

Γενετικά μεταλλαγμένες τροφές - η «νέα γενετική σούπα» στη διατροφή της ανθρωπότητας

■ ΜΑΡΙΑ ΤΑΒΛΑΝΤΑ, ΝΕΚΤΑΡΙΟΣ ΚΟΡΡΕΣ, ΚΛΕΟΝΙΚΗ ΜΠΑΡΜΠΟΥΤΗ,
ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ ΚΑΜΠΟΣΟΣ, ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΣΤΑΥΡΙΝΙΔΗΣ, ΠΡΟΚΟΠΙΟΣ ΤΑΒΛΑΝΤΑΣ, ΚΑΝΕΛΛΑ ΤΖΙΑΡΟΥ
Κέντρο Υγείας Λυγουριού Αργολίδας

Περίπτωψη: Η γενετική μπχανική είναι μια νέα τεχνολογία που οφείλεται στην ανέπτυξην, δημιουργήθηκε για να βελτιώσει την παραγωγή τροφίμων, να περιορίσει τη χρήση εντομοκτόνων και ζιζανιοκτόνων και να αυξήσει τις αποδόσεις και τις σοδειές, ώστε να μπορέσει να τραφεί ο αυξανόμενος πληθυσμός. Είναι μια τεχνολογία που μπορεί να θέσει σε κίνδυνο την ακεραιότητα της ζωής. Πιθανόν να είναι το μεγαλύτερο πείραμα διατροφής που έχει δει ποτέ ο κόσμος. Σκοπός της μελέτης μας είναι να διερευνήσουμε την ανάπτυξη των γενετικά τροποποιημένων τροφών και να καταγράψουμε τους κινδύνους για την υγεία μας από τη χρήση τους. Πραγματικά τα γενετικά λάθη δεν μπορούν να διορθωθούν, είναι μη αναστρέψιμα. Πρέπει να ανάπτυξει της γενετικής μπχανικής να γίνει ώστε -με βάση τεκμηριωμένα επιστημονικά δεδομένα- να μη βλάπτει το βιοπεριβάλλον και την βιοποικιλότητα, γιατί η επανεγγραφή της γενετικής βιβλιοθήκης της ζωής μας με την τεχνητή μεταφορά γονιδίων μπορεί να αποβεί καταστροφική.

Λέξεις ευρετηρίου: Γενετική μπχανική, διατροφή μεταλλαγμένων, διατροφή.

Σκοπός της μελέτης μας είναι να διερευνήσουμε την ανάπτυξη των γενετικά μεταλλαγμένων προϊόντων και να καταγράψουμε τους τυχόν υπάρχοντες κινδύνους από τη χρήση τους, γιατί πραγματικά όλοι μας βαδίζουμε στο άγνωστο.

Υποτίτλοι και μέθοδος

Αντλήσαμε στοιχεία από την ξένη βιβλιογραφία.

Αποτελέσματα - Συζήτηση

Η γενετική μπχανική χρησιμοποιεί αυτό που πήγεται τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA για να μεταβάλει τα χαρακτηριστικά ενός οργανισμού. Η τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA είναι ένα είδος γενετικής χειρουργικής που επιτρέπει στο μπχανικό της γενετικής να κόψει, να συγκολλήσει και να ανασυνδέσει τα γονίδια. Ο Dr John Fagan, διεθνώς αναγνωρισμένος μοριακός βιολόγος και πρώτον γενετικός μπχανικός, αναφέρει: «Ζούμε σήμερα ολοκληρωτικά σε μια πολύ ευαίσθητη εποχή, μια εποχή που θυμίζει τη γένεση της πυρηνικής εποχής, όταν η ανθρωπότητα στεκόταν στο κατώφλι μιας νέας τεχνολογίας. Κανένας δε γνώριζε τότε ότι η πυρηνική ενέργεια θα μας έφερνε στο καθαστροφής ή θα γέμιζε τον πλανήτη μας με έντονα τοξικά ραδιενεργά απόβλητα. Μας είχε συναρπάσει τόσο ο δύναμη της νέας ανακάλυψης, ώστε κάναμε το άλμα προς τα εμπρός στα τυφλά και χωρίς προφυλάξεις. Σήμερα η κατάσταση με τη γενετική μπχανική είναι ίσως ακόμα πιο σοβαρή, επειδή η τεχνολογία αυτή επιδρά ακριβώς στο αρχικό πρόπλασμα της ίδιας της ζωής¹. Ο Dr John Hagelin, βραβευμένος ειδικός στην κβαντοφυσική, εκφράζει την ανησυχία του ως

εξής: «Όταν οι γενετικοί μπχανικοί παραβλέπουν τα αναπαραγωγικά όρια που έχει θέσει ο φυσικός νόμος, δημιουργούν τον κίνδυνο καταστροφής της γενετικής εγκυκλοπαίδειας, διακυβεύοντας έτσι τον πλούτο της φυσικής μας βιολογικής ποικιλότητας και δημιουργώντας μια «γενετική σούπα». Κανένας δε γνωρίζει τι σημαίνει αυτό για το μέλλον του οικοσυστήματός μας².

