των μεταλλαγμένων φαίνονται δυστυχώς μη-αναστρέψιμες.<sup>29</sup> Παρόλα αυτά υπάρχει μερίδα ερευνητών που διατείνεται πως η όποια αναφορά περί επικινδυνότητας στην περίπτωση των ΓΤ είναι λανθασμένη, καθώς πρόκειται απλά για περίπτωση ρίσκου. Ως ρίσκο αντιλαμβάνονται την «απλή» πιθανότητα τροποποίησης ενός αρχικού σεναρίου, η οποία πιθανόν να έχει αρνητικές συνέπειες μπορεί όμως και να βελτιωθεί. Αντιλαμβανόμενοι με αυτόν τον τρόπο το ρίσκο έχουν έναν απόλυτα ορθολογικό τρόπο που βοηθά η αντίληψη του ρίσκου να είναι αντικειμενική και ποσοτικοποιημένη. Στην παράδοξη αυτή προσέγγισή τους καταλήγουν στο συμπέρασμα πως η αρνητική πρόσληψη από το κοινό είναι κατά βάση συναισθηματική καθώς αντιλαμβάνεται το ρίσκο κυρίως με ποιοτικά κριτήρια, η κρίση του κοινού είναι υποκειμενική και συνεπώς εύκολα επηρεαζόμενη από εξωγενείς παράγοντες.<sup>30</sup>

Οι έννοιες του κινδύνου και της αξιολόγησης αποτελούν κεντρικές κατηγορίες σύγχρονων κοινωνιών και βασικό μέλημα τόσο των υπεύθυνων θεσμικών οργάνων όσο και των ίδιων των πολιτών. Τα στοιχεία που προσδιορίζουν την έννοια του κινδύνου είναι: Πρώτον οι επιπτώσεις σε οτιδήποτε ο άνθρωπος δίνει αξία. Δεύτερον, η δυνατότητα εμφάνισης των επιπτώσεων (αβεβαιότητα) και τρίτον ο τρόπος συνδυασμού των ως άνω δυο στοιχείων. Όλες οι σύγχρονες προσεγγίσεις του κινδύνου δεν είναι παρά παραλλαγές των τριών αυτών στοιχείων. Οι έννοιες του κινδύνου και της αξιολόγησής τους είναι πολύ-επίπεδες και εξαιρετικά σύνθετες καθώς συνδέονται στενά τόσο με την οικονομία όσο και με την επιστήμη, το δίκαιο και την πολιτική. Σε ότι αφορά την επιστήμη, η σχέση της με τον κίνδυνο συναρτάται με το εάν και κατά πόσο αυτή είναι σε θέση να τον προσδιορίσει ή εάν και κατά πόσο παρεμβαίνουν και άλλοι παράγοντες στον προσδιορισμό του. Από την άλλη πλευρά στο δίκαιο εναποτίθεται να παράσχει κανονιστική ισχύ στην προσπάθεια συντονισμού του προσλαμβανόμενου από το κοινό κινδύνου και αυτού που προκύπτει από την επιστημονική γνώση, έτσι ώστε να προσδιοριστεί ο αποδεκτός κίνδυνος. Ωστόσο εκείνο που κατεξοχήν προσδιορίζει τα συστήματα εκτίμησης και διαχείρισης του κινδύνου είναι η αντίληψη για τον χαρακτήρα της επιστήμης.<sup>31</sup> Έτσι

<sup>29</sup> Βιδάλης,Τ.Κ, Μανωλάκου.Κ, Μπαλιάς.Γ «Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί και Βιώσιμη Ανάπτυξη» 2004 σελ. 9-10

<sup>30</sup> Αποστολόπουλος,Χ(2005) *Ασφάλεια Τροφίμων και Περιβάλλον*, «Αποτίμηση Ρίσκου και Ασφάλεια Τροφίμων» Αθήνα: Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών

<sup>31</sup> Μπάλλιας,Γ(2009) *Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι: Διαπλοκή επιστήμης, δικαίου και πολιτικής*, Αθήνα-Κομοτηνή :Σάκουλα σ 10-17



ως αποτέλεσμα έχουμε στην προσπάθεια εκτίμησης του κινδύνου να αντανακλάται η υιοθέτηση της ποσοτικής εκτίμησης και της ανάλυσης κόστους οφέλους ως κατεξοχήν μοντέλου έγκυρης αντιμετώπισης επικείμενων περιβαλλοντικών κινδύνων.

Αντιλαμβανόμαστε λοιπόν ότι η επιστήμη σε μεγάλο βαθμό κατέχει τα πρωτεία στο ζήτημα της αξιολόγησης των εμπειρικών συνισταμένων γύρω από το ζήτημα του κινδύνου για αυτό σκόπιμο κρίνεται στο σημείο αυτό να μελετήσουμε την φύση και τον ρόλο της επιστήμης. Η αντίληψη η οποία επικράτησε στη Δύση από τον καιρό του Διαφωτισμού ότι η επιστήμη και η τεχνολογία επιτρέπουν τον ανθρώπινο έλεγχο της φύσης σε μια αέναη διαδικασία προόδου και χειραφέτησης έχει όμως τεθεί σε σοβαρή δοκιμασία τα τελευταία χρόνια.<sup>32</sup>

Η Επιστήμη αποτελεί μια διαρκή ορθολογική και διερώτηση του ανθρώπου, δημιούργησε έννοιες με βάση της οποίες επιχειρεί να αναπτύξει διάλογο με την φύση και να κατανοήσει την πολυπλοκότητα του κόσμου.<sup>33</sup> Πρώτοι ασχολήθηκαν με την επιστήμη οι αρχαίοι Έλληνες. Σύμφωνα με αυτούς η επιστήμη βασιζόταν κατά κανόνα στην παρατήρηση και έπρεπε απαραίτητως να τεκμηριώνεται με λογικά, για τα μέτρα της εποχής φυσικά επιχειρήματα. Στις μέρες μας με τον όρο επιστήμη εννοούμε την γνώση που προκύπτει με βάση συγκεκριμένη μεθοδολογία και βασίζεται στην επιστημονική έρευνα. Το πεδίο των επιστημών όπως οριοθετήθηκε παραπάνω περιορίζει το πεδίο της επιστήμης στον εμπειρικό μόνο κόσμο και την έρευνα, αποκλείονται με άλλα λόγια η μεταφυσική και ο κόσμος των λογικών και μαθηματικών αφαιρέσεων που μπορούν ωστόσο να χρησιμεύσουν ως εργαλεία για την επιστημονική έρευνα.

Η αρχική έννοια της επιστήμης συνδέεται με την βέβαιη γνώση. Αυτό ήταν που δημιούργησε και τον όρο θετικές επιστήμες, εννοώντας ότι οι επιστημονικοί κλάδοι που ανήκουν σ' εκείνο το χώρο γνώσης μας παρέχουν θετικές δηλαδή βέβαιες γνώσεις. Αυτή η θετικιστική αντίληψη για την επιστήμη επικράτησε στις αρχές του εικοστού αιώνα. Βάθρο της ήταν η ιδέα της επαλήθευσης, θετική γνώση θεωρείται εκείνη που μπορεί να επαληθευτεί πειραματικά. Το μοντέλο γνώσης λειτουργεί ως εξής: αρχίζουμε με παρατηρήσεις, προχωρούμε σε προσωρινές γενικεύσεις που ξεπερνούν τον ορίζοντα των παρατηρήσεών μας και στην συνέχεια ελέγχουμε την

<sup>32</sup> [http://www.inclusivedemocracy.org/pd/is2/issue\\_2\\_comments\\_pavlos.htm](http://www.inclusivedemocracy.org/pd/is2/issue_2_comments_pavlos.htm)

<sup>33</sup> Μπάλλιας,Γ(2009) Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι: Διαπλοκή επιστήμης, δικαίου και πολιτικής, Αθήνα-Κομοτηνή :Σάκουλα σ 28

αλήθεια των γενικεύσεών μας πειραματικά, οπότε εάν επαληθεύσουμε θεωρούμε ότι είναι γενικής ισχύος, αν διαψεύδονται συνεχίζουμε τα πειράματα και τροποποιούμε τις γενικεύσεις μας μέχρις ότου φτάσουμε με βεβαιότητα σε κάποιο σχήμα που να εξηγεί ορθά την πραγματικότητα.<sup>34</sup> Σ αυτό το πλαίσιο η φύση εκλαμβάνεται σαν μηχανική, διατεταγμένη και ντετερμινιστική διαδικασία. Είναι δηλαδή αυτόματη και υπάγεται σε μαθηματικούς νόμους, καθώς εκφράζεται με μοντέλα τα οποία προσδιορίζονται με μαθηματική ανάλυση. Έτσι η φύση αποτυπώνεται μόνο μέσω της ποσοτικοποίησης των φαινομένων. Η γνώση λοιπόν στην προκειμένη περίπτωση ταυτίζεται με την ποσοτικοποίηση και η επιστημονική εγκυρότητα δεν είναι τίποτε άλλο παρά η εγκυρότητα της μέτρησης. Με άλλα λόγια αυτό σημαίνει πως οτιδήποτε δεν είναι ποσοτικοποιήσιμο δεν είναι επιστημονικά έγκυρο.<sup>35</sup>

Με το πέρασμα του χρόνου η θετικιστική αντίληψη οδήγησε σε πολλά αδιέξοδα και με το πέρασμα του χρόνου περάσαμε στην διάψευση του παραπάνω μοντέλου γνώσης. Στην θέση του έρχεται η συνειδητοποίηση ότι τα όρια της επιστημονικής γνώσης είναι ποιοτικής φύσης, με την έννοια ότι δεν μπορούν να υπερπηδηθούν ούτε με περισσότερη έρευνα ούτε με βελτίωση των μέσων παρατήρησης. Καταλυτικής σημασίας είναι η συμβολή του Καρλ Πόππερ, ο οποίος κατάφερε να επαναπροσδιορίσει το κριτήριο της οριοθέτησης της επιστημονικής γνώσης αντιστρέφοντας το κριτήριο του θετικισμού και λέγοντας ότι οι επιστημονικές θεωρίες και γνώσεις είναι εκείνες που μπορούν κατ' αρχήν όχι να επαληθευτούν αλλά να διαψευστούν. Εκφράζει ρητά μάλιστα ότι στην επιστήμη δεν υπάρχουν απόλυτα έσχατες προτάσεις, προτάσεις δηλαδή που δεν επιδέχονται παραπέρα έλεγχο ούτε συνεπώς διάψευση. Αυτό μετασχηματίζει την γενικότερη στάση που έχουμε απέναντι στην γνώση. Δεχόμαστε ότι η επιστημονική σκέψη αρχίζει με προβλήματα. Για να επιλύσει τα προβλήματα αυτά, προχωράει δοκιμαστικά κάνοντας ενδεχομένως λάθη και μαθαίνοντας από αυτά. Επειδή όμως ποτέ δεν έχουμε ξεκάθαρα θετικά απαντήσεις, η αρχή της επισφάλειας όλης της γνώσης διέπει την επιστήμη. Κάθε επιστημονική γνώση είναι κατ' αρχήν αναίρεσιμη και αντικαταστάσιμη από μια άλλη.<sup>36</sup> η τάξη λοιπόν, η βεβαιότητα και η

<sup>34</sup> Δημητράκος Δ Επιστημονική Γνώση και Κριτική Σκέψη  
(<http://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/ekke/article/viewFile/7199/6916.pdf>)

<sup>35</sup> Μπάλλιας,Γ(2009) Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι: Διαπλοκή επιστήμης, δικαίου και πολιτικής, Αθήνα-Κομοτηνή :Σάκουλα σ 28-30

<sup>36</sup> Δημητράκος Δ, Επιστημονική Γνώση και Κριτική Σκέψη  
(<http://ejournals.epublishing.ekt.gr/index.php/ekke/article/viewFile/7199/6916.pdf>)

προβλεψιμότητα, θεμελιώδης έννοιες της σύγχρονης επιστήμης μεταβάλλονται από κανόνα σε εξαίρεση.<sup>37</sup>

## 2.2 Η Κοινωνία του ρίσκου

Τα όσο ειπώθηκαν παραπάνω τόσο σχετικά με την αδυναμία να προσδιορίσουμε τα επικείμενα οφέλη και τους επικείμενους κινδύνους από την εφαρμογή της γενετικής τροποποίησης στα φυτά, όσο και σχετικά με την αποδοχή ότι η επιστήμη δεν κατέχει την αδιαμφισβήτητη αλήθεια, είναι καταλυτική για την κατανόηση των ζητημάτων αυτών όταν επιχειρήσουμε να τα μελετήσουμε στα πλαίσια της κοινωνίας. Υπό αυτές τις συνθήκες λοιπόν καλούμαστε να λάβουμε αποφάσεις και χαράξουμε πολιτικές οι συνέπειες των οποίων θα είναι μακροπρόθεσμες, όπως η υπογραφή Συμφωνιών Εμπορικών Υπηρεσιών(TISA) που σχετίζονται άμεσα με την ελεύθερη διακίνηση ΓΓΤ μεταξύ των κρατών, ή η εκ νέου αδειοδότηση φυτοφαρμάκων η καταλληλότητα των οποίων έχει αμφισβητηθεί καθώς υπολείμματά τους έχουν εντοπιστεί σε είδη ευρείας κατανάλωσης.<sup>38</sup> Πως διαχειριζόμαστε την έκθεση σε κίνδυνο και την ενδεχόμενη πρόκληση πρόκλησης βλάβης προς ανθρώπους που την στιγμή που λαμβάνονται οι αποφάσεις δεν είναι καν παρόντες, οι όποιες συνέπειες όμως θα τους στιγματίσουν ισοβίως;

Το παράδοξο λήψης αποφάσεων σε συνθήκες αβεβαιότητας μπορεί να ερμηνευθεί εάν λάβουμε υπόψη μας ότι βιώνουμε έναν νέο τύπο κοινωνίας στο πλαίσιο της ύστερης νεωτερικότητας, την κοινωνία του ρίσκου όπως αναλύθηκε από τον Beck.<sup>39</sup> Η κοινωνία του ρίσκου δεν είναι ένα εφεύρημα λογοτεχνικό. Είναι ουσιαστικά μια ολόκληρη φιλοσοφική σχολή η οποία ξεκινά από το 1960 με αφορμή την πυρηνική τεχνολογία και τις τεχνολογικές ανακαλύψεις εκείνης της εποχής. Χρησιμοποιήθηκε πια ως φιλοσοφική ανάλυση από πολιτικές ιδεολογίες και από κυβερνητικά προγράμματα.<sup>40</sup> Κύριο χαρακτηριστικό αυτού του τύπου της κοινωνίας είναι ότι βρίσκεται αντιμέτωπη με διακινδυνεύσεις μοναδικής εμβέλειας, οι οποίες ξεφεύγουν τελείως από τις ανθρώπινες δυνατότητες άμεσης παρατήρησης.

