

Β' Αρσάκειο - Τοσίτσειο Λύκειο Εκάλης

Πρότζεκτ: Οικολογία και Κόμικ

Μαθητές: Μάριος Μπατάλιας, Χρήστος Παπασπυρόπουλος, Ιωάννα Πλατανιά, Χριστίνα Χωριανοπούλου

Θέμα: Γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα

Εισαγωγή

Ο άνθρωπος, από τις απαρχές του ακόμη πάνω στη γη, προσπαθούσε και εξακολουθεί να προσπαθεί να βελτιώσει την ποιότητα της ζωής του. Η θέρμανση, ο φωτισμός και η επικοινωνία είναι μερικά από τα πιο χαρακτηριστικά παραδείγματα των παραγόντων που εξέλιξε στη ζωή του. Το φαγητό είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες επιβίωσης και, συνεπώς, είναι ευνόητη η ενασχόλησή μας με τρόπους βελτίωσης της ποιότητας και ποσότητάς του. Κάπως έτσι, λοιπόν, και δεδομένης της εξέλιξης των επιστημών της μοριακής βιολογίας και βιοτεχνολογίας, που μας παρέχουν ποικίλες δυνατότητες, η εποχή μας θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως η εποχή των μεταλλαγμένων. (Όχι, δεν αναφέρομαι στους X-men.) Αναφερόμαστε στα μεταλλαγμένα τρόφιμα ή, ορθότερα, τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα. Από το 1983 που εμφανίστηκαν τα πρώτα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα στις Η.Π.Α. μέχρι σήμερα, έχει δημιουργηθεί μια σειρά αντιδράσεων, τόσο από την επιστημονική όσο και μη επιστημονική κοινότητα, που ποικίλουν από εξαιρετικά θετικές έως και εξαιρετικά αρνητικές. ~ ~ ~ Πρωτίστως, καλό θα ήταν να έχουμε όλοι μια μικρή ιδέα σχετικά με το τι ακριβώς είναι αυτά τα τόσο πολυσυζητημένα μεταλλαγμένα τρόφιμα που διχάζουν την κοινή γνώμη από την πρώτη στιγμή της εμφάνισής τους. Γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα ονομάζονται τα τρόφιμα που παράγονται από γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς. Οι τελευταίοι έχουν υποστεί συγκεκριμένες αλλαγές που εισήλθαν στο γενετικό τους υλικό μέσω μεθόδων της γενετικής μηχανικής. Ένας οργανισμός εκτίθεται σε ραδιενέργεια ή χημικά ώστε να δημιουργηθεί μία μη συγκεκριμένη αλλά μόνιμη αλλαγή. Άλλες τεχνικές μέσω των οποίων οι άνθρωποι τροποποιούν οργανισμούς που παράγουν τρόφιμα είναι η εκλεκτική αναπαραγωγή, οι γενετικές βελτιώσεις στη γεωργία και την κτηνοτροφία, καθώς και η σωματοκλωνική παραλλαγή.

Τα γονίδια περιέχουν τις πληροφορίες για κάθε τμήμα του οργανισμού. Μιλώντας για γενετική μηχανική λοιπόν αναφερόμαστε στη διαδικασία με την οποία τροποποιούνται τεχνητά αυτές οι πληροφορίες. Τέμνοντας και συγκολλώντας DNA, οι γενετιστές, μπορούν να μεταφέρουν γονίδια ειδικά σχεδιασμένα για έναν οργανισμό, σε κάποιον άλλο, μεταφέροντας επιθυμητά χαρακτηριστικά. Με την πρώτη ματιά φαίνεται γοητευτικό. Ωστόσο, μια πιο προσεκτική παρατήρηση, αποκαλύπτει ότι προτεραιότητα έχουν εμπορικά ή και πολιτικά κίνητρα με μικρή φροντίδα για τους πιθανούς κινδύνους.