Σύμφωνα με το Ίδρυμα Χρηματοδότησης Περιβαλλοντικής Άμυνας (Environmental Defense Fund), «οι επιστήμονες μπορούν σήμερα εύκολα να μεταφέρουν γενετικό υπίκο από ένα είδος σε οποιοδήποτε άλλο. Το γενετικό υπίκο μπορεί επίσης να κατασκευαστεί συνθετικά στο εργαστήριο και μετά να μεταφερθεί σε όλη την οργανισμούς. Ως αποτέλεσμα αυτών, ένας θεωρητικά απεριόριστος αριθμός γενετικά κωδικοποιημένων ουσιών μπορούν τώρα να προστεθούν στους οργανισμούς που χρησιμοποιούνται ως τροφή»³.

Επιστήμονες σε ολόκληρο τον κόσμο αναφέρουν ότι οι πιθανοί κίνδυνοι από τις γενετικά μεταλλαγμένες τροφές είναι αναρίθμητοι. Επειδή δεν γίνεται αυστηρός έλεγχος ασφαλείας αυτών των τροφών, κανείς δεν γνωρίζει τους μακροχρόνιους κινδύνους από αυτές για την υγεία μας και για το περιβάλλον.

Η γενετική μπχανική γίνεται επικίνδυνη εξαρχής, γιατί δυνητικά μπορεί να προκαλέσει:

1. Βλάβη στο οικοσύστημα, δυσμενή επίδραση στην άγρια πανίδα και απλαγή στους φυσικούς βιότοπους. Τα διάφορα φυτά και ζώα έχουν εξεπλιχθεί στη διάρκεια εκατομμυρίων χρόνων. Η εισαγωγή γενετικά τροποποιημένων ειδών διαταράσσει τη πεπτική ισορροπία του οικοσυστήματός μας με αριθμέτικη διαφορά.

⇒ χονταν κατά φύσει. Έντομα, πουλιά και άνεμος μπορεί να μεταφέρουν γενετικά αλληλιωμένους σπόρους και γύρο στους διπλανούς αγρούς και πέρα από αυτούς, δημιουργώντας έτσι νέα ειδή. Αυτά τα απρόβλεπτα και άγνωστα είδη μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο την πανίδα και να μεταβάλουν τις βασικές οικολογικές σχέσεις που υπάρχουν μεταξύ φυτών και ζώων.

2. Ρύπανση των γονιδίων, που δε θα μπορεί να καθαριστεί ποτέ. Αντίθετα με τη χημική και πυρηνική μόριυνση, οι (γενετικά) νέοι ζώντες οργανισμοί, τα νέα βακτηρίδια και οι νέοι ιοί θα απελευθερώνονται στο περιβάλλον για να αναπαράγονται, να μεταναστεύουν και να μεταβληθούνται. Θα μεταφέρουν έτσι τα νέα χαρακτηριστικά τους σε άλλους οργανισμούς. Οι αλληλαγές αυτές δε θα μπορούν ποτέ να ανακληθούν ή να συγκρατηθούν. Τα αποτελέσματα των γενετικών σφαλμάτων είναι μη αναστρέψιμα και ανεπανόρθωτα.

3. Αυξημένη ρύπανση τροφών και πόσιμου νερού. Το 57% περίπου των ερευνών των βιοτεχνολογικών εταιρειών εστιάζονται στην ανάπτυξη φυτών που θα μπορούν να ανέχονται μεγαλύτερες ποσότητες ζηζανιοκτόνων. Εκτιμάται ότι αυτό θα τριπλασιάσει την ποσότητα ζηζανιοκτόνων που χρονισμούνται στις καλλιέργειες, με αποτέλεσμα ακόμα περισσότερες χημικές ουσίες στις τροφές μας και στο νερό⁴.

4. Απρόβλεπτες μόνιμες αλληλαγές στη φύση των τροφών μας. Η νέα γενετική δομή ενός φυτού θα μπορούσε να δημιουργήσει νέες πρωτεΐνες στην τροφή μας, με άγνωστες επιπτώσεις στην υγεία μας.

5. Απαλοιφή σημαντικών στοιχείων από τις τροφές. Οι γενετικοί μηχανικοί μπορούν να απομακρύνουν ή να αδρανοποιήσουν σκόπιμα μια ουσία την οποία θεωρούν ανεπιθύμητη σε μια τροφή. Η ουσία αυτή μπορεί να έχει μια άγνωστη αλλήλα βασική ιδιότητα, όπως είναι για παράδειγμα η φυσική ικανότητα παρεμπόδισης του καρκίνου⁵.