<sup>37</sup> Μπάλλιας,Γ(2009) Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι: Διαπλοκή επιστήμης, δικαίου και πολιτικής, Αθήνα-Κομοτηνή :Σάκουλα σ 28-30

<sup>38</sup> <http://dasarxeio.com/2016/03/06/705-13/>

<sup>39</sup> Beck.U(2015) Κοινωνία της διακινδύνευσης, καθ'οδόν προς μια άλλη νεωτερικότητα, Αθήνα:Πεδίο σελ 50

<sup>40</sup> Διαμαντοπούλου( ) Η νέα πολιτική ατζέντα σ 228

Προέρχονται από την επιστημονική και τεχνολογική ανάπτυξη, δρουν καθολικά και παγκόσμια, και προκαλούν μια κρίσιμη διακλάδωση για το μέλλον της ανθρωπότητας με απρόβλεπτη κατεύθυνση. Χαρακτηριστικό αυτού του τύπου κοινωνίας στην ύστερη νεωτερικότητα είναι ότι έχουν την ιδιαιτερότητα να ξεφεύγουν από τους θεσμούς ελέγχου και ασφαλείας της βιομηχανικής κοινωνία. Οι κίνδυνοι αυτοί έχουν την τάση να γενικεύονται, να διαχέονται μέχρι τελικώς να παγκοσμιοποιηθούν. Σε κάποιες περιπτώσεις μάλιστα αυτοί κίνδυνοι ενδέχεται να επενεργούν όχι κατά την διάρκεια της ζωής όσων πλήττονται, αλλά κατά την διάρκεια της ζωής των παιδιών τους.<sup>41</sup>

### 2.3 Εννοιολογική ανάλυση της έννοιας του κινδύνου<sup>42</sup>

Η λέξη ρίσκο αποδίδεται στις περισσότερες σύγχρονες γλώσσες ενώ η χρήση της χρονολογείται από την Ισπανία του 14<sup>ου</sup> αιώνα. Αξιοπρόσεκτο είναι ότι σε κάθε περίπτωση η πρώτη και παλαιότερη χρήση της λέξης δυνδέεται με τα φυσικά γεγονότα (σεισμούς, καταιγίδες, κατολισθήσεις κλπ) αποτελώντας απλώς εκδήλωση του μοιραίου. Κατά τον 14<sup>ο</sup> αιώνα η έννοια του κινδύνου συνδέεται με την θαλάσσια μεταφορά εμπορευμάτων και αποτελεί βάση για την δημιουργία ναυτικών ασφαλιστικών συμβολαίων μέσω των οποίων εντάσσεται για πρώτη φορά στο δίκαιο. Ενώ από τον 19<sup>ο</sup> αιώνα επεκτείνεται και σε άλλους κλάδους του δικαίου. Παρόλα αυτά εξακολουθεί να θεωρείται εκδήλωση του μοιραίου και της κακοτυχίας, εκλαμβάνεται δηλαδή ως ένα γεγονός εξωτερικό κι απρόβλεπτο, για το οποίο κανείς δεν είναι υπεύθυνος και συνεπώς ο μόνος που το επωμίζεται είναι αυτός που το υπέστη. Σ αυτή την περίπτωση εφόσον πραγματοποιηθεί η προκληθείσα ζημιά θα επανορθωθεί μόνο εάν απορρέει από την αποδεδειγμένη υπαιτιότητα του δημιουργού του κινδύνου. Επειδή όμως ο κίνδυνος ως έννοια προσλαμβάνεται με τα παραπάνω χαρακτηριστικά είναι δύσκολο να τεθεί σε ισχύ η προϋπόθεση της υπαιτιότητας.

Από τα μέσα του 19<sup>ου</sup> αιώνα αναδύεται μια διαφορετική αντίληψη του κινδύνου. Η ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνικής δημιουργεί ένα νέο τοπίο, στο οποίο ο κίνδυνος δεν είναι απλά εξωτερικό, τυχαίο και απρόβλεπτο συμβάν, αλλά ένα

<sup>41</sup>

<sup>42</sup> Μπάλλιας,Γ(2009) Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι: Διαπλοκή επιστήμης, δικαίου και πολιτικής, Αθήνα-Κομοτηνή :Σάκουλα σ 231-300

γεγονός αντικειμενικό και στατιστικά αξιολογήσιμο καθώς η πιθανότητα πρόκλησης τους μπορεί να μετρηθεί. Εν ολίγοις ο κίνδυνος είναι ένα γεγονός το οποίο ανήκει στην αντικειμενική πραγματικότητα και επομένως ορίζεται πιθανότητα επέλευσης μιας φυσικής βλάβης, πράγμα που σημαίνει ότι τον κυρίαρχο ρόλο προσδιορισμού του τον έχει η επιστήμη. Ο κίνδυνος λοιπόν ποσοτικοποιείται και είναι το γινόμενο του πολλαπλασιασμού των πιθανοτήτων επί την ένταση, την βαρύτητα δηλαδή της βλάβης και την έκταση της βλάβης, τον αριθμό για παράδειγμα που την υφίστανται.

Στις τελευταίες δεκαετίες του 20<sup>ου</sup> αιώνα αναδύονται νέες κατηγορίες κινδύνων, καθώς για πρώτη φορά η ανθρωπότητα λόγω των τεχνολογικών εξελίξεων αντιμετωπίζει απειλές καθολικών βλαβών του περιβάλλοντος και της υγείας του ανθρώπου, οι οποίες ενδέχεται να είναι βαρείες ή και μη αναστρέψιμες και από τις οποίες μπορεί να διακυβεύεται ακόμα και η δυνατότητα ύπαρξης του μέλλοντος. Αυτοί οι κίνδυνοι χαρακτηρίζονται από αβεβαιότητα, απροσδιοριστία και πολυπλοκότητα, η δε επιστήμη αδυνατεί να τους προσδιορίσει επαρκώς και να τους περιγράψει απόλυτα. Ενδεικτικό είναι το γεγονός ότι πολλές φορές αφετηρία για συζητήσεις αναφορικά με τις διακινδυνεύσεις εγείρεται ταυτοχρόνως ή συνεπεία ενός συμβάντος που ήδη έχει εκδηλωθεί. Χαρακτηριστικό δε της δυσκολίας και της αμηχανίας της επιστημονικής κοινότητας να αναλύσει τα ζητήματα αυτά είναι ότι πολλές φορές έννοιες όπως ρίσκο, διακινδύνευση, κίνδυνος που στην πραγματικότητα είναι διακριτές και υποδεικνύουν διαφορετικές εκδηλώσεις των νέων αβεβαιοτήτων πολλές φορές χρησιμοποιούνται ως συνώνυμες.

Για πολλά χρόνια το κυρίαρχο μοντέλο ανάλυσης των παραπάνω εννοιών είναι αυτό της Ποσοτικής Αξιολόγησης Κινδύνων(Quantitative Risk Assessment). Στα πλαίσια αυτού του μοντέλου ανάλυσης οι αβεβαιότητες ορίζονται ως μη μετρήσιμες πιθανότητες μετεξέλιξής τους σε κάποια συγκεκριμένη βλάβη. Αντιδιαστέλλονται δε από τα ρίσκα που ορίζονται ως αόριστες μεν ως προς τον χρόνο εκδήλωσής τους και το πεδίο κοινωνικής διάχυσής τους αλλά πάντως ως προς το μέγεθος των αρνητικών συνεπειών τους, ορθολογικά υπολογίσιμες βλάβες. Υπ' αυτό το πρίσμα το ρίσκο αποτελεί μια μετρήσιμη αβεβαιότητα, μια κατάσταση ικανή αναγνωρίσιμη με την εφαρμογή κατάλληλων μεθόδων ορθολογικής εκτίμησης κόστους οφέλους.

Στην πραγματικότητα το μοντέλο αυτό σύντομα διαψεύστηκε., οι όποιες προσπάθειες να εφαρμοστούν ποσοτικά υποδείγματα υπολογισμού ενδεχόμενων

μελλοντικών ζημιών με σκοπό την ρύθμιση και διαχείριση τους δεν μπόρεσαν να εφαρμοστούν. Μια πρώτη εξήγηση για τους λόγους που το μοντέλο αυτό αδυνατεί να ανταποκριθεί στον προσδιορισμό και την αξιολόγηση των κινδύνων μπορεί να εντοπιστεί στα εξής: Αφενός μεν στο γεγονός ότι ο ποσοτικός προσδιορισμός του μοντέλου δεν ταυτίζεται με την καθημερινή αντίληψη περί ζημιών από το ευρύ κοινό των μη-ειδικών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα προσδιοριζόμενες στο απώτερο μέλλον να συμβούν ζημιές να μην προσλαμβάνονται ως τέτοιες από τους εν δυνάμει θιγομένους, ενώ αντίστροφα μπορεί μια στατιστικά μικρή πιθανότητα βλάβης να εκληφθεί ως εξαιρετικά μεγάλη απειλή. Αφετέρου δε μπορεί να οφείλεται στο οι υπολογισμένες να προκύψουν μελλοντικά ζημιές, ανεξαρτήτως του βαθμού αξιοπιστίας των μεθόδων πρόβλεψης παραμένουν στην πραγματικότητα σε χρόνο ενεστώτα ανύπαρκτες κι αβέβαιες.<sup>43</sup>

Αναδεικνύεται έτσι η αναγκαιότητα υπέρβασης του εν λόγω μοντέλου κι η υιοθέτηση μιας προσέγγισης απελευθερωμένης από την αντίληψη του ρίσκου ως μετρήσιμου μεγέθους κι ευαισθητοποιημένης στην κατανόηση της απρόβλεπτης μεταλλαξιμότητας των νέου τύπου αβεβαιοτήτων. Η συμβολή αυτής της νέου τύπου πολιτικής-κοινωνιολογικής προσέγγισης έγκειται στο να υπογραμμίσει αυτό που έως τώρα αγνοούνταν, το γεγονός δηλαδή ότι οι μορφές νέας αβεβαιότητας εκδηλώνονται και ως ρίσκα και ως ευκαιρίες χάριν των οποίων αναλαμβάνονται. Σε μια τέτοιου είδους ανάλυση το ρίσκο δεν περιγράφει μια μοιραία απειλή αλλά συνιστά ένα καταλογισμό και υπολογισμό τόλμημα που αναλαμβάνεται από ανεξάρτητα διακυβευτικά υποκείμενα. Το πλεονέκτημα μιας τέτοιου τύπου προσέγγισης συνίσταται στο γεγονός ότι επιχειρεί να συνυπολογίσει το πλήθος των συνολικών κοινωνικών συναρτήσεων οι οποίες όλες μαζί καταλήγουν να σχετικοποιούν την σημασία των ποσοτικών εκτιμήσεων. Στόχο έχει να συσχετίσει τα ρίσκα ή και τους κινδύνους με το υπαρκτό και μεταβαλλόμενο κοινωνικό, πολιτικό και πολιτισμικό γενικό πλαίσιο. Θέτει δε στο προσκήνιο το ζήτημα καταλογισμού ευθυνών ως κεντρικό για την διάκριση μεταξύ ρίσκων και κινδύνων. Πιο συγκεκριμένα διακρίνει ανάμεσα σε «αυτοπαθή ρίσκα» και «ετεροπαθείς κινδύνους». Τα πρώτα τα αναλαμβάνει κανείς αυτοβούλως έχοντας προηγουμένως υπολογίσει την χρονική στιγμή της απόφασης το ενδεχόμενο πρόκλησης ζημιάς έναντι του προσδοκώμενου

<sup>43</sup> Γεωργιάδου, Β(2006) "Οι διακινδυνεύσεις στην ύστερη νεωτερικότητα. Μια πολιτική-κοινωνιολογική ανάλυση" *Φύση Κοινωνία Επιστήμη στην εποχή των τρελών αγελάδων, Διακινδύνευση και Αβεβαιότητα* Αθήνα:Νεφέλη σ 63-67

επιθυμητού οφέλους. Αντίθετα σε ετεροπαθείς κινδύνους εκτίθεται κανείς αναπότρεπτα, αθέλητα κι απρόσμενα.<sup>44</sup>

## 2.4 Η πρόσληψη του κινδύνου από το άτομο<sup>45</sup>

Το ζήτημα της κατανόησης της φύσης του ρίσκου από τους ανθρώπους εξακολουθεί να αποτελεί ένα φλέγον ζήτημα καθώς διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο, τόσο στην αξιολόγησή του όσο και στη διαχείρισή του. Ωστόσο, το βασικό ερώτημα που τίθεται είναι αν και κατά πόσο η πρόσληψη αυτή από το κοινό είναι αυθαίρετη ή δικαιολογημένη, ιδίως όταν έρχεται σε αντίθεση με την άποψη των ειδικών ή όταν υπάρχουν διαφωνίες μεταξύ των ειδικών.<sup>46</sup>

Η απάντηση στο ερώτημα αυτό έχει ιδιαίτερη βαρύτητα καθώς στην περίπτωση που μελετάμε προκύπτουν ζητήματα αποδοχής των γενετικά τροποποιημένων φυτών και καλλιεργειών. Συνεχώς ανακύπτουν ζητήματα σύναψης εμπορικών συμφωνιών μεταξύ κρατών για την διακίνηση ή όχι προϊόντων αυτών και πολλές φορές το κλίμα ανάμεσα στους πολίτες και την ιθύνοντες για την λήψη αποφάσεων είναι πολωτικό, μάλιστα δεν είναι λίγες οι φορές που η πρόκληση αναταραχών αποδίδεται στην ημιμάθεια και την προκατάληψη των πρώτων<sup>47</sup>.

Στο ζήτημα της ατομικής πρόσληψης -και κατ' επέκταση της επιλογής και της αποδοχής- των κινδύνων μπορούμε να ξεχωρίσουμε δύο θεωρητικές προσεγγίσεις. Πρόκειται για τη θεωρία της ορθολογικής επιλογής, και για τη θεωρία της πολιτισμικής γνώσης. Η υιοθέτηση της μιας ή της άλλης από τις παραπάνω θεωρίες, επιδρά στον τρόπο λήψης των αποφάσεων.

---

<sup>44</sup> Ο.π

<sup>45</sup> Μπάλλια,Γ Οι περιβαλλοντικοί κίνδυνοι και το βασικό οριζόντιο ρυθμιστικό πλαίσιο «από αναρτημένες σημειώσεις παραδόσεων »

<sup>46</sup> Kahan.D.M, Slovic,P “Cultural evaluations of risk: ‘Values’ or ‘Blunders’ ”, Harvard Law Review Forum, Vol. 119, 2006,σ. 166.

<sup>47</sup> Γ.Σακελάρης(2005) “Αποτίμηση και διαχείριση ρίσκου στα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα” Αποτίμηση ρίσκου και ασφάλεια τροφίμων Αθήνα: Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών σελ.67-94

### 2.4.1 Θεωρία Ορθολογικής Επιλογής

Σύμφωνα με την θεωρία ορθολογικής επιλογής τα άτομα αντιμετωπίζουν τους κινδύνους με τρόπο που μεγιστοποιεί την προσδοκώμενη χρησιμότητά τους. Πρόκειται λοιπόν για ορθολογική επιλογή, διότι αποσκοπεί στη μεγιστοποίηση της χρησιμότητάς της, καθώς διενεργείται σύμφωνα με τις προτιμήσεις των ατόμων και αφού προηγουμένως έχουν προβεί σε εκτίμηση του κόστους/οφέλους. Είναι βέβαια γεγονός ότι οι άνθρωποι έχουν ανεπαρκή πληροφόρηση για τους κινδύνους και συνεπώς δεν είναι πάντοτε σε θέση να αξιολογήσουν, εάν η επιλογή τους ανταποκρίνεται προς το συμφέρον τους. Αν και το κάθε άτομο ξεχωριστά δεν αντιμετωπίζει τον κίνδυνο με πλήρως ορθολογικό τρόπο, ωστόσο οι άνθρωποι, ως σύνολο και στη διάρκεια του χρόνου, συμπεριφέρονται έτσι μέσω των κανόνων της αγοράς και με βάση την προσωπική πιθανολόγηση επέλευσης της ζημίας.

Βασική παραδοχή στα πλαίσια της θεωρίας ορθολογικής επιλογής είναι ότι υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ αυτών των προτιμήσεων και της αποδοχής του κινδύνου διότι, για να γίνει ένας κίνδυνος αποδεκτός από ένα άτομο ή από μια ομάδα ατόμων ή από την κοινωνία, πρέπει να προκύπτει τέτοια αποδοχή από ανάλογη συμπεριφορά κατά το παρελθόν. Η συμπεριφορά λοιπόν στο παρελθόν αποκαλύπτει ποιοι κίνδυνοι προτιμώνται και γίνονται αποδεκτοί. Σε περίπτωση δε που η παραπάνω συμπεριφορά έχει δείξει ότι δεν είναι αποδεκτός, καθώς υπήχθη σε ρυθμιστικούς κανόνες, αυτό μας προσανατολίζει και για την τωρινή αντιμετώπιση των κινδύνων, εάν δηλαδή και σε ποιο βαθμό μπορούν να καταστούν αποδεκτοί.