Γιατί όμως παράγονται γενετικά τροποποιημένα προϊόντα:

Οι υποστηρικτές της παραγωγής γενετικά τροποποιημένων προϊόντων επισημαίνουν ότι με τον τρόπο αυτό θα διατηρηθεί αρκετή τροφή για ολόκληρο τον κόσμο, καθώς ο πληθυσμός του συνεχώς αυξάνεται, ενώ θα μειωθεί η προσθήκη χημικών προσθετικών που επιβαρύνουν το περιβάλλον. Επίσης, από την μεγαλύτερη και καλύτερη παραγωγή θα επωφεληθούν τόσο οι αγρότες όσο και οι καταναλωτές. Προς το παρόν όμως υπάρχει ένα κύμα αντιδράσεων από πολίτες, αγρότες και επιστήμονες οι οποίοι αμφιβάλουν για την ασφάλειά τους.

Οι πιθανοί κίνδυνοι οι οποίοι μπορεί να προκύψουν οφείλονται στο γεγονός ότι οι ζωντανοί οργανισμοί είναι αρκετά πολύπλοκοι, οπότε οι γενετιστές δεν είναι εφικτό να μπορούν να προβλέψουν κάθε επίδραση που μπορεί να επιφέρει η εισαγωγή νέων γονιδίων. Η παραπάνω συνθήκη ισχύει ακόμη και για το πιο απλό βακτήριο, πόσο μάλλον για τα πλέον πολύπλοκα φυτά και ζώα!

Κίνδυνοι για την υγεία:

- Εμφάνιση νέων αλλεργιών

Το 1996 δημιουργήθηκε μια γενετικά τροποποιημένη ποικιλία σόγιας που περιέχει γονίδια από καρύδια. Ωστόσο μερικοί καταναλωτές που ήταν αλλεργικοί σε πρωτεΐνες καρυδιών υπέστησαν σοβαρά αλλεργικά σοκ. Συνέπεια αυτών ήταν περαιτέρω έρευνες σε πειραματόζωα που απέδειξαν και επιστημονικά ότι το συγκεκριμένο προϊόν ήταν βλαβερό για την ανθρώπινη υγεία και έτσι το προϊόν αποσύρθηκε προτού να υπάρξουν ανθρώπινες απώλειες.

- Αύξηση ανθεκτικότητας σε αντιβιοτικά

Είναι γνωστή η χρήση γονιδίων που προσδίδουν ανθεκτικότητα έναντι κάποιου αντιβιοτικού, ως γονίδια ελέγχου που χρησιμοποιούνται κατά το στάδιο επιλογής των μετασχηματισμένων κυττάρων. Το 1998 η Βασιλική Βρετανική Κοινότητα απαγόρευσε την χρήση αυτών των γονιδίων ως γονιδίων ελέγχου, υπό τον κίνδυνο ανάπτυξης ανθεκτικών βακτηριακών στελεχών είτε στο περιβάλλον είτε στο ανθρώπινο πεπτικό σύστημα, διαταράσσοντας την ισορροπία της εντερικής χλωρίδας.

- Εμφάνιση τοξικότητας και υποβάθμιση της διατροφικής ποιότητας
Εξασφαλίζουν μικροβιοκτόνο δράση, με αποτέλεσμα να παρατείνεται η ζωή του τροφίμου (Pesticidal Food). Η μικροβιοκτόνος δράση συνίσταται στην εισαγωγή γονιδίων που θα δημιουργήσουν συγκεκριμένες τοξίνες μέσα στα κύτταρα του τροφίμου, με άγνωστες μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στον ανθρώπινο οργανισμό.