6. Μειωμένη αποτελεσματικότητα των αντιβιοτικών. Γονίδια που αντέχουν στα αντιβιοτικά ενσωματώνονται σχεδόν σε κάθε γενετικά μεταβλητές οργανισμό, ως σημειοδότες που δείχνουν ότι η γενετική μετασκευή του είναι επιτυχημένη. Οι επιστήμονες περιμένουν ότι αυτά τα γονίδια και τα ένζυμα που παράγουν, τα οποία αδρανοποιούν τα αντιβιοτικά, θα υπάρχουν και στα μεταποιημένα τρόφιμα⁶.

7. Αλληλεργικές αντιδράσεις. Η γενετική μηχανική μπορεί να μεταφέρει νέες και άγνωστες πρωτεΐνες από τη μια τροφή στην άλλη, προκαλώντας απρόβλεπτες αλληλεργικές αντιδράσεις. Οι αλληλεργικές αντιδράσεις μπορεί να προκαλέσουν περισσότερα από μια απλή ενόχληση. Μπορεί να καταλήξουν σε αναφυλακτικό σοκ που είναι απειλητικό για την ζωή⁷.

8. Τα βιλαβερά αποτελέσματα μπορεί να μην ανακαλυφθούν επί χρόνια. Η αλληλή της βασικής σύνθεσης μιας τροφής θα μπορούσε να προκαλέσει νέες ασθένειες, ακριβώς όπως έγινε στο παρελθόν με τα ζηζανιοκτόνα και τα εντομοκτόνα. Δεν υπάρχουν μακροπρόθεσμες μελέτες που να αποδεικνύουν την ασφάλεια των γενετικά μετασκευασμένων τροφών.

9. Απροσδόκητη αρνητική οικολογική επίπτωση. Ένα γενετικά κατασκευασμένο βακτηρίδιο, που δημιουργήθηκε για να υποβοηθήσει την παραγωγή αιθανόλης, παρήγαγε κατάλοιπα τα οποία κατέστησαν τη γη άγονη. Νέο καλαμπόκι που σπάρθηκε σε τέτοια εδάφοι μεγάλωσε στα 7,5 εκατοστά και μετά μαράθηκε⁸.

10. Νέα και υψηλότερα επίπεδα τοξινών. Πολλά φυτά παράγουν φυσιολογικά μια ποικιλία ενώσεων οι οποίες είναι τοξικές για τους ανθρώπους ή αλλοιώνουν την ποιότητα των τροφών. Γενικά οι ενώσεις αυτές υπάρχουν σε ποσότητες που δεν προκαλούν προβλή-

ματα. Οι συνδυασμοί όμως φυτικών και ζωικών ειδών που γίνονται στη γενετική μηχανική μπορεί να δημιουργήσουν νέα και υψηλότερα επίπεδα αυτών των τοξινών. Σιτάρι και πατάτες που μεταβλήθηκαν ώστε να παράγουν τοξίνες που σκοτώνουν τα έντομα ταξινομούνται σήμερα από το Γραφείο Προστασίας Περιβάλλοντος ως εντομοκτόνα μάρλιον παρά ως πλαχανικά^{9,10}.

11. Απρόβλεπτες και μη ανιχνεύσιμες τοξίνες. Το 1989 μια γενετικά μεταβλητές τροφή του τροφικού συμπληρώματος τρυπητοφάνη περιείχε τοξικά ρυπαντικά υπικά. Ως αποτέλεσμα, 37 άνθρωποι πέθαναν, 1.500 έμειναν μόνιμα ανάποροι και άλλοι 5.000 αρρώστησαν σοβαρά¹⁰.

12. Ζώα που αρρωστάνουν και υποφέρουν. Σε ένα από τα πρώτα πειράματα, η εισαγωγή ανθρώπινης αυξητικής ορμόνης σε γουρούνια είχε ως αποτέλεσμα να δημιουργηθούν ζώα τυφλά, ανάπτηρα και με ελαττωματικό ανοσοποιητικό σύστημα. Οι αγελάδες στις οποίες έχουν γίνει ενέσεις με γενετικά ανασυνδυασμένη αυξητική ορμόνη βοοειδών (rBGH) έχουν μικρότερο προσδόκιμο επιβίωσης και αυξημένη συχνότητα ασθενειών. Επιπλέον, επειδόν η διατροφή των πιο πολλών κατοικίδιων ζώων αποτελείται κυρίως από σόγια και καλαμπόκι, η αλλοιώση της σύνθεσης αυτών των τροφών μπορεί να δημιουργήσει σοβαρούς κινδύνους^{6,11}.