Ωστόσο, μελέτες δείχνουν ότι οι άνθρωποι πολύ συχνά λαμβάνουν αποφάσεις, οι οποίες αφίστανται από το μοντέλο της μεγιστοποίησης της προσδοκώμενης χρησιμότητας κυρίως στον τομέα των περιβαλλοντικών κινδύνων, όπου για την αξιολόγησή τους επιλέγονται άλλα κριτήρια, όπως η ισότητα έναντι των κινδύνων ή η εκούσια ή ακούσια έκθεση σε αυτούς κι έτσι η θεωρία της ορθολογικής επιλογής εγκαταλείπεται.



## 2.4.2 Η Θεωρία της πολιτισμικής γνώσης

Η θεωρία της πολιτισμικής γνώσης εντάσσεται στο ευρύτερο ρεύμα της γνωσιακής ψυχολογίας. Στην βάση της προσέγγισης αυτής βρίσκεται η σκέψη ότι η διαμορφωθείσα ήδη κουλτούρα προηγείται των γεγονότων, δηλαδή των κοινωνικών αντιπαραθέσεων σχετικά με τους κινδύνους. Ως κουλτούρα ή “πολιτισμική γνώση” νοείται το σύνολο των αντιλήψεων (οι κοσμοαντιλήψεις) του κοινού, μέσω των οποίων προβάλλεται το υιοθετούμενο -από το κοινό- μοντέλο της ιδανικής κοινωνίας. Λέγοντας λοιπόν ότι η κουλτούρα προηγείται των γεγονότων, εννοείται ότι αυτό που οι πολίτες πιστεύουν σχετικά με τους κινδύνους, είναι περισσότερο απόρροια των κοσμοαντιλήψεών τους για την ιδανική κοινωνία, παρά ένα εμπειρικό δεδομένο. Με άλλες λέξεις, οι διαφωνίες των πολιτών με τις απόψεις των ειδικών σχετικά με τα χαρακτηριστικά των κινδύνων, δεν έχουν να κάνουν ούτε με την ελλιπή ούτε με την ανεπαρκώς προσβάσιμη επιστημονική γνώση. Σχετίζονται περισσότερο με τις πολιτισμικές αξιολογήσεις των κινδύνων, οι οποίες προϋπάρχουν αυτών, με συνέπεια οι τελευταίοι να αποκτούν ένα διευρυμένο περιεχόμενο.

Η εν λόγω θεωρία δίνει ιδιαίτερη έμφαση στο συγκινησιακό στοιχείο στη διαδικασία πρόσληψης των κινδύνων. Ο παράγοντας όμως που θα προσδιορίσει το αν η αξιολόγηση θα είναι θετική ή αρνητική είναι η πολιτισμική γνώση. Με άλλες λέξεις, οι κοσμοαντιλήψεις των ανθρώπων προσδίδουν σε διάφορες δραστηριότητες θετικό ή αρνητικό κοινωνικό περιεχόμενο, το οποίο στη συνέχεια καθορίζει τη στάση τους έναντι των ως άνω δραστηριοτήτων.

Η θεωρία της πολιτισμικής γνώσης αποτέλεσε την πρώτη συγκροτημένη αμφισβήτηση του παραδείγματος της θετικιστικής μετρήσιμης αξιολόγησης των κινδύνων του περιβάλλοντος και της υγείας του ανθρώπου. Παράλληλα, συνέβαλε αφενός μεν στην ανάδειξη της συμμετοχής και της διαβούλευσης ως θεμελιώδους στοιχείου του σύγχρονου δημόσιου δικαίου του περιβάλλοντος.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ: ΑΝΑΖΗΤΩΝΤΑΣ ΕΝΑ ΑΣΦΑΛΕΣ ΚΡΙΤΗΡΙΟ

### 3.1 Επισκόπηση των θεωριών

Το ζήτημα των γενετικά τροποποιημένων φυτών και καλλιεργειών αποτελεί ένα από τα ζητήματα που βρίσκονται στον πυρήνα των συζητήσεων που διεξάγονται στα πλαίσια της λεγόμενης «κοινωνίας διακινδύνευσης» καθώς όπως είδαμε σε συνδυασμό με άλλα προβλήματα είναι αυτά συντελούν σε αυτό που ονομάζουμε περιβαλλοντικό αδιέξοδο που έχουν οδηγηθεί οι σημερινές κοινωνίες. Η συνειδητοποίηση του οξύτατου περιβαλλοντικού προβλήματος που αντιμετωπίζει ολόκληρη η ανθρωπότητα, που μοιραία επηρεάζει την και θα επηρεάζει την ποιότητα ζωής μας οδηγεί στον επαναπροσδιορισμό της σχέσης του σημερινού ανθρώπου με το φυσικό του περιβάλλον και στην ανάγκη επανεξέτασης των ηθικών αξιών.

Ο επαναπροσδιορισμός των σχέσεων ανθρώπου–περιβάλλοντος και η ανάγκη περαιτέρω μελέτης της ηθικής σκοπιάς του προβλήματος, αποτελεί το πεδίο έρευνας κι εφαρμογής της περιβαλλοντικής ηθικής στην οποία το κατά πόσον είναι ηθικά θεμιτό να επιβάλουμε αθέλητους περιβαλλοντικούς κινδύνους στους άλλους, μέσω της ανθρωπογενούς επιβάρυνσης του περιβάλλοντος αποτελεί το κανονιστικό κεντρικό θέμα.<sup>48</sup> Μελετά όχι πλέον την ηθική των σχέσεων των ανθρώπων μεταξύ τους αλλά την ηθική της σχέσης τους με το περιβάλλον και τα στοιχεία του, ανθρώπινα και μη. Η οπτική γωνία από την οποία θα ιδωθεί η σχέση ανθρώπου–περιβάλλοντος δεν είναι εξ αρχής προκαθορισμένη. Έτσι, μέσα στα πλαίσια της περιβαλλοντικής ηθικής, έχουν διαμορφωθεί κι οι ανάλογες τάσεις. Κάποιες από τις τάσεις αυτές θα εξετάσουμε παρακάτω με απώτερο σκοπό την υιοθέτηση της καταλληλότερης προσέγγισης για την αντιμετώπιση του υπό συζήτηση ζητήματος.

### 3.2 Ανθρωποκεντρική θεώρηση

Δεσπόζουσα θέση στην περιβαλλοντική ηθική και κυρίαρχο μοντέλο δράσης υπήρξε το ανθρωποκεντρικό το οποίο μάλιστα αποπειράται να προστατεύσει τον

<sup>48</sup> Τσινόρεμα, ΣΤ.(2013) *Φύση, βιοτεχνολογία και ηθική: Αρχές μιας σύγχρονης περιβαλλοντικής ηθικής*, «Θέματα Βιοηθικής: Η ζωή, η κοινωνία και η φύση μπροστά στις προκλήσεις των Βιοεπισημών» Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης

φυσικό κόσμο αναγνωρίζοντάς του σχετική ηθική αξία. Ο φυσικός κόσμος, δηλαδή, και τα όντα που τον συναπαρτίζουν, δεν διαθέτουν αξία καθ' εαυτά, αλλά διότι υποστηρίζουν ή επιτρέπουν την ύπαρξη του ανθρώπινου είδους, τα μέλη του οποίου είναι τα μόνα που χαρακτηρίζονται από απόλυτη ηθική αξία. Το ανθρωποκεντρικό επιχείρημα θα μπορούσε να παρουσιαστεί συνοπτικά μέσα από τις παρακάτω τρεις προτάσεις Α. Ότι είναι χρήσιμο και απαραίτητο για το είδος μας έχει ηθική αξία. Β. Το περιβάλλον είναι χρήσιμο και απαραίτητο για το είδος μας. Γ. Το περιβάλλον έχει ηθική αξία.<sup>49</sup> Κατά την ανθρωποκεντρική θεωρία της περιβαλλοντικής ηθικής, το ηθικό καθήκον των ανθρώπων προς το φυσικό κόσμο απορρέει από τις υποχρεώσεις που διέπουν τις διανθρώπινες σχέσεις. Με άλλα λόγια η υποχρέωση σεβασμού της ανθρώπινης αξιοπρέπειας και συμβολής στην προαγωγή της ανθρώπινης ευημερίας αποτελεί, σύμφωνα με την εν λόγω θεωρία τη γενεσιουργό αιτία των ηθικών περιορισμών της ανθρώπινης συμπεριφοράς απέναντι στο φυσικό περιβάλλον και την άγρια ζωή. Περαιτέρω υποστηρίζει ότι η εγγενής αξία είναι μια αυθαίρετη κατασκευή καθώς ο άνθρωπος αξιοδοτεί, ο άνθρωπος ορίζει τι είναι εγγενείς αξία και ο άνθρωπος την αποδίδει. Στην ανθρωποκεντρική προσέγγιση τοποθετείται ο άνθρωπος στο επίκεντρο ως διαμορφωτής του φυσικού και δημιουργός του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Στηρίζεται στο δυϊσμό, στο διαχωρισμό δηλαδή της κοινωνίας από τη φύση, η οποία αποτελεί πλουτοπαραγωγική πηγή και το «βασιλείο της ζωτικότητας» χειραγωγείται και υποτάσσεται χάριν της επίτευξης ανθρώπινων στόχων. Στο μη ανθρώπινο κόσμο αναγνωρίζεται μία εργαλειακή αξία και η σημασία του βρίσκεται σε συνάρτηση προς το βαθμό που μπορεί να συμβάλει στην ικανοποίηση των ανθρώπινων αναγκών. Ακόμα εάν θέλουμε να είμαστε συνεπείς στο επιχείρημά αυτό εκτείνοντάς το θα πρέπει να υποστηρίξουμε το ίδιο και για την εγγενή αξία που αποδίδουμε στον άνθρωπο.<sup>50</sup>

---

<sup>49</sup> Πρωτοπαπαδάκης «Μεταξύ ανθρωποκεντρικής και οικοκεντρικής ηθικής: τα δικαιώματα των ζώων» [http://www.ethics.gr/content/content/files/Omilia\\_Protopapadakis\\_pofyzo\\_solon.org\\_24-06-2009.pdf](http://www.ethics.gr/content/content/files/Omilia_Protopapadakis_pofyzo_solon.org_24-06-2009.pdf)

<sup>50</sup> Περιβάλλον και κοινωνία

### 3.3 Βαθιά Οικολογία

Η Βαθιά Οικολογία είναι ίσως ένα από τα σημαντικότερα διανοήματα που εμφανίστηκαν στα πλαίσια της Περιβαλλοντικής Ηθικής. Αποτελεί αρχικό δημιούργημα του Νορβηγού φιλοσόφου Arne Naess , ο οποίος εισήγαγε την έννοια το 1973 και έκτοτε εξελίχθηκε σε ένα ευρύ φιλοσοφικό και κοινωνικό κίνημα, με τεράστια δυναμική. Οι φιλόσοφοι της βαθιάς οικολογίας (deep ecology) προτείνουν ένα ριζοσπαστικό τρόπο αναθεώρησης του κοσμοειδώλου μας, του τρόπου δηλαδή με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε τους εαυτούς μας τη φύση και τη σχέση ανάμεσα στους ανθρώπους και τη φύση, έτσι ώστε να αποδοθεί εγγενής αξία τόσο σε ανθρώπινα όντα, όσο και σε μη ανθρώπινα, καθώς και σε σύνολα ατόμων, π.χ. οικοσυστήματα. Οι αρχές του κινήματος αποτυπώνονται στις οκτώ παρακάτω αρχές. Με την πρώτη υποστηρίζεται πως η καλή κατάσταση και η άνθιση της ανθρώπινης και μη-ανθρώπινης ζωής στη γη έχουν εγγενή αξία , ανεξάρτητα από τη χρησιμότητα του μη-ανθρώπινου έμβιου κόσμου για τον άνθρωπο. Στη συνέχεια με τη δεύτερη , αναγνωρίζεται εγγενής αξία στην ποικιλία των μορφών ζωής που συνεισφέρουν στην πραγμάτωση αυτών των αξιών. Η τρίτη αρχή ορίζει, πως ο άνθρωπος δεν έχει δικαίωμα να μειώσει αυτό τον πλούτο και τη διαφορετικότητα των μορφών ζωής, παρά μόνο εάν πρόκειται για την ικανοποίηση ζωτικών του αναγκών. Με την τέταρτη αρχή διαπιστώνεται πως η άνθιση της ανθρώπινης ζωής και του πολιτισμού, είναι συμβατή με τη μείωση του ανθρώπινου πληθυσμού και πως αυτή είναι αναγκαία για την ανάπτυξη της μη-ανθρώπινης έμβιας ζωής Σύμφωνα με την πέμπτη αρχή, ο βαθμός παρέμβασης του ανθρώπου στη φύση είναι υπερβολικός, ενώ η κατάσταση διαρκώς χειροτερεύει. Η έκτη αρχή ορίζει, πως η οικονομική και τεχνολογική πολιτική οφείλει να αλλάξει, όπως και οι ιδεολογικές δομές. Τα πράγματα τότε θα είναι πολύ διαφορετικά. Με την έβδομη αρχή διευκρινίζεται πως η ιδεολογική αλλαγή θα αφορά την σωστή κατανόηση της έννοιας της ποιότητας ζωής , σε αντίθεση με την επιδίωξη ενός υψηλότερου οικονομικά επιπέδου ζωής . Τέλος με την όγδοη αρχή αναφέρεται ότι όσοι υποστηρίζουν τις παραπάνω θέσεις, οφείλουν να προωθήσουν έμμεσα ή άμεσα τις αλλαγές αυτές.<sup>51</sup> Στην ουσία αρνείται την παραδοχή ορίων ανάμεσα στον άνθρωπο και την φύση και τον δυσιστικό χωρισμό υποκειμένου και αντικειμένου πρεσβεύοντας ότι η ζωή αποτελεί μια αδιάσπαστη

<sup>51</sup> Πρωτοπαπαδάκης Ε (2008) Περιβαλλοντική ηθική: Ο Άρνε Νέα και η βαθιά Οικολογία. Αθήνα: Σάκουλας

ενότητα.Περνάει έτσι από τον ανθρωποκεντρισμό στον βιοκεντρισμό με κέντρο ολόκληρη την φύση και καταλήγει σε μια βιοκεντρική ισότητα μέσα στην οποία όλα τα όντα έχουν εγγενή αξία και τα ίδια δικαιώματα στην αυτοπραγμάτωση.<sup>52</sup> Κριτική που έχει ασκηθεί στο κίνημα της Βαθείας οικολογίας δεν αφορά σε καμία περίπτωση την αξίωση που θέτει για μέριμνα προς το περιβάλλον αλλά ως προς τους λόγους που επικαλείται για να δικαιολογήσει αυτήν την αξίωση. Δεν υπάρχει κάποια βιοκεντρική ή οικοκεντρική ιεραρχία όντων που να μπορεί να δικαιολογήσει ρεαλιστικά τις περιβαλλοντικές αξίες. Το εγχείρημα να τεθούν «εγγενείς» αξίες ή αξιακά χαρακτηριστικά μέσα σε ένα οικοσύστημα ή έναν οργανισμό εμπλέκει έναν κοσμολογικό προσανατολισμό ο οποίος είναι όμως μεταφυσικά αλλά και επιστημονικά αστήρικτος.<sup>53</sup>