Επιπλέον έρευνες που έχουν διεξαχθεί (Larpe, 1999), πιστοποιούν ότι ορισμένα γενετικά τροποποιημένα προϊόντα περιέχουν σε χαμηλά ποσοστά ουσίες όπως τα φυτοοιστρογόνα, που θεωρούνται υπεύθυνα για την προστασία του ανθρώπινου οργανισμού από καρδιοπάθειες και καρκίνο. Σε μια άλλη έρευνα στο είδος *Vicia faba* αποδείχτηκε ότι παράλληλα σημειώνεται μια αύξηση στα οιστρογόνα που θεωρούνται υπεύθυνα για την αύξηση των καρδιοπαθειών. Τέλος, κτηνοτροφικά προϊόντα όπως το γάλα, από βοοειδή στα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί

γενετικά τροποποιημένες ουσίες όπως η rBGH, περιέχουν αυξημένα ποσοστά βακτηρίων και λιπαρών.

Κίνδυνοι για το περιβάλλον:

- Αλλοίωση βιοποικιλότητας
- Αύξηση χρήσης φυτοφαρμάκων
- Αύξηση αντοχής ζιζανίων και εντόμων σε ζιζανιοκτόνα και εντομοκτόνα αντίστοιχα
- Μεταφορά γονιδίων και γενετική επιμόλυνση σε συμβατικές και βιολογικές καλλιέργειες.

Οι κίνδυνοι από την απελευθέρωση των μεταλλαγμένων φυτών στο περιβάλλον, είναι πολλοί και μεγάλοι. Ανάμεσα στους άλλους θα μπορούσαμε να αναφέρουμε ότι:

1. Μέσω της γύρης μπορούν να μεταφερθούν γονίδια στα φυτά των γύρω καλλιεργειών, αλλά και σε άγρια συγγενικά φυτικά είδη (γενετική μόλυνση), προκαλώντας απρόβλεπτα φαινόμενα.
2. Με τα μεταλλαγμένα φυτά διαταράσσεται η οικολογική ισορροπία και η βιοποικιλότητα. Μπορεί να αυξηθεί η ανθεκτικότητα σε αρκετά είδη ζιζανίων, νέα είδη να κυριαρχήσουν, άλλα να υποχωρήσουν ή να εξαφανιστούν και έτσι να υπάρξει μια πλήρης φυσική απορύθμιση.
3. Το πιο σημαντικό όμως είναι ότι αυτή η διαδικασία δεν είναι αναστρέψιμη. Γιατί εδώ δεν μπορεί να εφαρμοστεί διαδικασία απόσυρσης, όπως συμβαίνει συχνά με φάρμακα που αποσύρονται από την κυκλοφορία γιατί έχουν σημαντικές παρενέργειες. Οι μεταλλαγμένοι οργανισμοί έτσι και απελευθερωθούν στο περιβάλλον δεν μπορούν ποτέ να ανακληθούν.

Πλεονεκτήματα

Από την άλλη πλευρά όμως υπάρχουν και τα πλεονεκτήματα των γενετικά τροποποιημένων προϊόντων.

- Αντίσταση στα εντομοκτόνα και τα ζιζανιοκτόνα.

Οι αγρότες χρησιμοποιούν τόνους εντομοκτόνων για να προστατεύσουν την σοδειά τους. Αυτό έχει επικίνδυνες συνέπειες τόσο στην υγεία μας, όσο και στο περιβάλλον. Επιπλέον το κόστος της χρήσης αυτών των φαρμάκων ανεβάζει το κόστος των τροφίμων, γεγονός που οδηγεί φτωχές χώρες να μην μπορούν να ταΐσουν τους κατοίκους τους. Η νέα τεχνολογία των τροποποιημένων τροφών μπορεί να βοηθήσει, δημιουργώντας προϊόντα ανθεκτικά στα έντομα ή προϊόντα που μπορούν μόνο τους να προστατευτούν. Ίσως ακόμα και φυτά που αντέχουν στα ζιζανιοκτόνα. Έτσι δεν χρειάζεται η εντατική χρήση τέτοιων φυτοφαρμάκων, κάνοντας πιο υγιεινά τα τρόφιμα αυτά και προστατεύοντας την υγεία των αγροτών.