Οι γενετικά τροποποιημένοι φορείς έχουν τρία σημαντικά ανεπιθύμητα χαρακτηριστικά:

1. Μεταφέρουν γονίδια για αντίσταση στα αντιβιοτικά

2. Είναι σχεδιασμένοι να διασπούν τους φραγμούς μεταξύ των ειδών, έτσι ώστε να μπορούν να μεταφέρουν παλινδρομικά γονίδια σε ένα ευρύ φάσμα ειδών.

3. Προέρχονται από ιούς, πλασμίδια και κινητά γενετικά στοιχεία που είναι γνωστό ότι προκαλούν όγκους και καρκίνους.

Αυτό σημαίνει ότι οι φορείς αυτοί μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στην οριζόντια μεταφορά γονιδίων και με τον τρόπο αυτό να μεταβάλουν τη δυναμική στην παγκόσμια δεξαμενή γονιδίων. Μπορεί έτσι να παρέχουν στα βακτηρίδια γονίδια που να αντέχουν στα αντιβιοτικά. Και, παρά το γεγονός ότι οι γενετικοί μηχανισμοί εξαρθρώνουν τις λειτουργίες πρόκλησης ασθενειών, ώστε να κάνουν τους φορείς «ασφαλείς», είναι δυνατό να γίνουν οι φορείς ικανοί να αποκαταστήσουν αυτά τα νοσογόνα τμήματα του DNA που λείπουν και να καταλήξουν έτσι σοβαρός κινδύνος για την υγεία¹².

Επειδή ο συνδυασμός και η μεταβίβαση του γονεϊκού DNA στο παιδί δεν είναι μια προβλέψιμη διαδικασία και επειδή οι γενετικές πιθανότητες οριζόντιας μεταφοράς γονιδίων δεν είναι συλληπογικά γνωστές, κανείς δεν έχει ιδέα πώς να προβλέψει την επίδραση του νέου DNA στις υπάρχουσες οικολογικές κοινότητες. Οι βιοτεχνολογικές εταιρείες και οι αμερικανική κυβέρνηση «πουλάνε» τη γρήγορη υλοποίηση των γενετικά μεταβλητέων τροφών, ισχυρίζόμενες ότι είναι περιβαλλοντολογικά υπεύθυνες. Με δεδομένο το δυναμισμό της παγκόσμιας δεξαμενής γονιδίων, φαίνεται μάλλιον αφεντικές να φανταστεί κανείς ότι η δημιουργία υπερ-φορέων και οι αλληλαγή του DNA σε καλλιέργειες φυτών εκατομμυρίων στρεμμάτων δε θα έχουν σοβαρές περιβαλλοντολογικές επιπτώσεις.

Την περίοδο 1996-97 υπήρχαν 19 πηγές γενετικά μεταβλητέων προϊόντων των οποίων είχε εγκριθεί η διάθεση στην αγορά. Τα παρακάτω γενετικά μεταβλητέων προϊόντα, όλα συναρμοσμένα με γονίδια βακτηρίων και ιών, μπορεί να βρίσκονται ήδη στις τροφές, τα συμπληρώματα και τα προϊόντα ατομικής υγιεινής του νοικοκυρίου, στα καταστήματα που κάνουμε τα ψώνια μας:

• Σπόροι σόγιας (3 ποικιλίες), καλαμπόκι (10 ποικιλίες) - όχι όμως το μπλε καλαμπόκι

• Ελαιοκράμβη κανόπια (4 τύποι), παπάγια, πατάτες, ντομάτες (5 ↪)

⇒ ποικιλίες), κίτρινα κοιλοκύθια crook-neck (2 ποικιλίες) και βαμβάκι (5 ποικιλίες)

• Γαλακτοκομικά προϊόντα από αγελάδες στις οποίες έχουν γίνει ενέσεις με τη γενετικά μεταβληταγμένη αυξητική ορμόνη των βοοειδών (rBGH), ραπανάκια «ραντίτσιο».

Μερικός κατάλογος προϊόντων που πρέπει να έχουμε υπόψη μας:

1. Σόγια, αλεύρι σόγιας, σογιέλαιο, λικεθίνη, μεμονωμένες και συμπυκνωμένες πρωτεΐνες σόγιας. Προϊόντα που μπορεί να περιέχουν παράγωγα γενετικά μεταβληταγμένης σόγιας: Βιταμίνη E, δημητριακά, χάμπουργκερ και λουκάνικα λαχανικών, ταμάρι, σάλτσα σόγιας, τσιπς, παγωτά, παγωμένο γιαούρτι, γάλατα για βρέφη, σάλτσες, σκόνη πρωτεΐνης, μαργαρίνη, τυρί σόγιας, κράκερ, ψωμί, μπισκότα, σοκολάτες, γλυκά ή ζαχαρωτά, τηγαντές τροφές, σαμπουάν, αφρόλουτρα, καλπαντικά, εμπλούτισμένα αλεύρια και ζυμαρικά.