### 3.3 Ηθική της Γης

Ακόμα μια προσπάθεια επαναπροσδιορισμού των σχέσεων ανθρώπου περιβάλλοντος έρχεται από την πλευρά των ολιστικών θεωριών, εξέχων εκπρόσωπος των οποίων είναι ο Aldo Leopold. Εδώ για πρώτη φορά συναντάμε την εισαγωγή μιας νέας ηθικής φιλοσοφικής αξίας, που αναφέρεται στο περιβάλλον, ως κριτήριο ηθικής. Την αξία αυτή την ονομάζει " ηθική (αξία) γης " και την ορίζει ως αγάπη και σεβασμό που πρέπει οι άνθρωποι να δείχνουν στη γη. Η θέση αυτή αποτελεί με έναν τρόπο προσπάθεια προέκταση της ηθικής. Ως αξιολογικό κριτήριο ορθού και λάθους θεωρεί τη διατήρηση ή μη της ακεραιότητας, σταθερότητας και ομορφιάς της βιολογικής κοινότητας. Στο φημισμένο άρθρο του «Ηθική της Γης» οραματίζεται την εποχή κατά την οποία το ανθρώπινο είδος θα αναλάβει ηθικές υποχρεώσεις προς τα μη ανθρώπινα όντα αλλά και φυσικά αντικείμενα. Η ενηλικίωση αυτή θα συνοδευτεί από μια πρωτοφανή επέκταση των συνόρων αλλά και της χωρητικότητας της ηθικής κοινότητας με τρόπο ώστε να συμπεριληφθούν στους κόλπους της νερά, έδαφος, ζώα, φυτά κλπ με τους ανθρώπους ως αποδέκτες ηθικών υποχρεώσεων. Όπως συμπληρώνει ο Callcott ο άνθρωπος διέτρεξε μια τεράστια χρονική απόσταση εξελίσσοντας τις κοινότητες στις οποίες συμμετείχε από την φυλή έως το πλανητικό χωριό. Η Ηθική της Γης απλά

<sup>52</sup> Παπαδημητρίου Ε (1993) Για μια νέα φιλοσοφία της φύσης Αθήνα:Πολίτης σ 149-156

<sup>53</sup> Τσινόρεμα(2013)

διαστέλλει ακόμα παραπάνω τα όρια αυτής της κοινότητας για να συμπεριλάβει τον φυσικό κόσμο, μάλιστα ο άνθρωπος θα συμμετάσχει στην κοινότητα αυτή ούτε ως κατακτητής, ούτε ως πεφωτισμένος διαχειριστής αλλά ως απλό μέλος.<sup>54</sup> Στο σύνολό τους οι ολιστικές θεωρίες εκλαμβάνουν την βίοσφαιρα και τα οικοσυστήματα ως σύνθετα μέρη, που πρέπει να διατηρηθούν καθαυτά. Ακόμη και τα μέρη της φύσης που δεν είναι έμβια όπως οι σταλαγμίτες, ακόμη και το σύμπαν ολόκληρο, τα οποία επιδεικνύουν δομή ή οργάνωση που δημιουργήθηκε μέσω μακρόχρονων φυσικών διαδικασιών, κατά ορισμένους εκπροσώπους του περιβαλλοντικού ολισμού πρέπει να τύχουν σεβασμού μας λόγω της φυσικότητας και της συστημικότητας που τα διακρίνει.

Το όλο εγχείρημα που εισηγούνται οι ολιστικές θεωρίες μοιάζει δύσκολο να υποστηριχθεί με πειστικότητα κι αυτό οφείλεται στο ότι από το γεγονός ότι κάτι υπάρχει ως προϊόν οργάνωσης και δομής δεν έπεται ότι πρέπει να υπάρχει ή ότι πρέπει να τύχει της προστασίας μας ώστε να υπάρχει.<sup>55</sup> Πρόκειται για αυτό που ο Τζ. Ε. Μουρ ονόμασε φυσιοκρατική πλάνη το νόημα της οποίας συνοψίζεται στην αυθαίρετη εξίσωση του νοήματος προτάσεων του «είναι» περιγραφικών δηλαδή προτάσεων και του «πρέπει» προτάσεων δηλαδή που εμπεριέχουν αξιολογική κρίση. Στην περίπτωση αυτή παραβιάζονται οι κανόνες της λογικής καθώς συνάγουμε την αξία των πράξεων μας, εκείνο που πρέπει να πράττουμε, από κάποιο φυσικό γεγονός.<sup>56</sup>

### 3.4 Η μέριμνα για τις μέλλουσες γενεές

Έως από τις θεωρίες που έχουμε εξετάσει δεν έχει βρεθεί κάποια που να θεμελιώνει με πειστικό τρόπο τους κανόνες ή τις αρχές που πρέπει να διέπουν την σχέση του ανθρώπου με το περιβάλλον του. Για τον λόγο αυτό θα εξετάσουμε ακόμα μια σκοπιά θεώρησης του ζητήματος. Στην σκοπιά αυτή θεώρησης μπορούμε να οδηγηθούμε αναλογιζόμενοι ότι ο ραγδαίος πολλαπλασιασμός των δυνατοτήτων ανθρώπινης επέμβασης στην φύση<sup>57</sup> επέφερε μεταξύ άλλων αυτό που θα μπορούσαμε

<sup>54</sup> Γεωργόπουλος Α (2002) Περιβαλλοντική Ηθική Αθήνα : Guttemberg

<sup>55</sup> Τσινόρεμα (2013)

<sup>56</sup> Πελεγρίνης, Θ (1997) Ηθική Φιλοσοφία Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα σ.26-8

να ονομάσουμε επιτάχυνση του ηθικού μας χρόνου. Αυτό σημαίνει ότι σημερινές αποφάσεις και πρακτικές μας έχουν τόσο απτές και τόσο σοβαρές επιπτώσεις στην ζωή των μελλόντων ανθρώπων, ώστε αυξάνουν δραματικά τον χρονικό ορίζοντα της ηθικής μας μέριμνας. Χαρακτηριστικό παράδειγμα μπορούν να θεωρηθούν οι επιπτώσεις του σημερινού τρόπου ζωής στο φυσικό περιβάλλον και κατά συνέπεια τους ανθρώπους που θα ζήσουν σε αυτό. Στην περίπτωση αυτή η ηθική μας μέριμνα απέναντι στις μέλλουσες γενεές που απαιτείται για να προσδιορίσουμε ακριβεστέρας και να δικαιολογήσουμε καλύτερα τα οικολογικά μας καθήκοντα, αφορά έναν απροσδιόριστο κύκλο μελλόντων προσώπων, τα οποία είμαστε γενικά βέβαιοι ότι θα υπάρξουν εκτός κι αν καταστραφεί η ανθρώπινη ζωή, δεν μπορούμε ωστόσο και δεν μας ενδιαφέρει ηθικά να μάθουμε ποια ακριβώς θα είναι αυτά έναν προς ένα.<sup>58</sup>

Στην περίπτωση λοιπόν όπου η θεμελίωση των περιβαλλοντικών καθηκόντων γίνεται μέσω των μελλοντικών γενεών, πρόκειται για μια θεμελίωση με βάση ένα αίσθημα συλλογικής ευθύνης σε σχέση με το φυσικό περιβάλλον υπό την κανονιστική οπτική της δικαιοσύνης, δηλαδή με βάση την ηθική αρχή αυτού που οφείλουμε στους άλλους ώστε να μην τους προκαλούμε συστηματική ή ανώφελη βλάβη, να μην καταστρέφουμε όρους που είναι αναγκαίοι για την ύπαρξή τους και την πράξη τους. Έτσι υπάρχει μια ευθεία σύνδεση της ευθύνης μας απέναντι στους άλλους και της στάσης μας απέναντι σε ολόκληρη την φύση.<sup>59</sup> Στο εξής θα θεωρήσουμε ότι η σκοπιά αυτή θεώρησης μας παρέχει το καλύτερο δυνατό πλαίσιο συζήτησης για το ζήτημα που εξετάζουμε.

### **3.5 Το πρόβλημα της χρονικής απόστασης**

Η επιλογή θεμελίωσης περιβαλλοντικών καθηκόντων μέσω των μελλοντικών γενεών αν και κρίνεται καταλληλότερη για το ζήτημά μας δεν θα μπορούσε να θεωρηθεί η ευκολότερη οδός. Ο λόγος είναι ότι, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, αποτελεί ένα συγκριτικά με άλλες θεωρίες πρόσφατο ανάπτυγμα στο οποίο όμως ασκείτε εξαιρετικά έντονη κριτική.

---

<sup>58</sup> Σούρλας Π.Κ (2008) «Μέλλοντα πρόσωπα», *Επιθεώρηση Βιοηθικής*, τόμος 1, τεύχος 1

<sup>59</sup> Τσινόρεμα (2013)

Μια από τις πιο σθεναρές αντιδράσεις αφορά τους λόγους κινητοποίησης και μέριμνας των παρόντων προς τις μελλοντικές γενεές, πρόκειται για το λεγόμενο ζήτημα των κινήτρων. Αναγνωρίζοντας αφηρημένα κάποιου είδους ηθική ευθύνη απέναντί τους δεν επαρκή για συμμόρφωση σε πρακτικές περιπτώσεις ιδίως εάν πρόκειται για περιπτώσεις σύγκρουσης συμφερόντων όπου τα κίνητρα θα είναι εκ διαμέτρου αντιτιθέμενα. Στην ιστορία της φιλοσοφικής σκέψης, είναι επιτρεπτό να πούμε ότι διακρίνουμε δυο ρεύματα, αυτούς που θεωρούν ότι η ύπαρξη ηθικών λόγων ταυτίζεται με την ύπαρξη κινήτρων δράσης ένθερμος υποστηρικτής αυτής της θέσης είναι ο Bernard Williams. Απ' την άλλη πλευρά υπάρχουν εκείνοι που υποστηρίζουν ότι το να έχεις ηθικούς λόγους για μια πράξη και το να είσαι κινητοποιημένος απέναντι σε αυτή είναι δύο διακριτά αντικείμενα κι ότι υπάρχει ένας ψυχολογικός μηχανισμός ανεξάρτητος από την αποδοχή του ηθικού κινήτρου που πρέπει να ενεργοποιηθεί για να οδηγήσει σε συμμόρφωση με την πράξη ως κύριο εκφραστή της παραπάνω θέσης θεωρούμε τον H. A. Prichard.<sup>60</sup>

Στην περίπτωση δε των μελλοντικών γενεών το ζήτημα εντείνεται εάν αναλογιστούμε ότι με τα πρόσωπα που πρέπει να συνυπολογίσουμε μας χωρίζει μεγάλη χρονική απόσταση ο Golding για παράδειγμα υποστηρίζει την θέση αυτή, λαμβάνοντας ως δεδομένο το προφανές, ότι στα άτομα που είναι μέλη ξεχωριστών γενεών υπάρχει έλλειψη κοινής ζωής και ηθικής αλληλεπίδρασης. Ανασταλτικά δρουν και άλλοι παράγοντες όπως η αβεβαιότητα, το γεγονός ότι μας είναι απολύτως άγνωστοι οι μελλοντικοί άνθρωποι άρα και οι ανάγκες, οι προτιμήσεις και οι αξίες τους, αλλά και η έλλειψη αμοιβαιότητας στις σχέσεις μας.

Μια λύση στα προβλήματα που προαναφέρθηκαν προσπαθεί να δοθεί από τον L.Becker ο οποίος επιχειρεί να εισάγει μια έννοια διευρυμένης αμοιβαιότητας, σύμφωνα με την οποία έχουμε την υποχρέωση να ωφελήσουμε τις μελλοντικές γενεές γιατί κι εμείς έχουμε ωφεληθεί από τις παρελθοντικές. Η διευρυμένη αυτή έννοια αμοιβαιότητας παρότι εκ πρώτης όψεως ελπιδοφόρα προσκρούει σε κάποια σημεία τα οποία μας ωθούν στην απόρριψή της. Αρχικά μας αποδίδει έναν παθητικό ρόλο, οι υποχρεώσεις μας προς τις μέλλουσες γενεές σ' αυτό το πλαίσιο λειτουργούν απλά

---

<sup>60</sup> [https://student.cc.uoc.gr/uploadFiles/1116-%CE%A6%CE%99%CE%9B.105/Intergenerational%20J%20What Motivates Us to Care for the Distant Future.pdf](https://student.cc.uoc.gr/uploadFiles/1116-%CE%A6%CE%99%CE%9B.105/Intergenerational%20J%20What%20Motivates%20Us%20to%20Care%20for%20the%20Distant%20Future.pdf)



αναλογικά με το τι έκανα οι πρόγονοί μας χωρίς να έχουμε την δυνατότητα να κρίνουμε. Επίσης στο σενάριο αμοιβαιότητας με τις παρελθούσες γενεές δεν μπορούμε να διασφαλίσουμε ότι και οι πρόγονοι μας δρούσαν εμπρόθετα με γνώμονα εμάς και άρα αίρεται ο βασικός όρος της αμοιβαιότητας.<sup>61</sup>

Το βάρος της απάντησης στον εν λόγω ζήτημα αναλαμβάνει ο Avner de-Shalit μέσα από μια κοινοτιστική οπτική. Ο de-Shalit υποστηρίζει ότι το εγχείρημα μιας διαγενεακής κοινότητας είναι εφικτό. Την πεποίθησή του αυτή υποστηρίζει στην καθημερινή ανθρώπινη συμπεριφορά στο πλαίσιο της υπάρχουσας κοινωνίας του τώρα. Προκειμένου να αμβλύνει λοιπόν το επιχείρημα της χρονικής απόστασης επικαλείται τον τρόπο με τον οποίο κάθε νέα γενιά συμμορφώνεται με διαφορετικά ήθη, έθιμα και κανόνες που κληροδοτούνται από τις προηγούμενες γενεές. Αυτό θεωρεί ότι υποδεικνύει πως η νέα γενεά αξιολογεί θετικά την σχέση με τις προηγούμενες γενεές και προτίθεται να την συνεχίσει. Η απόσταση δεν αλλοιώνει τα κοινά χαρακτηριστικά που έχουν οι δυο ομάδες στον πυρήνα τους καθώς κομβικής σημασίας είναι η έννοια της συνέχειας και της διαδοχής μεταξύ των ομάδων γενεών. Για τον ίδιο το κριτήριο για να θεωρηθούν άτομα από διαφορετικές γενεές μέλη της ίδιας διαγενεακής κοινότητας είναι η μετοχής τους στην χρήση ηθικών αρχών ως καθοδηγητικών για την ζωή τους. Υποστηρίζεται με άλλα λόγια μια πλουραλιστική συνύπαρξη διαφοροποιημένων ηθικών προοπτικών και δεν υποστηρίζει την αναγκαιότητα ύπαρξης μιας ομοφωνίας αρχών που να διέπουν τις ζωές όλων.<sup>62</sup>

### 3.6 Το πρόβλημα της ελλείπουσας ταυτότητας

Η απάντηση του Avner de-Shalit είναι ικανοποιητική στο επίπεδο που μας κατοχυρώνει την δυνατότητα ύπαρξης μιας κοινότητας μεταξύ εμάς κι εκείνων δεν επαρκεί όμως για να θεμελιώσει τις υποχρεώσεις απέναντί τους. το επόμενο ζήτημα με το οποίο ερχόμαστε αντιμέτωποι είναι γενεές επιχειρώντας να διασαφηνίσουμε και να οριοθετήσουμε τι ακριβώς μπορούμε να θεωρήσουμε ότι συνιστά βλάβη προς τους μέλλοντες ανθρώπους.