- Αντίσταση στις ασθένειες και το κρύο.

Πολλοί ιοί και βακτήρια προκαλούν ασθένειες σε φυτά. Οι επιστήμονες τροποποιούν τον γενετικό κώδικα των φυτών αυτών έτσι ώστε να είναι πιο ανθεκτικά, όχι μόνο σε τέτοιους επιβλαβείς μικρο-οργανισμούς αλλά και στο κρύο.

-Καταπολέμηση της φτώχειας του υποσιτισμού.

Υπάρχουν περιοχές της γης όπου οι άνθρωποι δεν μπορούν να θρέψουν τους ίδιους και τις οικογένειές τους. Ο υποσιτισμός εξακολουθεί να είναι ένα τεράστιο πρόβλημα για τις χώρες του λεγόμενου τρίτου κόσμου. Η φτώχεια αναγκάζει τους ανθρώπους να τρέφονται με λίγες αποκλειστικά τροφές, μην παίρνοντας όλες τις απαραίτητες θρεπτικές ουσίες. Αυτό έχει σαν συνέπεια πολλά προβλήματα υγείας

- Φαρμακευτική.

Τα εμβόλια και τα φάρμακα έχουν υψηλό κόστος παραγωγής και συνήθως απαιτούν ειδικές αποθήκες για να διατηρηθούν, συνθήκες που είναι πολύ δύσκολες σε χώρες του τρίτου κόσμου. Οι επιστήμονες προσπαθούν να αναπτύξουν εμβόλια σε φαγώσιμη μορφή, μέσα σε ντομάτες και πατάτες π.χ. Τα εμβόλια αυτής της μορφής, μέσα σε μεταλλαγμένα τρόφιμα δηλαδή, θα μπορούν να μεταφερθούν και να αποθηκευτούν ευκολότερα.

Τι είναι η Monsanto;

Η ίδια ισχυρίζεται στην ιστοσελίδα της ότι είναι μια πολυεθνική αγροτική εταιρεία, η οποία βοηθά τους αγρότες να παράγουν πιο υγιεινά τρόφιμα μειώνοντας την επίδραση της γεωργίας στο περιβάλλον. Η μόνη αλήθεια στην παραπάνω πρόταση είναι οι λέξεις πολυεθνική, αγροτική. Σ' αυτές θα συμπληρώναμε πρώην χημική, νυν βιοτεχνολογική. Για να αντιληφθούμε ότι η πραγματικότητα απέχει από την παραπάνω δήλωση θα ξετυλίξουμε το χρονολογικό νήμα της εταιρείας.

Τα πρώτα χρόνια.

Η Monsanto ιδρύθηκε το 1901 στις ΗΠΑ από τον John Francis Queeny, βετεράνο φαρμακευτικής. Από τότε έχει αλλάξει η συμπεριφορά, η ισχύς και η εξάπλωση της εταιρείας. Πάμε, λοιπόν, να παρουσιάσουμε πολλά από τα προϊόντα με τα οποία «καταπιάστηκε» η Monsanto σε όλη τη διαδρομή της.

Πρώτο της προϊόν υπήρξε η σακχαρίνη, η οποία είναι ένα τεχνητό γλυκαντικό. Χρησιμοποιείται για να αυξήσει την αίσθηση του γλυκού σε ποτά, ζαχαρωτά, φάρμακα κ.α. Το προϊόν είχε επιτυχία και έτσι η Monsanto πούλησε τη σακχαρίνη στην Coca Cola. Δεν είναι, όμως, τόσο αθώα όσο φαίνεται. Η κατάποση γάλακτος αναμειγμένου με σακχαρίνη από βρέφη έχει συσχετιστεί με ευερεθιστότητα, υπέρταση, αϋπνίες και στραβισμό, που υποχωρεί 36 ώρες μετά την κατάποση. Το 1919 η Monsanto εξαπλώνεται στην Ευρώπη παράγοντας ασπιρίνη, βανιλίνη, συνθετικό καουτσούκ και σαλικυλικό οξύ. Στη δεκαετία του 1920 η εταιρεία επεκτάθηκε σε βασικά βιομηχανικά χημικά προϊόντα. Τη δεκαετία του 1940 η Monsanto γίνεται κορυφαίος παραγωγός πλαστικών με τις συνθετικές ίνες και το πολυστυρένιο. Από τότε παραμένει μία από τις 10 μεγαλύτερες χημικές βιομηχανίες ανά τον κόσμο.