2. Καλαμπόκι. Άνθος αραβοσίτου, άμυλο καλαμποκιού, αραβοσιτέλαιο, γλυκαντικά από καλαμπόκια και σιρόπια. Προϊόντα που μπορεί να περιέχουν παράγωγα γενετικά μεταβληταγμένου καλαμποκιού: βιταμίνη C, λουκάνικα τοφού, τσιπς, γλυκά ή ζαχαρωτά, παγωτά, γάλατα για βρέφη, αρτύματα (ντρέσινγκ), σάλτσες ντομάτας, ψωμιά, μπισκότα, δημητριακά, σκόνη μπεκίν πάουντερ, αλκοόλ, βανίλια, μαργαρίνες, σάλτσα σόγιας, ταμάρι, σόδα, τηγαντές τροφές, ζάχαρη άχνη, εμπλούτισμένα αλεύρια και ζυμαρικά.

3. Κανόλα (ελαιοκράμβη και το λάδι της). Λάδι κανόλας. Προϊόντα που μπορεί να περιέχουν παράγωγα γενετικά μεταβληταγμένης κανόλας: τσιπς, ντρέσινγκ σαλάτας, μπισκότα, μαργαρίνες, σαπούνια, απορρυπαντικά, τυρί σόγιας, τηγαντές τροφές.

4. Βαμβάκι. Λάδι, υφάσματα. Προϊόντα που μπορεί να περιέχουν παράγωγα γενετικά μεταβληταγμένο βαμβάκι: υφάσματα, πινά, τσιπς, φιστικιοβούτυρο, κράκερ και μπισκότα.

5. Πατάτες: Σήμερα η μόνη πατάτα που έχει υποστεί γενετική τροποποίηση είναι η ποικιλία Burbank Russel, αλήλα και πάρι πρέπει να ερευνάτε το άμυλο και το αλεύρι από τις πατάτες. Προϊόντα που μπορεί να περιέχουν παράγωγα γενετικά μεταβληταγμένης πατάτας: διάφορα, μη συγκεκριμένα, προϊόντα πατάτας, τυποποιημένα ή εστιατορίου (πατάτες τηγαντές, πουρέ, ψυτές, ανάμικτες, κ.π.), τσιπς. Άτυπα προϊόντα, χορτόπιτες, σούπες.

6. Ντομάτες. Οι ιταλικές ντομάτες μορφής δαμάσκηνου δεν έχουν υποστεί γενετική τροποποίηση. Αντίθετα, η ντομάτα τύπου «κεράσι» και οι κοινές ντομάτες έχουν τροποποιηθεί γενετικά. Προϊόντα που μπορεί να περιέχουν παράγωγα γενετικά μεταβληταγμένης ντομάτας: σάλτες, διάφορα είδη πουρέ, πίτσες, λαζάνια και όλα εκείνα τα θαυμάσια ιταλικά και μεξικάνικα φαγητά.

7. Γαλακτοκομικά προϊόντα. Γάλα, τυρί βούτυρο, ανθόγαλα, ξινόκρεμα, γιαούρτι, τυρόγαλα. Πρέπει να κάνετε πολλής ερωτήσεις όταν εξετάζετε γαλακτοκομικά προϊόντα. Έχει γίνει αγωγή ή θεραπεία με rBGH στις αγελάδες; Τι είδους τροφή τους έχει δοθεί; Αν δεν τρέφονται με οργανικούς σπόρους είναι πολύ πιθανό ότι θα τρώνε με γενετικά τροποποιημένες ζωτοροφές. Τι συνεπάγεται αυτό για τα γαλακτοκομικά προϊόντα τους; Κανείς δεν ξέρει.

8. Ζωικά προϊόντα. Επειδή οι ζωτοροφές περιέχουν συνάριθμα μοριακούς CEO, μπορεί να επηρεάζονται από αυτό όλα τα ζωικά προϊόντα ή υποπροϊόντα.

Το ερώτημα είναι αν ο διαφορά μεταξύ τους αποτελεί κίνδυνο για την υγεία. Σε αυτό δεν μπορεί να δοθεί απάντηση χωρίς να γίνουν έλλειγχοι σχεδιασμένοι για να ποσοτικοποιούν τη διαφορά αυτή. Επιπλέον, επειδή η εσωτερική χημεία του γενετικά μεταβληταγμένου φυτού είναι νέα και επειδή το DNA του μπορεί να περιέχει γονίδια που δεν έχουν βρεθεί ποτέ πριν στην ανθρώπινη διατροφή, οι πραγματικά επαρκείς έλεγχοι ασφαλείας πρέπει να περιλαμβάνουν τόσο

κλινικές όσο και μακροπρόθεσμες μελέτες. Παράδειγμα η περίπτωση της σόγιας Roundup Ready. Διατείνονται ότι έγιναν περισσότερο από 1.400 αναλύσεις που δείχνουν την ουσιαστική ισοδυναμία της με τη φυσική σόγια¹³.