<sup>61</sup> Παιονίδης, Φ Τα ηθικά δικαιώματα των μελλοντικών γενεών, Ελληνική φιλοσοφική επιθεώρηση , τ.5 σ 275-290

<sup>62</sup> Sulagna Pal (2015) Concern for the future generations: Some perspectives International Journal of Applied Research p161-165 <http://www.allresearchjournal.com/archives/2015/vol1issue6/PartD/1-6-72.1.pdf>

Ο προσδιορισμός της βλάβης έχει απασχολήσει πολλές φορές τον φιλοσοφικό στοχασμό στα πλαίσια τόσο της πολιτικής όσο και της ηθικής φιλοσοφίας κι έχει αποτελέσει κομβικό σημείο στην σκέψη πολλών στοχαστών όπως ο Mill, καθώς αποτελεί κεντρική έννοια από τον προσδιορισμό της οποίας διακυβεύεται η έκβαση επιμέρους θεμάτων όπως η φύση και τα όρια της εξουσίας που μπορεί νόμιμα να ασκηθεί από την κοινωνία πάνω στο άτομο. Ακόμα και στα πλαίσια της βιοηθικής, ενσωματωμένη σε μια από τις τέσσερις αρχές-πυλώνες της, έχει καθοριστικό ρόλο στην οριοθέτηση του ηθικά αποδεκτού πεδίου δράσης των υποκειμένων. Ιδιαίτερα όταν υπάρχει αναφορά σε ιατρικές πράξεις η «Αρχή της μη Βλάβης» απαιτεί να απέχουμε από σκόπιμη βλάβη ή τραυματισμό ασθενούς, είτε μέσω των πράξεων ή των παραλείψεών μας. Όπου σε αυτήν την περίπτωση η αμέλεια γίνεται κατανοητή όταν κάποιος εκθέτει κάποιον άλλο σε αδικαιολόγητο ή παράλογο κίνδυνο βλάβης. Ωστόσο ο βαθμός δυσκολίας του προσδιορισμού της έννοιας της βλάβης εντείνεται όταν η συζήτηση γίνεται στο διαγενεακό πλαίσιο. Ο λόγος είναι ότι έχουμε να αντιμετωπίσουμε μια σειρά πρωτόγνωρων χαρακτηριστικών η ορθή διαχείριση και ενσωμάτωση των οποίων αποτελεί πρόκληση. Πιο συγκεκριμένα αναζητώντας την αρχή της βλάβης στο διαγενεακό πλαίσιο έχουμε να αντιμετωπίσουμε: αφενός το ζήτημα της ασυμμετρίας δυνάμεων που οφείλεται στην χρονική κατεύθυνση της αιτιότητας που επηρεάζει την ικανότητά μας να ανταποδώσουμε την δράση προς το παρελθόν και αφετέρου την έλλειψη συνύπαρξης μεταξύ απομακρυσμένων γενεών που γεννά το ερώτημα εάν μπορούμε καν να μιλάμε για καθήκοντα δικαιοσύνης μεταξύ μη επικαλυπτόμενων γενεών. Το ζήτημα της απόστασης μεταξύ των γενεών αναδεικνύεται ως κρίσιμης σημασίας καθώς μπορεί να ειπωθεί ότι η απόσταση μεταξύ των γενεών αυξάνει την αβεβαιότητα σχετικά με τις επιδράσεις που οι πράξεις μας θα έχουν στην φύση ή στις μέλλουσες γενεές καθαυτές.

Η τελευταία αυτή παρατήρηση είναι ικανή να μας οδηγήσει και στον πυρήνα που προβλήματος που θα μας απασχολήσει. Το πρόβλημα αυτό στην βιβλιογραφία συναντάται ως «το παράδοξο των μελλοντικών ατόμων» (future individual paradox) το οποίο εντοπίστηκε από τους Schwartz (1978) και Adams (1979), και στη συνέχεια συζητήθηκε με μεγαλύτερη λεπτομέρεια από Kavka (1982), ενώ από τις πιο

διεξοδικές αναλύσεις έχουμε από τον Parfit (1984).<sup>63</sup> Το ζήτημα αυτό προέκυψε από την συνειδητοποίηση πως τα μέλλοντα πρόσωπα χρωστούν την ύπαρξή τους και την ταυτότητά τους σε επιλογές που γίνονται από παρόντες ανθρώπους. Σε αυτές τις περιπτώσεις εάν είχαμε επιλέξει μια διαφορετική πορεία δράσης, αυτά τα μελλοντικά πρόσωπα δεν θα είχαν την ίδια ταυτότητα, που σημαίνει ότι δεν θα ήταν τα ίδια άτομα αλλά μη ταυτόσημοι άλλοι (non identical others). Η συνειδητοποίηση αυτή αποτελεί τομή στον τρόπο με τον οποίο έως τώρα θα μπορούσαμε να συζητήσουμε το ζήτημα της πρόκλησης βλάβης σε μέλλοντες ανθρώπους. Υπό το φως αυτής της παρατήρησης, μπορεί πλέον να υποστηριχθεί σθεναρά η άποψη ότι οι μέλλοντες άνθρωποι δεν μπορούν υφίστανται βλάβη από κάποια από τις επιλογές μας καθώς εξαιτίας μιας δεδομένης επιλογής κι όχι κάποιας άλλης μπόρεσαν τα συγκεκριμένα άτομα να έρθουν στην ζωή, το ζήτημα αυτό στο εξής θα αναφέρεται ως το ζήτημα της ελλείπουσας ταυτότητας(non-identity problem). Για να γίνει πιο κατανοητό πρέπει να εξετάσουμε το εύρος του ζητήματος. Το πρόβλημα της ελλείπουσας ταυτότητας αφορά όλες τις περιπτώσεις κατά τις οποίες η υιοθέτηση μιας πολιτικής έναντι μιας άλλης πρόκειται να επιδράσει στην ταυτότητα αυτού που θα γεννηθεί, επηρεάζοντας στην συνέχεια το πώς θα διαχειριστούμε έννοιες όπως αυτές της βλάβης και των δικαιωμάτων. Σε δεύτερο επίπεδο πρέπει να διασαφηνιστεί τι σημαίνει το να επιδρώ και να επηρεάζω την ταυτότητα κάποιου. Η επίδραση στην ταυτότητα κάποιου δεν αναφέρεται στο εάν λόγω χάρη κάποιος θα είναι ψηλός ή κοντός, αυτό αφορά στον τύπο της ταυτότητας (type identity). Το να επιδρώ στην ταυτότητα κάποιου σημαίνει κάτι πιο δραστικό, που αφορά στο εάν αυτός που θα γεννηθεί θα είναι ο Α ή ο Β ή εάν αυτός θα έχει την ευκαιρία να γεννηθεί ευρύτερα αφορά στην συμβολική ταυτότητα (token identity). Αυτό που στην προκειμένη μας αφορά είναι ότι κάποιες πράξεις μας είναι τέτοιες που καταλήγουν να επιδρούν στο ποιος εν τέλει να θα γεννηθεί δηλαδή στην συμβολική ταυτότητα.

Για να γίνει κατανοητός ο παραπάνω συλλογισμός θα δανειστούμε ένα παράδειγμα από τον χώρο της ιατρικής και πιο συγκεκριμένα το κομμάτι της αναπαραγωγικής διαδικασίας καθώς φαίνεται με τον πιο άμεσο τρόπο το πώς οι δικές μας αποφάσεις στο τώρα επηρεάζουν την ταυτότητα αυτού που θα υπάρξει ενώ στα

---

<sup>63</sup> Melinda A. Roberts and David T. Wasserman (2009) , *Harming Future Persons: Ethics, Genetics and the Nonidentity Problem*, Springer, <https://ndpr.nd.edu/news/24321-harming-future-persons-ethics-genetics-and-the-nonidentity-problem/>

διλήμματα που ανακύπτουν γίνεται ξεκάθαρη η δυσκολία του να διαχειριστούμε τον όρο βλάβη. Αυτό συμβαίνει γιατί δεν είναι λίγες οι φορές που ενώ δεν μπορούμε να πούμε ότι ένα μελλοντικό πρόσωπο έχει υποστεί βλάβη ή έχει επιδεινωθεί η θέση του από μια επιλογή εμείς διαισθητικά νιώθουμε ότι η επιλογή έχει αρνητική επίδραση στο μελλοντικό πρόσωπο. Υπάρχει άλλος τρόπος με τον οποίο μπορούμε να θεμελιώσουμε ή να δικαιολογήσουμε αυτές την διαισθητική μας αυτή αίσθηση;

Το παράδειγμα αφορά την περίπτωση ενός ζευγαριού το οποίο περιμένει παιδί. Σε ερώτηση τους προς τον γιατρό για το εάν υπάρχει κίνδυνος να μεταβιβαστεί μια γενετική νόσος προς το παιδί εκείνος διαβεβαιώνει το ζευγάρι ότι δεν υπάρχει τέτοιος κίνδυνος κι έτσι το ζευγάρι αποφασίζει να προχωρήσει την κύηση και να φέρει στον κόσμο το παιδί. Ωστόσο το παιδί με την γέννηση του εμφανίζει την ασθένεια αυτή, μια ασθένεια η οποία παρά την ύπαρξη της δεν εμποδίζει το παιδί από το να έχει μια αξιοβίωτη ζωή. Το ερώτημα λοιπόν στην προκειμένη περίπτωση είναι, εάν μπορούμε να θεωρήσουμε ότι ο γιατρός έβλαψε ή αδίκησε το παιδί αυτό. Η απάντηση αυτή δεν είναι προφανής αν αναλογιστούμε ότι η λανθασμένη διάγνωση του γιατρού αποτέλεσε αναγκαία συνθήκη για την γέννηση του παιδιού αυτού. Το συγκεκριμένο παιδί δηλαδή δεν θα μπορούσε να υπάρξει παρά μόνο υπό αυτές τις συνθήκες που περιλαμβάνουν την επίδραση αυτής της εν λόγω γενετικής ασθένειας.

Ποιό θα είναι το κριτήριο πρόκλησης ή μη πρόκλησης βλάβης στην περίπτωση αυτή, αφ' ης στιγμής χωρίς την τέλεση της πράξης αυτής το εν λόγω άτομο δεν θα μπορούσε να υπάρξει; Μια πρώτη αντίδραση σε αυτό είναι ότι κάθε ανθρώπινη ζωή στην πορεία της μπορεί να σχετισθεί με αισθήματα πόνου, δυστυχίας ή να υποστεί κάποια μορφή βλάβης ή περιορισμού. Ωστόσο το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό περιπτώσεων ανάλογων με αυτή που εξετάζουμε είναι ότι υπάρχουν προβλεπόμενες βλάβες, τέτοιας βαρύτητας που είναι ικανές να μας προκαλέσουν το ερώτημα εάν είναι σωστό να υπάρξει κάποιος που θα αναγκαστεί να υπομείνει τόση ταλαιπωρία –είτε αυτό σημαίνει να βιώσει κάποιου είδους αναπηρία, είτε ακραίες συνθήκες ζωής όπως φτώχεια κ.α.<sup>64</sup> Η συνήθης τακτική, για να εξακριβώσουμε την πιθανότητα να έχει υποστεί κάποιος βλάβη είναι συγκρίνοντας την παρούσα

---

<sup>64</sup> DeGrazia(2012) *Creation Ethics: Reproduction, Genetics, and Quality of Life*, Oxford University Press

κατάστασή του με την κατάσταση που θα είχε απουσία της τάχα βλαπτικής ενέργειας. Αυτό αναφέρεται και ως αντίστροφος συμβολισμός της βλάβης.

Σε περιπτώσεις όμως, όπως αυτή που περιγράφηκε προηγουμένως με την γέννηση του άρρωστου παιδιού, η σύγκριση καθίσταται απίθανη καθώς απουσία της τάχα βλαπτικής πράξης το θύμα δεν θα υπήρχε καν. Δεδομένου λοιπόν, ότι η μη ύπαρξη δεν μπορεί να θεωρηθεί ως κατάσταση, δεν μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι κάποιος έχει υποστεί βλάβη. Αυτό μοιάζει να μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι στα πλαίσια του προβλήματος της ελλείπουσας ταυτότητας κινούμαστε εκτός του πλαισίου εφαρμογής της έννοιας της βλάβης. Αν θεωρήσουμε ότι αυτό είναι το τέλος της συζήτησης αφήνεται να εννοηθεί ότι η οποιαδήποτε πράξη μας έχει ως συνέπεια το να έρθει ένας άνθρωπος στην ζωή μπορεί να επιφέρει μόνο όφελος σε αυτόν δεδομένου ότι προκαλεί την ύπαρξη του, απροϋπόθετα. Αυτό είναι προβληματικό για τουλάχιστον δύο λόγους, αφενός γιατί είναι αβέβαιο εάν το να έρθει κάποιος στην ζωή μπορεί εκ προοιμίου να εκληφθεί ως ωφέλιμο, κι αφετέρου είναι κάτι το οποίο δεν συμβαδίζει με τις θεμελιώδεις ηθικές διαισθήσεις μας.

### **3.7 Εν τέλει μπορούμε να βλάψουμε τους μελλοντικού ανθρώπους;**

Για να εστιάσουμε στις πιθανές στρατηγικές επίλυσης του ζητήματος πρέπει να εντοπίζουμε τα στοιχεία που προβλήματος που προκαλούν τις δυσκολίες, κι αυτά είναι τα ακόλουθα: πρώτον, η αβεβαιότητα της ταυτότητάς μας σε σχέση με τους γεννήτορές μας, δεν θα υπήρχαμε εάν οι γονείς μας είχαν αλλάξει γνώμη και δεν ήθελαν τελικά να αποκτήσουν παιδί. Δεύτερον, η διαίσθηση αναφορικά με επίδραση στο άτομο (the individual-affecting intuition), μια πράξη δεν είναι εσφαλμένη εκτός κι αν είναι εσφαλμένη τουλάχιστον προς ένα άτομο. Τρίτον, η διαίσθηση αναφορικά με την εσφαλμένη αναπηρία (the intuition of wrongful disability) η συμπεριφορά των γονιών πριν από την σύλληψη είναι εσφαλμένη.

Μια απόπειρα να υπερβούμε το ζήτημα της ελλείπουσας ταυτότητας είναι να εξετάσουμε ξανά πως αντιλαμβανόμαστε την έννοια της βλάβης. Έως τώρα ο συλλογισμός μας βασίζεται σε μια έννοια της βλάβης σύμφωνα με την οποία, κάποιος έχει υποστεί βλάβη όταν βρίσκεται σε χειρότερη κατάσταση από εκείνη που ήταν ή από εκείνη που θα μπορούσε να είναι, πρόκειται δηλαδή για μια μη συγκρίσιμη

έννοια βλάβης(non comparable sense of harm). Σύμφωνα με αυτή την προσέγγιση «μια πράξη βλάπτει ένα άτομο εάν η πράξη προκαλεί πόνο, πρόωρο θάνατο, σωματική φθορά ή παραμόρφωση...» υπ' αυτή την οπτική το παιδί που ήρθε στην ζωή με κάποια αναπηρία του προκαλούνται σίγουρα κάποιες από αυτές τις συνθήκες και άρα μπορεί να θεωρηθεί ότι έχει υποστεί βλάβη. Αλλά ο ισχυρισμός αυτός δεν αρκεί για να επιλύσουμε το ζήτημα καθώς, όσο κι αν τροποποιήσουμε το εύρος της έννοιας επαρκεί προκειμένου να μας εξηγήσει σε καμία περίπτωση ποιος είναι ο ρόλος της διαίσθησης αναφορικά με την εσφαλμένη αναπηρία(wrongful disability) δεδομένου ότι το παιδί είχε μια αξιοβίωτη ζωή και δεν θα είχε υπάρξει χωρίς αυτή την αναπηρία και υπό αυτή την έννοια μπορούμε να θεωρήσουμε πως ήταν αποδεκτή βλάβη.