Η «χρυσή» περίοδος της Monsanto (1940 – σήμερα) είναι στιγματισμένη από αποτρόπαια εγκλήματα κατά της ανθρώπινης υγείας, του περιβάλλοντος και όχι μόνο.

Ένα από τα ιδιαίτερος διάσημα προϊόντα της Monsanto σε συνεργασία με το αμερικανικό κράτος. Είναι εντομοκτόνο και αποφυλλοτικό, που χρησιμοποιήθηκε κατά τον πόλεμο στο Βιετνάμ όπου ψεκάστηκαν 40 εκατομμύρια λίτρα τα οποία περιείχαν 400 κιλά καθαρή διοξίνη. Τρία εκατομμύρια άνθρωποι μολύνθηκαν.

Ένα από τα πιο γνωστά συνθετικά εντομοκτόνα, με μακρά, μοναδική και αμφιλεγόμενη ιστορία. Χρησιμοποιήθηκε για την καταπολέμηση της ελονοσίας με πολύ μεγάλη επιτυχία και αυτή είναι η θετική πλευρά του. Το DDT έχει εξαιρετικές ιδιότητες για την καταπολέμηση των εντόμων, αλλά ως πολυχλωριωμένη ένωση είναι μη βιοδιασπώμενη και η τοξικότητά της αυξάνει με τις υψηλές συγκεντρώσεις που συγκεντρώνονται στους λιπώδεις ιστούς. Το DDT είναι ένα από τα μεγαλύτερα περιβαλλοντικά εγκλήματα καθώς επειδή ακριβώς δεν είναι βιοδιασπώμενο έχει εξαπλωθεί σε όλη την υφήλιο. Προσθέστε, λοιπόν, ότι το DDT εκτός από ισχυρά τοξικό είναι και παγκόσμιο. Ποιος όμως παρήγαγε τεράστια ποσότητα του DDT και το προώθησε μέχρι εσχάτων; Η Monsanto!

Για ποιο λόγο γίνεται αυτό;

Οι υπέρμαχοι της γενετικής μηχανικής υποστηρίζουν ότι τα μεταλλαγμένα φυτά και τα τρόφιμα που παράγονται από αυτά, προσφέρουν πολλά πλεονεκτήματα και μπορούν να συμβάλλουν αποτελεσματικά στην πρόοδο της ανθρωπότητας.

Έτσι υπόσχονται καταπολέμηση των ασθενειών των φυτών και των ζιζανίων με λιγότερα φάρμακα και ζιζανιοκτόνα και άρα "προστασία του περιβάλλοντος", καλύτερη παραγωγή, μεγαλύτερα αγροτικά εισοδήματα και αντιμετώπιση της πείνας.

Κι όμως, κανένα από τα μεταλλαγμένα κατασκευάσματα που κυκλοφορεί στην αγορά δεν δικαιολογεί τους παραπάνω ισχυρισμούς. Αντίθετα, συντριπτικά στοιχεία αποδεικνύουν ότι πίσω από αυτά τα προσωπεία της ανθρωπιάς, της φιλοαγροτικής καθώς και της περιβαλλοντικής πολιτικής, κρύβονται καλά οργανωμένα σχέδια των πολυεθνικών των μεταλλαγμένων, που μέσα από τα δικαιώματα της πατέντας στοχεύουν σε μυθικά κέρδη και στον έλεγχο της παγκόσμιας παραγωγής τροφίμων.