Το κόμμα του Φυσικού Νόμου (Natural Law Party) της Ολλανδίας θεώρησε ότι ο παραπάνω ισχυρισμός είναι παραπλανητικός και υπέβαλε διαμαρτυρία στην Επιτροπή Διαφημιστικού Κώδικα. Η Επιτροπή έξετασε τη διαμαρτυρία και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι: «Η ποιότητα της γενετικά μεταβληταγμένης σόγιας... δεν είναι ίδια με την ποιότητα της μη μεταβληταγμένης. Η σύνθεση έχει μεταβληθεί και στην περίπτωση αυτή κανένας δεν μπορεί να δηλώσει απλώς ότι η ποιότητα έχει παραμείνει η ίδια»¹⁴.

Η ιστορία της τρυποφάνης, ενός συμπληρώματος διατροφής, αποκαλύπτει την αδυναμία της τρέχουσας προσέγγισης για την ασφάλεια της γενετικής μηχανικής. Το πρόβλημα ήρθε στο φως το 1989, όταν μια έξαρση του συνδρόμου πωσινοφίλιας-μυαλγίας (EMS) αποδόθηκε σε μια συγκεκριμένη μάρκα τρυποφάνης με γενετικά μεταβληταγμένα βακτηρίδια. Δεν υπήρχε ωστόσο πρόβλημα με την ίδια την τρυποφάνη. Το EMS προκλήθηκε από μολυσματικά στοιχεία που αποτελούσαν μόνο το 0,01% του βάρους του προϊόντος της αγοράς. Φαίνεται ότι όταν τα βακτηρίδια τρυποποιήθηκαν γενετικά για να παραχθούν μεγάλες ποσότητες τρυποφάνης, η συγκέντρωσή της στα βακτηρίδια έφτασε σε τόσο μεγάλα επίπεδα ώστε απρόσμενες χημικές αντιδράσεις δημιούργησαν νέες τοξίνες. Η τοξική τρυποφάνη θα είχε περάσει τους ισχύοντες ελέγχους «ουσιαστικής ισοδυναμίας» και επίσης τους επιλέγους για όλες τις γνωστές τοξίνες. Στην περίπτωση αυτή 37 άνθρωποι πέθαναν, 1.500 υπέστησαν μυϊκή παράλυση και άλλες 5.000 έπαθαν προσωρινές αναπορίες¹⁰.

Η Klebsiella planticola είναι ένα βακτηρίδιο που βρίσκεται στο έδαφος. Τροποποιήθηκε γενετικά για να βοηθήσει στην καταστροφή των ροκανιδιών και κοτσανιών καλαμποκιών, που είναι τα απόβλητα από ξυλοπαραγάγματα και φάρμες, με παράλληλο στόχο την παραγωγή αιθανόλης στη διάρκεια της διαδικασίας. Θεωρήθηκε ότι τα (νέα) απόβλητα που θα έμεναν μετά την επεξεργασία αυτή θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως κοπριά. Συνολικά θάνατος για την επεξεργασία ήταν ένα πακέτο που υποσχόταν πολλά. Όταν όμως φυτεύτηκαν σπόροι σε έδαφος στο οποίο είχαν αναμειχτεί αυτά τα απόβλητα, οι σπόροι αυτοί βλάστησαν, αλήλα μετά μαράθηκαν. Οι έρευνες έδειξαν ότι το γενετικά μεταβληταγμένο βακτηρίδιο Klebsiella είναι πολύ ανταγωνιστικό προς τους ιθαγενείς μικροοργανισμούς του εδάφους και καταστέλλει ισχυρά τις δραστηριότητες που είναι σημαντικές για τη γονιμότητα του εδάφους. Συγκεκριμένα το γενετικά μεταβληταγμένο βακτηρίδιο Klebsiella περιορίζει σημαντικά τον αριθμό των εδαφικών μυκήτων mycorrhizal. Τα πολλά φυτά δεν μπορούν να πάρουν άζωτο και άλλες θρεπτικές ουσίες από το έδαφος χωρίς τη βοήθεια αυτών των μυκήτων. Και φυσικά, στα σχετικά πειράματα η γενετικά μεταβληταγμένη Klebsiella συνεχίζει να παράγει αιθανόλη η οποία είναι τοξική για τα φυτά και μερικούς μικροοργανισμούς. Γενικά ποιοπόν περιήρχε σημαντική αδυναμία να προβλεφθούν οι δυσμενείς επιπτώσεις της γενετικά τροποποιημένης Klebsiella στο περιβάλλον^{8,15}.