Ως το σημείο αυτό βλέπουμε ότι η χρήση της μη- συγκριτικής έννοιας της βλάβης δεν αρκεί για να υπερβούμε το ζήτημα της ελλείπουσας ταυτότητας. Ας αναρωτηθούμε τι θα σήμαινε εάν αποδεχτούμε την ύπαρξη του φαινομένου της ελλείπουσας ταυτότητας; Πως αυτό θα επιδρούσε στην δομή των σχέσεων μας με τις μέλλουσες γενεές;

Ο Kanaka μας ζητάει να φανταστούμε: μια κοινωνία που καλείται να επιλέξει εάν θα επενδύσει είτε στο σύστημα ηλιακής ενέργειας είτε σε σταθμούς παραγωγής ενέργειας μέσω πυρηνικής σχάσης, προκειμένου να ανταποκριθούν στις ενεργειακές τους ανάγκες και στο βάθος των επόμενων γενεών. Το κόστος επένδυσης θα είναι ελάχιστα χαμηλότερο εάν επιδιωχθεί η πυρηνική επιλογή. Ωστόσο δεν υπάρχει σύστημα αποθήκευσης ή απόρριψης που να παρέχει ασφάλεια για τα πυρηνικά απόβλητα που αναμένεται να τα υπάρξουν για αρκετές γενιές. Αυτό αυτόματα σημαίνει ότι εάν επιδιωχθεί το πρόγραμμα της πυρηνικής ενέργειας, είναι πολύ πιθανό να υπάρξει ραδιενεργή διαρροή που θα κοστίζει την ζωή σε εκατομμύρια ανθρώπους από τις μέλλουσες γενεές.<sup>65</sup>

Θα ήταν σίγουρο ανεύθυνο να επιδιώξουμε την πυρηνική ενέργεια αναλογιζόμενοι το αναμενόμενο κόστος εκατομμυρίων θανάτων και το γεγονός ότι η ασφαλέστερη επιλογή θα κόστιζε απλά λίγο παραπάνω στην τωρινή γενεά. Αλλά είναι δύσκολο να ερμηνεύσουμε την φύση του σφάλματος δεδομένου του ζητήματος της ελλείπουσας ταυτότητας που συζητήθηκε παραπάνω.

---

<sup>65</sup> DeGrazia(2012)

Συνεχίζοντας το παράδειγμα υποθέτουμε ότι ο πυρηνικός σταθμός χτίζεται και 200 χρόνια αργότερα εκατομμύρια άνθρωποι πεθαίνουν από ασθένειες που προκαλούνται από τις προβλέψιμες – αναμενόμενες ραδιενεργές διαρροές. Υποθέτουμε επίσης ότι οι ζωές τους σε γενικές γραμμές κι εξαιρώντας την ασθένεια είναι αξιοβίωτες κι αυτό ήταν γνωστό την στιγμή που επιλέχθηκε η συγκεκριμένη ενεργειακή πολιτική. Ας αναλογιστούμε τώρα τις επιδράσεις της συγκεκριμένης πολιτικής στις ταυτότητες των μελλόντων ατόμων. Στις άμεσες επιδράσεις συμπεριλαμβάνεται το γεγονός ότι το συμβάν αυτό καθόρισε σε ποιες περιοχές θα μπορούν η δεν θα μπορούν να ζήσουν οι άνθρωποι, άρα και το ποιους θα συναντήσουν, με ποιους θα επιλέξουν να φέρουν νέους ανθρώπους στον κόσμο και κατά συνέπεια ποιοι θα είναι οι άνθρωποι αυτοί.

Περαιτέρω ας σκεφτούμε την περίπτωση ενός ανθρώπου που πεθαίνει από μια ασθένεια που προκλήθηκε από την έκθεση στην ραδιενέργεια, ωστόσο η ζωή του ήταν αξιοβίωτη. Υπέστη αυτός ο άνθρωπος βλάβη από την επιλογή της πυρηνικής ενέργειας; Αν η βλάβη, όπως έχουμε ορίσει, σημαίνει να βρέθηκε σε χειρότερη κατάσταση ενώ η άλλη του επιλογή ήταν η ανυπαρξία, μάλλον όχι. Αδικήθηκε εν τέλει αυτός ο άνθρωπος; Εάν αυτός δεν αδικήθηκε ή δεν υπέστη βλάβη μπορούμε να υποστηρίξουμε την διαίσθηση ότι η επιλογή της πυρηνικής ενέργειας ήταν ανεύθυνη και εσφαλμένη; Αυτά είναι συνοπτικά τα ερωτήματα που δημιουργούνται όταν το ζήτημα της ελλείπουσας ταυτότητας εφαρμόζεται στις μέλλουσες γενεές.

Οι απαντήσεις για ακόμα μια φορά έρχονται πολλές κατευθύνσεις και αφορούν διαφορετικές θεμελιώσεις. Μια πρώτη πιο απάντηση είναι αυτή που δίνεται από την Schwartz ο οποίος ισχυρίζεται ότι «χρωστάμε στους εαυτούς μας και τους κοντινούς μας απογόνους, δεν έχουμε καμία υποχρέωση που να εκτείνεται στο διηνεκές ή στο πολύ μακρινό μέλλον για να παρέχουμε οποιοδήποτε όφελος στους απογόνους μας». Το σκεπτικό αυτό ευθυγραμμίζεται με όσο στηρίζονται και από ελλείπουσας ταυτότητας και την πεποίθηση ότι μια πράξη είναι εσφαλμένη μόνο όταν βλάπτει κάποιον.

Πιο ευαισθητοποιημένος φαίνεται στην τοποθέτηση του ο Mazor ο οποίος εν πολλοίς συγκαταλέγεται στην συμβολαιοκρατική παράδοση, υποστηρίζει, ότι οι ζώντες στο παρόν άνθρωποι μπορούν και έχουν καθήκοντα ο ένας προς τον άλλο κι αυτά είναι να διατηρούν τους φυσικούς πόρους για τους μέλλοντες ανθρώπους. Στο επιχειρήμα του εκμεταλλεύεται την ιδέα ότι οι σύγχρονοι μπορούν να έχουν

υποχρεώσεις ο ένας προς τον άλλο αναφορικά με την κατανομή των πόρων για άτομα που θα υπάρξουν καθόσον και οι ίδιοι θα είναι εν ζωή, μάλιστα περιλαμβάνει στην ηθική του μέριμνα και τις απομακρυσμένες γενεές καθώς αναδεικνύει πως οι γενεές αυτές επικαλυπτόμενες μπορούν να δημιουργήσουν αλυσίδες που ανανεώνονται διαρκώς. Ο κύριος λόγος που δε θεωρούμε ικανοποιητική αυτή την προσέγγιση είναι ότι εστιάζει στις σχέσεις στις σχέσεις των σύγχρονων όταν αυτοί κάνουν κακές επιλογές με αρνητικές επιπτώσεις προς τους μέλλοντες ανθρώπους.

Έτσι στρεφόμαστε σε μια άλλη προσέγγιση καθώς έως τώρα η κεντρική ιδέα είναι ότι αντιλαμβανόμαστε την ωφέλεια και την μη-βλάβη με αναφορά στην επίδραση στο άτομο (individual- effecting terms) όπου αυτοί οι όροι μπορούν να εφαρμοστούν, όταν δηλαδή οι πράξεις μας βελτιώνουν ή επιδεινώνουν την κατάσταση κάποιου. Στο σημείο αυτό όπου αντιμετωπίζουμε το ζήτημα της ελλείπουσας ταυτότητας συνειδητοποιούμε ότι πρέπει να διαχειριστούμε το ζήτημα με απρόσωπους όρους αναφορικά με το πως θα κάνουμε τον κόσμο καλύτερο ή χειρότερο από το πως θα μπορούσε να είναι, ανάλογα με την πράξη που θα κάνουμε. Για αυτές τις περιπτώσεις που περιλαμβάνουν και τις μέλλουσες γενεές, θα μπορούσαμε να επικαλεστούμε την έννοια της βλάβης χωρίς θύμα (victimless harm). Έτσι καταλήγουμε ότι έχουμε καθήκοντα έναντι των μελλόντων γενεών. Στον βαθμό που θεμελιώνονται σε στην ηθική σημασία να αποφύγουμε την βλάβη χωρίς θύμα, είναι υποχρεώσεις προς τις μέλλουσες γενεές, θεωρούμενα απρόσωπα, ως ένα συλλογικό καθήκον. Στον βαθμό που θεμελιώνονται στην ηθική σημασία να δείξουμε μέσω των επιλογών μας, επαρκή μέριμνα και σεβασμό για τους ανθρώπους, είναι καθήκοντα στους μέλλοντες ανθρώπους θεωρούμενους ως μεμονωμένα άτομα. Στον βαθμό που θεμελιώνονται ως καθήκοντα να δρούμε σύμφωνα με αρχές και κανόνες που οι άνθρωποι δεν θα μπορούσαν έλλογα να αρνηθούν, ή είναι συμβατό με καλές συνέπειες σε βάθος χρόνου, τότε οι υποχρεώσεις μας είναι απρόσωπες και προσωπικές.



### 3.7.1 Η αφηρημένη διακινδύνευση<sup>66</sup>

Το ζήτημα της βλάβης προς της μέλλουσες γενεές δεν είναι η πρώτη φορά που τίθεται στο προσκήνιο. Η ραγδαία αύξηση της δυνατότητας ανθρώπινης επέμβασης στην φύση, που πολύ σύντομα οδήγησε στα πρώτα σημάδια περιβαλλοντικής υποβάθμισης μας υπενθυμίζει ότι βρισκόμαστε πλέον σε τροχιά επιτάχυνσης του ηθικού μας χρόνου. Γεγονός το οποίο αυτόματα σήμαινε αναγκαιότητα παράλληλης επιτάχυνσης του χρονικού ορίζοντα της ηθικής μας μέριμνας και ευθύνης. Η αναγκαιότητα αυτή δεν άργησε να μετουσιωθεί σε ρύθμιση και να ενσωματωθεί στο Ποινικό Κώδικα με την μορφή των εγκλημάτων αφηρημένης διακινδύνευσης. Στην κατηγορία αυτή τιμωρείται η τέλεση μιας πράξης γενικά επικίνδυνης πριν ο κίνδυνος πραγματοποιηθεί ανεξάρτητα από το ποια θα είναι τα άτομα που πρόκειται να εκτεθούν σ' αυτόν.

Η αναφορά στα εγκλήματα αφηρημένης διακινδύνευσης κατ' ουσίαν θεμελιώνεται σε ένα σκεπτικό ανάλογο με αυτό που αναφέρθηκε μόλις προηγουμένως και αφορά την βλάβη χωρίς θύμα. Ας το δούμε πιο αναλυτικά μέσω ενός παραδείγματος φερμένο προσεγγίζοντας το ζήτημα των γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών. Ας υποθέσουμε λοιπόν ότι δεδομένης της έλλειψης βέβαιων ενδείξεων και ομοφωνίας για την βλαπτικότητα των γενετικά τροποποιημένων καλλιεργειών στην βιοποικιλότητα προχωράμε στην απελευθέρωση των ποικιλιών αυτών στον αγρό. Η καλλιέργεια γενετικά τροποποιημένων φυτών μπορεί προς στιγμήν να μοιάζει ωφέλιμη δεδομένης της βελτίωσης της παραγωγής ωστόσο δεν είμαστε βέβαιοι για παράδειγμα το ποια μπορεί να είναι μακροπρόθεσμα και σωρευτικά τα αποτελέσματα συνεχών διασταυρώσεων. Το ερώτημα που τίθεται είναι εάν το γεγονός της μεγάλης χρονικής απόστασης ανάμεσα σε μας που θα εφαρμόσουμε την πρακτική και σε αυτούς που θα υποστούν τις όποιες συνέπειες σχετίζεται με το πόσο θα ενδιαφερθούμε για αυτούς. Μια αυθόρμητη απάντηση είναι αρνητική; Πως μπορεί να δικαιολογηθεί η απάντηση αυτή; Αξιοποιώντας την Καντιανή θεωρία μπορούμε να θεωρήσουμε ότι το ηθικό και νομικό καθήκον μη βλάβης ισχύει υπέρ και έναντι παντός, εφόσον η βλάβη αφορά τα θεμελιώδη αγαθά που απορρέουν από την ιδιότητά μας ως ανθρώπινων όντων. Αρκεί μόνη η ανθρώπινη υπόσταση κι ότι συνδέεται άρρηκτα με αυτή. Πρόκειται για ένα καθήκον σεβασμού προς τα θεμελιώδη αγαθά των άλλων, που μπορεί μεν να βαρύνει τον

<sup>66</sup> Σούρλας, Π(2008) "Μέλλοντα Πρόσωπα" Επιθεώρηση Βιοηθικής 1:1 σ.59-68

καθένα από μας κατά τρόπο προσωποπαγή, είναι όμως απρόσωπο ως προς τον φορέα αξίωσης σεβασμού που αντιστοιχεί σ' αυτό, ένα καθήκον που ισχύει επομένως αφηρημένα έναντι παντός, αρκεί αυτός να φέρει την ανθρώπινη ιδιότητα, αδιάφορο αν τώρα ή στο απώτερο μέλλον.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ: Η ΑΡΧΗΣ ΤΗΣ ΠΡΟΦΥΛΑΞΗΣ

### 4.1 Προς την αναζήτηση κατάλληλων αρχών

Η παρουσία της ολοένα αυξανόμενης απροσδιοριστίας και αβεβαιότητας σε συνδυασμό με τον άμεσο κίνδυνο βλάβης που έχουν ν' αντιμετωπίσουν οι κοινωνίες και λαμβάνοντας υπόψη με την ανάγκη προστασίας του περιβάλλοντος και όσον πρόκειται να κατοικήσουν σε αυτό από τους αβέβαιους κινδύνους της ανθρώπινης δράσης μας ωθεί στην αναζήτηση μιας αρχής δράσης που να ανταποκρίνεται στα παραπάνω χαρακτηριστικά.

Σ' αυτό το σημείο κάποιος θα μπορούσε να αναρωτηθεί για ποιο λόγο να παρατήσουμε το μοντέλο ανάλυσης κόστους οφέλους το οποίο για χρόνια αποτέλεσε βασικό εργαλείο για την αντιμετώπιση περιβαλλοντικών κινδύνων; Μια πολύ σύντομη απάντηση μπορεί να περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο λόγους. Ο πρώτος αφορά στο ότι η ανάλυση αυτή έχει αξεπέραστα εγγενή προβλήματα που εκκινούν από το ότι η ζωή, η υγεία, το περιβάλλον δεν μπορούν να αποτιμηθούν με χρήμα και είναι άνευ τιμής. Ακόμα δεν συνυπολογίζει το γεγονός ότι μικρές βλάβες που μπορεί να μην αξιολογηθούν κατά την στάθμιση κόστους οφέλους συχνά βιοσυσσωρεύονται και μπορούν να οδηγήσουν σε εξαιρετικά αρνητικά αποτελέσματα.<sup>67</sup>

Μια πρώτη προσπάθεια για την αντιμετώπιση ζητημάτων που εντάσσονται στην σφαίρα όσον συζητήσαμε παραπάνω είναι η εφαρμογή της αρχής της Πρόβλεψης. Η εν λόγω αρχή στηρίζεται στην έννοια της ατομικής ευθύνης που γεννιέται τον 19<sup>ο</sup> αιώνα. Σ' αυτό το πλαίσιο δεν είναι η πρόκληση βλάβης καθαυτή που ενεργοποιεί την ευθύνη αλλά η συμπεριφορά που οδήγησε εκεί. Άρα στην πρόβλεψη καθόσον υπεύθυνος είναι μόνο αυτός που θα μπορούσε να προβλέψει και δεν το έπραξε κατά συνέπεια η αμφιβολία, η αβεβαιότητα και η υπόνοια δεν καταλογίζουν ευθύνη. Η πρόβλεψη συνίσταται στην συνειδητοποίηση κινδύνων στους οποίους υποβάλλεται κάποιος.<sup>68</sup> Σύμφωνα με την αρχή της πρόληψης θεωρείται προτιμότερη η καταπολέμηση ενός περιβαλλοντικού προβλήματος στην

<sup>67</sup> Μπάλλιας,Γ (2009) Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι Διαπλοκή επιστήμης δικαίου και πολιτικής Αθήνα-Κομοτηνή: Αθήνα σ.188

<sup>68</sup> Μπάλλιας,Γ (2005) Η αρχή της προφύλαξης στο Διεθνές Κοινωνικό και συγκριτικό Δίκαιο, Αθήνα: Σάκκουλα 64-66

πηγή του, πριν την επέλευση δηλαδή των συνεπειών που είναι βλαπτικές για τα στοιχεία του περιβάλλοντος, ειδικά όταν η αποκατάσταση της περιβαλλοντικής ισορροπίας είναι κάτι εξαιρετικά δύσκολο.<sup>69</sup> Βασικό μειονέκτημα της αρχής της πρόβλεψης, που αποκλείει την εφαρμογή της στην περίπτωση που συζητάμε είναι το γεγονός ότι δεν ανταποκρίνεται σε κινδύνους που τίθενται υπό το καθεστώς αβεβαιότητας.