Μελέτες που έγιναν στη Visa faba, έναν καρπό της ίδιας οικογένειας φυτών όπως και η σόγια, καθώς και σε αγελάδες που τρέφονταν με διαγενετική σόγια, δείχνουν ότι όταν η σόγια Roundup Ready ψεκάζεται με το ζιζανιοκτόνο Roundup η αμυντική αντίδραση στη γενετικά τροποποιημένη σόγια οδηγεί σε αύξηση των επιπέδων οιστρογόνου στο φυτό. Έτσι φαίνεται ποιοπόν πιθανό ότι οι καρποί που ψεκάστηκαν περιέχουν υψηλότερα επίπεδα οιστρογόνου από ότι

⇒ τα φυτά που προέρχονται από τους φυσιολογικούς καρπούς. Επειδόμην οι άνθρωποι προσβάλλουνται από τα φυτικά οιστρογόνα, η κατάσταση αυτή δημιουργεί προβλήματα υγείας, ιδιαίτερα για τη χρήση των καρπών αυτών σε βρεφικό γάλα^{15,16}.

Ο FDA προτρέπει τις εταιρείες να συνοδεύουν τα προϊόντα τους με μια περίληψη των εκτιμήσεων τους για την ασφάλεια των τροφών και τη θρεπτική τους σύνθεση. Εξάλλου, ο FDA υποχρεώνεται από το Κογκρέσο να απαιτεί την επικόλληση ετικετών μόνο αν «υπάρχει στην τροφή κάτι αισθητά διαφορετικό και σημαντικό ως προς τις συνέπειες που μπορεί να προκαλέσει από την κατανάλωση της τροφής»¹². Δεν έχουμε ούτε καν γνώση του πλήρους φάσματος των κινδύνων από τους γενετικά μεταλλαγμένους οργανισμούς. Δεν έχει γίνει καμία συζήτηση ούτε ανταλλαγή ιατρικών απόψεων με το κοινό, για να καθοριστεί το τι αποτελεί «μην αποδεκτό βαθμό κινδύνου». Ούτε και υπάρχει μέθοδος ακόμη και για να μετρά το μέγεθος των κινδύνων. Η τεχνολογία αυτή προωθείται, αψηφώντας τις ανησυχίες έγκριτων επιστημόνων και παρά την ύπαρξη στοιχείων περί του αντίθετου, από εκείνους ακριβώς τους φορείς που υποτίθεται ότι προστατεύουν τη δημόσια υγεία και το περιβάλλον. Το βασικό συμπέρασμα είναι ότι αντιμετωπίζουμε την πιο ισχυρή τεχνολογία που γνώρισε ποτέ ο κόσμος, η οποία αναπτύσσεται γρήγορα, χωρίς οποιαδήποτε ακέψι για τις συνέπειες της¹⁵.

Ποια είναι η διαφορά απόψεων μεταξύ αυτών που υποστηρίζουν τη γενετική μηχανική και εκείνων που είναι εναντίον της; Η απάντηση είναι ταυτόχρονα απλή και εξαίρετα πολύπλοκη. Η μια ομάδα βλέπει τον κόσμο από μια θέση κυριαρχίας, πιστεύοντας ότι η φύση είναι κάτι που πρέπει να κατακτηθεί και ότι η γνώση των απομονωμένων αξιών ή σημείων οποιουδήποτε συστήματος (π.χ. ένα γονίδιο, ένα πουλί, μια χημική ουσία) είναι το μόνο που χρειάζεται να μας απασχολεί, με στόχο να δρεψουμε τα αντίστοιχα οφέλη. Η άλλη ομάδα πιστεύει ότι το σύνολο είναι μεγαλύτερο από το άθροισμα των μερών του και ότι οι σχέσεις ολότοτας που δημιουργούνται μεταξύ των μερών που συνιστούν το σύμπαν είναι βασικές για την αρμονική λειτουργία της ίδιας της ζωής και συνεπώς δεν πρέπει να αγνοθούν. Η ομάδα αυτή βλέπει τη φύση όχι σαν κάτι έξω από το άτομο ή σαν κάτι πρέπει να υποταχθεί, αλλά σαν την πιο ενδόμυχη και βαθιά αξία του καθενός και του καθετι.