Στρεφόμαστε λοιπόν τέλος στην αρχή της προφύλαξης<sup>70</sup> (precaution principle) που αφορά στον σχεδιασμό μιας στρατηγικής για την αντιμετώπιση των επιστημονικών αβεβαιοτήτων κατά την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων. Η αρχή της προφύλαξης σηματοδότησε μια στροφή από την θέση ελέγχου της βλάβης στο επίπεδο ελέγχου του κινδύνου πριν την βλάβη. Προφύλαξη σημαίνει ανάπτυξη σε όλους τους τομείς της οικονομίας τεχνολογικών διαδικασιών που μειώνουν σημαντικά την περιβαλλοντική επιβάρυνση ειδικά εκείνη που προέρχεται από την εισαγωγή βλαπτικών ουσιών.

Από τους ορισμούς που έχουν δοθεί για την αρχή της προφύλαξης ως πιο ολοκληρωμένους μπορούμε να θεωρήσουμε αυτόν από την διακήρυξη των Ηνωμένων Εθνών του Ρίο το 1992 ο οποίος αναφέρει ότι «προκειμένου να προστατεύσουμε το περιβάλλον, η προσέγγιση της προφύλαξης θα εφαρμοστεί ευρέως στις Πολιτείες ανάλογα με τις ικανότητές τους. όπου υπάρχουν απειλές για σοβαρές ανεπανόρθωτες βλάβες, έλλειψη πλήρους επιστημονικής βεβαιότητας δεν θα πρέπει να χρησιμοποιείται ως λόγος για την αναβολή λήψης αποδοτικών μέτρων για την προφύλαξη από τον περιβαλλοντικό υποβιβασμό». Αλλά και αυτόν που δόθηκε από την ανακοίνωση την Ευρωπαϊκής Ένωσης για την αρχή της προφύλαξης το 2000 σύμφωνα με την οποία: «Η αρχή της προφύλαξης εφαρμόζεται όπου τα επιστημονικά στοιχεία είναι ανεπαρκή, ασαφή και η πρωτογενής επιστημονική αξιολόγηση υποδεικνύει την ύπαρξη βάσιμων λόγων ανησυχίας για δυνητικές επικίνδυνες επιδράσεις στο περιβάλλον, τον άνθρωπο, τα ζώα οι οποίες είναι ασυνεπείς με το υψηλό επίπεδο προστασίας που έχει επιλεγεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση».

<sup>69</sup> Καράκωστα, Σιούτη, Παυλόπουλο, Λιάκουρα, Κυμιώνη, (1993) Εισαγωγή στο κοινοτικό δίκαιο του περιβάλλοντος, Αθήνα, σ.44.

<sup>70</sup> "The precautionary principle : Word Comition on the ethics of scientific Knowledge and Technology" Unesco 2005 France p.7-24

Ηθικός πυλώνας και των δύο ορισμών είναι αφενός μεν η ηθικά μη αποδεκτή πρόκληση βλάβης. Η οποία εν πολλοίς βασίζεται σ' αυτό που ονομάζεται αξιόποινη άγνοια κι είναι ηθικά σημαίνουσα για την αρχή της προφύλαξης. Αφετέρου δε η αρχή της προφύλαξης μπορεί να θεμελιωθεί στην αναγκαιότητα κληροδότησης στις επόμενες γενεές όρων κοινωνικής αναπαραγωγής μέσα στην φύση. Η σύλληψη της ηθικής ευθύνης ως προς την ποιότητα του κοινωνικού δεσμού αποδίδεται στον Καντ. Ο οποίος αρνείται μεν την όποια υποχρέωση μας απέναντι στις μελλοντικές γενεές στην βάση δικαιωμάτων ή συμφερόντων τους, υποστηρίζει δε ότι οι σύγχρονες γενεές έχουν μια “μονόδρομη υπευθυνότητα” προκειμένου οι γενιές ανθρώπων στο μέλλον να μπορούν να απολαύσουν τα δικαιώματα που θα φέρουν στο δικό τους ιστορικό χρόνο, ώστε να ικανοποιούν θεμιτά συμφέροντα και εύλογες ανάγκες τους. Οφείλουμε δηλαδή να κληροδοτήσουμε όρους αναπαραγωγής του κοινωνικού δεσμού μέσα στην Φύση, τέτοιους ώστε να μπορέσουν οι συνάνθρωποι του μέλλοντος να αναπτυχθούν με αυτονομία προσωπική και συλλογική και αξιοπρέπεια. Το καθήκον αυτό λαμβάνοντα πλέον δικαιική υφή είναι δεσμευτικό μεταξύ ζώντων υποκειμένων δικαίου, με αντικείμενο την διασφάλιση καλών όρων ζωής για τις γενιές του μέλλοντος.<sup>71</sup>

Η αρχή της προφύλαξης μπορεί να γίνει αντιληπτή σε δυο εκδοχές την Ισχυρή η οποία επιτάσσει να μην προβαίνουμε σε καμία δράση εκτός κι αν είμαστε βέβαιοι ότι δεν θα προκαλέσει βλάβη, και την Μετριοπαθή σύμφωνα με την οποία η έλλειψη πλήρους βεβαιότητας δεν είναι αρκετή για την πρόληψη μιας πράξης που μπορεί να είναι επιβλαβής.

Η αρχή της προφύλαξης θεωρείται ότι προέρχεται από τον Γερμανικό όρο Vorsorgeprinzip (που στην κυριολεξία σημαίνει σχεδιασμός πρόβλεψης) ο οποίος εδραιώθηκε ως αρχή περιβαλλοντικής πολιτικής στα μέσα του '70. Το νόημα της αρχής αυτής ήταν να γίνει διάκριση ανάμεσα στις ανθρώπινες πράξεις που προκαλούν κίνδυνο και εκείνες που ενέχουν ρίσκο με απώτερο σκοπό να προλάβουν κάθε τρόπο σε αναστολή των πρώτων και να προβούν σε ανάλυση του ρίσκου ώστε να αποτρέψουν όσες κριθεί αναγκαίο. Ενώ πρόδρομος της αρχής μπορεί να θεωρηθεί η απόφαση που είχε ληφθεί το 1985 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για την απαγόρευση

---

<sup>71</sup> Σταμάτης,Κ(2013) Φιλοσοφία και οικολογική ηθική Αθήνα: Νήσος

αυξητικών ορμονών σε ζώα με το σκεπτικό ότι η ασφάλεια τους δεν έχει τελικώς αποδειχθεί.<sup>72</sup>

## 4.2 Θεωρητικές βάσεις της αρχής της προφύλαξης

Μια κεντρική συνιστώσα της αρχής της προφύλαξης είναι η μετάθεση του «βάρους της απόδειξης» από αυτούς που αντιτίθενται στην αλλαγή σε αυτούς που προτείνουν την αλλαγή. Ενθαρρύνεται η κίνηση προς την πλευρά της «μη δράσης» ακόμα και όταν δεν υπάρχει πρόδηλη ένδειξη βλάβης.<sup>73</sup> Ας δούμε τι σημαίνει αυτό πρακτικά. Ως βάρος της απόδειξης νοείται η υποχρέωση προσκόμισης αποδεικτικών στοιχείων. Σε ένα γενικό επίπεδο το βάρος της απόδειξης τίθεται στον θιγόμενο ο οποίος υποχρεούται να αποδείξει ότι η παράβαση του νόμου είναι η αιτία της ζημιάς που του προξενήθηκε, και σ' αυτόν που φέρετε να τέλεσε την παράβαση, ο οποίος υποχρεούται να αποδείξει τα διαλαμβανόμενα στον ανταγωνιστή του ή στις ενστάσεις του. Ωστόσο όταν αυτό που διακυβεύεται είναι το γεγονός της επιστημονικής αβεβαιότητας το βάρος της απόδειξης εξετάζεται υπό διαφορετικό πρίσμα. Καταρχάς το βάρος της απόδειξης αντιστρέφεται όταν υπάρχει έλλειψη πρόσβασης σε κρίσιμα στοιχεία για την επικινδυνότητα μιας δραστηριότητας ή ενός προϊόντος. Σε αυτές τις περιπτώσεις, εάν το βάρος της απόδειξης το έχει ο θιγόμενος, οποίος δεν διαθέτει πρόσβαση στα δεδομένα, δεν μπορεί να αποδειχθεί τίποτα και κατά συνέπεια η διαδικασία της απόδειξης δεν έχει καμία σημασία. Δεύτερον το βάρος της απόδειξης αντιστρέφεται όταν για μια δραστηριότητα ή για την κυκλοφορία ενός προϊόντος απαιτείται να έχει αποδειχθεί προηγουμένως η μη βλαπτικότητά τους. Έτσι για παράδειγμα στην περίπτωση της διάθεσης για πρώτη φορά χημικών ουσιών, αυτές θεωρούνται εκ των προτέρων επικίνδυνες και το βάρος της απόδειξης ότι είναι ασφαλείς ανήκει στην επιχείρηση η οποία επιθυμεί να λάβει την σχετική άδεια.<sup>74</sup> Το επόμενο ερώτημα και τι περιλαμβάνει το περιεχόμενο της απόδειξης; Ποια πρέπει να είναι δηλαδή, η επιστημονική γνώση ώστε να συμβάλει στον προσδιορισμό της επιστημονικής αβεβαιότητας; Συγκεκριμένα στις περιπτώσεις όπου υφίστανται

<sup>72</sup> Morris, J (2000) Rethinking risk and the precautionary principle, British Library

<sup>73</sup> Tim O'Riordan and James Cameron, (1994) Interpreting the Precautionary Principle, Earthscan Publications.

<sup>74</sup> Μπάλλιας, Γ (2009) Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι Διαπλοκή επιστήμης δικαίου και πολιτικής Αθήνα-Κομοτηνή: Αθήνα σ.145-165

ζήτημα επιστημονικής αβεβαιότητας αναφορικά με τους κινδύνους της υγείας ή του περιβάλλοντος πρέπει αν περιλαμβάνονται και οι λογικά προβλέψιμες αρνητικές επιπτώσεις. Συγκεκριμένα οι παραπάνω επιπτώσεις πρέπει αν προκύπτουν από το σύνολο των επιστημονικών απόψεων, πλειοψηφικών και μειοψηφικών. Συνεπώς δημιουργείται υποχρέωση αναφοράς όλων των ως άνω απόψεων και τυχόν προκύπτουσας επιστημονικής αβεβαιότητας. Κατά την αξιολόγηση πρέπει να παρατίθεται δηλαδή τόσο η άποψη της κυρίαρχης επιστημονικής κοινότητας όσο και των επιστημόνων που αποκλίνουν από αυτή. Ακόμα πρέπει να ελεγχθούν οι περιπτώσεις όπου δεν υπάρχουν διαθέσιμες μελέτες γιατί αυτό μπορεί να προκαλέσει ασυμμετρία σε ότι αφορά την γνώση σχετικά με τα οφέλη και τους κινδύνους.<sup>75</sup>

#### **4.2.1 Ο προσδιορισμός του κινδύνου στα πλαίσια της αρχής της προφύλαξης<sup>76</sup>**

Όπως είδαμε σε προηγούμενα κεφάλαια το μοντέλο της ποσοτικής αξιολόγησης των κινδύνων έχει απορριφθεί καθώς αναγνωρίσαμε πως η πρόσληψη του κινδύνου εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από πολιτιστικά κριτήρια. Αυτό σημαίνει πως ο καθιερωμένος διαχωρισμός των δύο σταδίων ανάλυσης των κινδύνων, δηλαδή της αξιολόγησης των κινδύνων και της διαχείρισής τους δυσχεραίνει καθώς το αντικείμενο της αξιολόγησης -ο κίνδυνος- συμπυκνώνει επιστημονικές και κοινωνικές ορθολογικότητες, δεν έχει μόνο τεχνικά και επιστημονικά χαρακτηριστικά και συνεπώς, η αξιολόγηση δεν ανήκει μόνο στους ειδικούς αλλά και στη κοινωνία. Στη θέση λοιπόν του μετρήσιμου κινδύνου προβάλλει ο αποδεκτός κίνδυνος, ο οποίος είναι το αποτέλεσμα της στάθμισης της ατομικής ελευθερίας και της συλλογικής ευθύνης. Με άλλα λόγια, ο αποδεκτός κίνδυνος δεν είναι παρά το επίπεδο προστασίας έναντι των κινδύνων το οποίο έχει επιλεγεί από την ίδια την κοινωνία. Στο κοινοτικό δίκαιο ο αποδεκτός κίνδυνος ταυτίζεται με το υψηλό επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος, της δημόσιας υγείας και των καταναλωτών, η επίτευξη του οποίου αποτελεί νομική υποχρέωση

Το αμέσως επόμενο ερώτημα εύλογα είναι: Πώς προσδιορίζεται το σημείο πέραν του οποίου είναι δικαιολογημένη η λήψη προφυλακτικών μέτρων; Η κοινά

<sup>75</sup> Μπάλλιας,Γ (2009) Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι Διαπλοκή επιστήμης δικαίου και πολιτικής Αθήνα-Κομοτηνή: Αθήνα σ.145-165

<sup>76</sup> Μπάλλιας,Γ(2004 ) “Η αρχή της προφύλαξης - Μία νέα σχέση μεταξύ δικαίου και επιστήμης και η επίδρασή της στον έλεγχο νομιμότητας” Η αρχή της προφύλαξης 1 (ΕΤΟΣ 8ο)

αποδεκτή άποψη είναι ότι πρέπει να υπάρχει μία μίνιμουμ επιστημονική πληροφορία, με βάση την οποία να εικάζεται η ύπαρξη κινδύνου, δηλαδή να υπάρχει συγκεκριμένος και εύλογος κίνδυνος και όχι ένα απλό φάντασμα κινδύνου, μία καθαρά διανοητική κατασκευή. Για να προσεγγίσουμε πιο συγκεκριμένα το προκείμενο ζήτημα, ας πάρουμε ως βάση τον ορισμό της αρχής της προφύλαξης, ο οποίος υιοθετήθηκε από τον ΟΗΕ στην Agenda 21: «Όταν υπάρχουν απειλές βαριάς ή μη αναστρέψιμης βλάβης, η έλλειψη επιστημονικής βεβαιότητας δεν θα χρησιμοποιηθεί σαν λόγος για αναβολή των κατάλληλων μέτρων αποτροπής της περιβαλλοντικής υποβάθμισης». Παρατηρούμε λοιπόν ότι ο παραπάνω ορισμός αποτελείται από μία τριπλή άρνηση (η μη ύπαρξη βεβαιότητας δεν είναι δικαιολογία για μη ρύθμιση), η οποία επιφέρει μία αοριστία και ασάφεια στην αρχή και γι' αυτό το λόγο, σύμφωνα με ορισμένους συγγραφείς, θεωρείται ότι είναι μία γενική πολιτική και ηθική αρχή, χωρίς δεσμευτικά αποτελέσματα. Ωστόσο, η κρατούσα άποψη στη θεωρία υποστηρίζει ότι η έλλειψη σαφούς ορισμού της αρχής δεν αποτελεί εμπόδιο για να αναχθεί σε δικαιική αρχή που παράγει έννομες συνέπειες.

### 4.3 Κριτική

Οι Holm και Harris του Ινστιτούτου Ιατρικής, Νομικής και Βιοηθικής του πανεπιστημίου του Manchester στην εργασία τους με τον τίτλο: «Η Αρχή της Προφύλαξης Καταπνίγει της Ανακαλύψεις» δηλώνουν ρητά την πεποίθησή τους πως ως αρχή που καθορίζει τις λογικές επιλογές η αρχή της προφύλαξης θα μας αφήσει παράλυτους.<sup>5</sup> Μια κριτική που ευθυγραμμίζεται και με άλλες που συνδέουν την αρχή της προφύλαξης με την πρόκληση αδράνειας στην επιστημονική και τεχνολογική έρευνα κι εξέλιξη. Ωστόσο η κριτική αυτή μάλλον μοιάζει απλοϊκή και κακόβουλη εάν κατανοήσουμε στην ουσία της την αρχή της προφύλαξης.<sup>77</sup> Μια απάντηση απάντηση μπορεί έρθει από την πλευρά του Colin Tudge ο οποίος τηρεί μια πιο μετριοπαθή στάση. Μάλιστα υποστηρίζει στην θεωρία της προφύλαξης διατηρούνται στοιχεία της ανάλυσης κόστους οφέλους και συνεχίζει λέγοντας πως το θέμα δεν είναι να αφορίσει κανείς τα πράγματα που δεν είναι απολύτως ασφαλή. Δεν υπάρχει πρόοδος χωρίς διακινδύνευση, αλλά αν δεν υπάρχει προφανές όφελος από τον κίνδυνο, τότε ας μην τον αναλάβουμε

<sup>77</sup> S. Holm and J.Harris, Precautionary Principle Stifles Discovery, Nature, 400, 1999, 938.



Πέραν τούτου σημαντικό είναι να έχουμε υπόψη μας πως για την εφαρμογή της αρχής της προφύλαξης σε μια περίπτωση ισχύει μια θεμελιώδης προϋπόθεση να υπάρχει αξιόπιστη επιστημονική πληροφορία έστω και μειοψηφούσα στην επιστημονική κοινότητα από την οποία να εικάζεται η ύπαρξη κινδύνου. Με άλλα λόγια απαιτείται εύλογος κίνδυνος έστω και μη δυνάμενος να ποσοτικοποιηθεί αρκεί να μη αφορά μια καθαρά διανοητική κατασκευή.<sup>78</sup> Πρόκειται δηλαδή για περιπτώσεις όπου ο κίνδυνος έχει επιστημονικό έρεισμα και δεν στηρίζεται σε ανυπόστατες εικασίες που μπορούν να αποτελέσουν τροχοπέδη στην πρόοδο των επιστημών.

---

<sup>78</sup> Μπάλλιας,Γ (2009) Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι Διαπλοκή επιστήμης δικαίου και πολιτικής Αθήνα-Κομοτηνή: Αθήνα σ.186

## ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΝΟΝΤΑΣ

Το πέρασμα στον 20<sup>ο</sup> και τον 21<sup>ο</sup> αιώνα σε συνδυασμό με την αλματώδη πρόοδο των επιστημών και την ραγδαία τεχνολογική ανάπτυξη γέννησε τόσο σε μερίδα του ίδιου του επιστημονικού κόσμου και σίγουρα στους απλούς πολίτες πολλά ερωτηματικά και ανησυχίες. Ερωτήματα κι ανησυχίες που μπόρεσαν να γεννηθούν ενδεχομένως εξαιτίας του χάσματος που υπήρξε ανάμεσα στον τεχνολογικό/επιστημονικό κλάδο και την ανάπτυξη της ηθικής σκέψης, όπου εκ του αποτελέσματος φάνηκε ότι έπρεπε να έχουν συμπορευτεί.

Τα παραπάνω γίνονται πιο κατανοητά εξετάζοντας την περίπτωση των γενετικά τροποποιημένων φυτών και καλλιεργειών. Όπως έγινε σαφές η γενετική τροποποίηση είναι μια διαδικασία που μπορεί να συμβεί στην φύση χωρίς ανθρώπινη παρέμβαση ή ακόμα με την χρήση συμβατικών μεθόδων και σεβόμενη τους μηχανισμούς φύσης και μπορεί να λειτουργήσει στο πλαίσιο φυσικών λειτουργιών αποκατάστασης. Αντίθετα με την παρέμβαση της γενετικής μηχανικής στην διαδικασία της τροποποίησης γίνεται δυνατή η μεταφορά γονιδίων σε διαφορετικά είδη υπερβαίνοντας με αυτόν τον τρόπο το φράγμα της φύσης. Το πρόβλημα ωστόσο στην παρούσα φάση δεν είναι αυτό, ο προβληματισμός που διαμορφώνεται αφορά δυο επίπεδα τόσο τις άμεσες επιδράσεις που μπορεί να έχει στον άνθρωπο απειλώντας την υγεία του, όσο και τις έμμεσες που σχετίζονται με την περιβαλλοντική υποβάθμιση και την απώλεια της βιοποικιλότητας. Και οι κίνδυνοι προς την ανθρώπινη υγεία αλλά και η απώλεια της βιοποικιλότητας αν επαληθευτούν, δεδομένης της αναστρεψιμότητας των αποτελεσμάτων των γενετικά τροποποιημένων θέτουν σε κίνδυνο την ακεραιότητα και της προϋποθέσεις διαβίωσης ατόμων που δεν έχουν καν γεννηθεί.

Από τα παραπάνω προκύπτει η ανάγκη δημιουργίας ενός λειτουργικού πλέγματος διαχείρισης των καταστάσεων διακινδύνευσης το οποίο βέβαια θα τίθεται σε εφαρμογή για τους σωστούς ηθικούς λόγους. Ερχόμαστε δηλαδή αντιμέτωποι με μια διαδικασία τρόπον τινά επανεξέτασης των σχέσεων μας με το περιβάλλον καθώς από αυτό εξαρτάται η στάση μας απέναντι στο ζήτημα των περιβαλλοντικών κινδύνων. Στην προκειμένη περίπτωση με τα δεδομένα που έχουμε οφείλουμε να αναλογιστούμε την σχέση μας με το περιβάλλον διαμεσολαβούμενη από τα καθήκοντα μας προς τις μέλλουσες γενεές και το καθήκον μας να μην τους

προκαλέσουμε βλάβη. Ένα καθήκον το οποίο πρέπει να νοηθεί απρόσωπα ξεπερνώντας τον σκόπελο της χρονικής απόστασης.

Τέλος αφού έχουμε καθορίσει την σκοπιά θεώρησής μας, προβαίνουμε στην επιλογή της ρυθμιστικής μας αρχή, η οποία δεν είναι άλλη από την αρχή της προφύλαξης καθώς ανταποκρίνεται άρτια τόσο στην στο δεδομένο της αβεβαιότητας όσο και στο ζητούμενο αποφυγής πρόκλησης βλάβης μέσω της έκθεσης σε ολέθριους περιβαλλοντικούς κινδύνους. Ακόμα η αρχή της προφύλαξης είναι εκείνη που θα διαφυλάξει και θα διασφαλίσει την κληροδότηση των αναγκαίων όρων κοινωνικής αναπαραγωγής που θα επιτρέψουν στις μελλοντικές την σύσταση δικών τους κοινωνιών μέσα στις οποίες θα πραγματώσουν το σχέδιο ζωής τους..

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### Ελληνική

- Αποστολόπουλος,Χ(2005) Ασφάλεια Τροφίμων και Περιβάλλον, «Αποτίμηση Ρίσκου και Ασφάλεια Τροφίμων» Αθήνα: Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών
- Beck,U, (2015) Κοινωνία της διακινδύνευσης, καθ'οδόν προς μια άλλη νεωτερικότητα, Αθήνα:Πεδίο
- Βιδάλης Τ.Κ, Μανωλάκου Κ. , Μπάλλιας Γ (2004)Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί και Βιώσιμη Ανάπτυξη, Αθήνα-Κομοτηνή: Σάκουλα
- Γεωργόπουλος Α (2002) Περιβαλλοντική Ηθική Αθήνα : Guttemberg
- Γεωργιάδου,Β(2006) “Οι διακινδυνεύσεις στην ύστερη νεωτερικότητα. Μια πολιτική-κοινωνιολογική ανάλυση ” *Φύση Κοινωνία Επιστήμη στην εποχή των τρελών αγελάδων, Διακινδύνευση και Αβεβαιότητα* Αθήνα:Νεφέλη
- Dobzhansky, T. (1979), Η γενετική της εξελικτικής πορείας, Θεσ/νίκη: Παρατηρητής
- Καλτσίκης,Π (1989) Γεωργικός πειραματισμός και παραγοντικά πειράματα, Αθήνα: Σταμούλης
- Καλτσίκης, Π(1989) Βελτίωση φυτών, αρχές και μέθοδοι, Αθήνα: Σταμούλης
- Καρακώστα, Σιούτη, Παυλόπουλο, Λιάκουρα, Κυμιώνη, (1993) Εισαγωγή στο κοινοτικό δίκαιο του περιβάλλοντος, Αθήνα,
- Λουλούδης,Λ (1999) *Περιβαλλοντική Κρίση και Τεχνολογικός Πολιτισμός* , «Οικολογία και επιστήμες του περιβάλλοντος «περιβαλλοντική κρίση και τεχνολογικός πολιτισμός» επιμ. Μοδινός,Μ. Ευθυμιόπουλος, Η Αθήνα: Στοχαστής
- Μπάλλιας,Γ(2009) Περιβαλλοντικοί κίνδυνοι: Διαπλοκή επιστήμης, δικαίου και πολιτικής, Αθήνα-Κομοτηνή :Σάκουλα

- Μπάλλιας,Γ (2005) Η αρχή της προφύλαξης στο Διεθνές Κοινοτικό και συγκριτικό Δίκαιο, Αθήνα: Σάκκουλα
- Μπάλλιας,Γ(2004 ) “Η αρχή της προφύλαξης - Μία νέα σχέση μεταξύ δικαίου και επιστήμης και η επίδρασή της στον έλεγχο νομιμότητας” Η αρχή της προφύλαξης 1 (ΕΤΟΣ 8ο)
- Μυλωνά-Γιαννακάκου.Π, (2016)” Γενετικά τροποποιημένες καλλιέργειες εναντίον βιοποικιλότητας; Επιστημονικές και φιλοσοφικές προκλήσεις” Βιοηθικά Σεπτέμβριος 2:2
- Ντοννά.Α.Α, Αρβανιτόγιαννης.Ι.Σ(2009) *Γενετικά Τροποποιημένα Τρόφιμα και οι επιπτώσεις τους στην υγεία*, Archive of Hellenic Medicine [www.mednet.gr/archive](http://www.mednet.gr/archive)
- Παπαδημητρίου Ε (1993) Για μια νέα φιλοσοφία της φύσης Αθήνα:Πολίτης
- Παιονίδης, Φ Τα ηθικά δικαιώματα των μελλοντικών γενεών, Ελληνική φιλοσοφική επιθεώρηση , τ.5
- Πελεγρίνης, Θ (1997) Ηθική Φιλοσοφία Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα
- Πρωτοπαπαδάκης Ε (2008) Περιβαλλοντική ηθική: Ο Άρνε Νέα και η βαθιά Οικολογία. Αθήνα: Σάκουλας
- Πρωτοπαπαδάκης «Μεταξύ ανθρωποκεντρικής και οικοκεντρικής ηθικής: τα δικαιώματα των ζώων» [http://www.ethics.gr/content/content/files/Omilia\\_Protopapadakis\\_pofyzo\\_solon.org\\_24-06-2009.pdf](http://www.ethics.gr/content/content/files/Omilia_Protopapadakis_pofyzo_solon.org_24-06-2009.pdf)
- Ρουπακιάς Δ.: Γενετικώς τροποποιημένοι οργανισμοί και Βιοηθική.Πειραματική Έρευνα στη Βιοιατρική.Τόμος 1, Τεύχος 1
- Σακελάρης,Γ(2005) “Αποτίμηση και διαχείριση ρίσκου στα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα”Αποτίμηση ρίσκου και ασφάλεια τροφίμων Αθήνα: Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών
- Σούρλας Π.Κ (2008) «Μέλλοντα πρόσωπα», Επιθεώρηση Βιοηθικής , τόμος 1, τεύχος 1
- Σταμάτης,Κ(2013) Φιλοσοφία και οικολογική ηθική Αθήνα: Νήσος

- Τσαυτάρης,Α(2002) “Ανάπτυξη Βιοτεχνολογίας: από τα τρόφιμα στα τροφoφάρμακα και στα τροφοεμβόλια” *Χημεία και Διατροφή*, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών
- Τσινόρεμα, ΣΤ.(2013) Φύση, βιοτεχνολογία και ηθική: Αρχές μιας σύγχρονης περιβαλλοντικής ηθικής, «Θέματα Βιοηθικής: Η ζωή, η κοινωνία και η φύση μπροστά στις προκλήσεις των Βιοεπιστημών» Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης

### Αγγλική

- Dreshbach.H.S, Flax.H, Sokolowski.A, Allred “The impact of GMO in human health”
- DeGrazia(2012) *Creation Ethics: Reproduction, Genetics, and Quality of Life*, Oxford University Press
- De Jaramillo,E,H. (2009)”Ecological Aspects of Biosafety” *Biosafety of Genetically Modified Organisms: Basic concepts, methods and issues*, FAO, Rome
- Ellstrand NC (2001) “When transgenes wander, should we worry?” *Plant Physiology*
- Ho Mae-Wan / Traavik, T. (1998) “Gene technology and gene exology of infections diseases” *Microbial Ecology in Health and Disease* 10
- Kahan.D.M, Slovic,P(2006) “Cultural evaluations of risk: Values or Blunders ”, *Harvard Law Review Forum*, Vol. 119,
- Kinderlerer, J.(2000) *Genetically modified organisms: A European scientist 's view*. New York: University Environmental Law Journal Vol.8
- Klinger,T (1998) “Biosafety assessment of genetically engineered organisms in the environment” *Trends in ecology and evolution*
- Melinda A. Roberts and David T. Wasserman (2009) , *Harming Future Persons: Ethics, Genetics and the Nonidentity Problem*, Springer, <https://ndpr.nd.edu/news/24321-harming-future-persons-ethics-genetics-and-the-nonidentity-problem/>

- Morris,J (2000) Rethinking risk and the precautionary principle, British Library
- Nuffield Council on Bioethics. The use of GM crops in developing countries. 2003
- Rifkin.J (1998) *The Biotech century, Harnessing the gene and remaking the world*, New York: Penguin Putnam Inc
- Ruse.M, Castle.D (2004)“GM Foods- Debating Biotechnology” Promytheus Books, New
- Shelton, A. M. and Zhao, J. Z.: (2000) Insect resistance and the future of Bt transgenic plants, Information systems for Biotechnology News Report, May 2000
- S. Holm and J.Harris, Precautionary Principle Stifles Discovery, Nature, 400
- Sulagna Pal (2015) Concern for the future generations: Some perspectives International Journal of Applied Research p161-165  
<http://www.allresearchjournal.com/archives/2015/vol1issue6/PartD/1-6-72.1.pdf>
- Tim O'Riordan and James Cameron,(1994) Interpreting the Precautionary Principle, Earthscan Publications.
- “The precautionary principle : Word Commition on the ethics of scientific Knowledge and Technology” Unesco 2005 France