Η γενετική μηχανική είναι παγκόσμιο πρόβλημα. Οι πιθανοί περιβαλλοντικοί κίνδυνοι ταξιδεύουν ανέκκλητα μέσα στο οικοσύστημα πάνω στα φτερά των εντόμων και των πουλιών και με τον άνεμο. Η απειλή για τα ιθαγενή είδη από τις γεμάτες με χημικές ουσίες γεωργικές μεθόδους, η «επαναγραφή της γενετικής βιβλιοθήκης της γης μας»² με την τεχνητή μεταφορά γονιδίων και η πιθανότητα δημιουργίας νέων ιών από την οδισθηρή ρευστότητα του DNA, είναι όλα παγκόσμιες ανησυχίες που δεν μπορούν να εκριζωθούν με επιπλόαις απαντήσεις ή με μια σαρωτική πινελιά άρνησης ή διάψευσης συναισθηματικής ή πολιτικής σκοπιμότητας. Μετά από τόσα χρόνια, το 2005 ο ΠΟΥ έβγαλε ανακοίνωση τόσο πολύ διφορούμενη.

Συμπεράσματα

Είμαστε σε μια περίοδο της ιστορίας του κόσμου μας όπου δεν μπορούμε πια να παραβιάζουμε τους νόμους της φύσης στη βιασύνη μας για πρόοδο. Δεν πρέπει μόνο να αναγνωρίσουμε αλλά και να τιμούμε την εσωτερική σχέση που μοιραζόμαστε με το καθετί στο σύμπαν. Χρειάζεται να αποβάλλουμε τον εθνικό μας εθισμό για γρήγορες λύσεις που έχουν σαν κίνητρο το κέρδος και να αποφασίσουμε σαν κοινωνία να αγκαλιάσουμε τις τεχνολογίες που στηρίζουν όλη τη ζωή, τις τεχνολογίες που όχι μόνο στηρίζουν και

προάγουν τη συλληπιγκή μας ανάπτυξη, αλλά παράλληλα δεν προκαλούν βλάβη σε τίποτα και σε κανένα. Πρέπει να καθιερώθούν αυστηρά πρωτόκολλα ασφαλείας πριν διατεθεί στο κοινό οποιοσδήποτε γενετικά μεταλλαγμένος οργανισμός. Μέχρι να τεθούν σε ισχύ αυτά τα πρωτόκολλα, πρέπει να ενισχυθεί και να επιβιβλείται η υποχρεωτική τοποθέτηση ετικετών σε όλους τους γενετικά μεταλλαγμένους οργανισμούς. Τα γενετικά πάθη δεν μπορούν να διορθωθούν. Είναι μην αναστρέψιμα. Αυτό το γεγονός και μόνο απαιτεί να υιοθετηθεί επιφυλακτικότητα, κοινή ποικιλή και υγιής σεβασμός στο φυσικό νόμο, στα σχέδιά μας για το μέλλον του πλανήτη μας.

Summary

Genetic modified food - the "new genetic soup" in nutrition of humanity

M. Tavlanta, N. Korres, K. Barbouti, P. Kamposos, G. Stavrinidis, P. Tavlantas, K. Tziarou

Health Center of Lygourio, Argolida

Genetic engineering is a new technology which, according to those who have developed it, is generated to upgrade the food production, to reduce the usage of insecticides and weed killers and to increase the harvest performance in order to feed the increasing earth population. Genetic engineering is a technology which can put in a great danger the wholeness of human life. Probably is the greatest nutrition experiment that has ever taken place in the human history.

The aim of our case study is to examine the development of the genetic modified food and to mark the danger of their usage in our health. Indeed the genetic mistakes cannot be reformed, they are irreversible. The growth of the genetic engineering has to be supported by documented scientific facts that cannot harm the bioenvironment - biodiversity. The reconversion of the genetic code of our life using artificial genes transmission may turn out to be fatal.

Key words: Genetic engineering, genetic modified food, nutrition.

Βιβλιογραφία

1. Fagan J, Joost K. Educational Pamphlet on Genetic Engineering 1996.
2. Hagelin JS. Natural Law Party Press Conference on Genetic Engineering, DC 1996.
3. Hopkins DD, Goldburg RJ, Hirsch SA. A Mutable Feast. Environmental Defense Fund, New York 1991.
4. Goldburg RJ. Environmental concerns with herbicidetolerant plants. Weed Technology 1996; 6:647-652.
5. Pariza MW. Report 2, National Agricultural Biotechnology Council 1990: 170.
6. Food and Drug Administration (FDA) 57, Federal Register 22988.
7. Food and Drug Administration (FDA) 57, Federal Register 22987.
8. Hill HR. OSU study finds genetic altering of bacterium upsets natural order. The Oregonian 1994.
9. EPA approves Bt corn and cotton with conditions. The Gene Exchange 1995.
10. Mayeno AN, Gleich GJ. Eosinophilia-myalgia syndrome and tryptophan production: a cautionary tale. Tibtech 1994; 246-352.
11. Union of Concerned Scientists. From the editor's Desk. The Gene Exchange 1991.
12. Greene AE, Allison RF. Recombination between viral and transgenic plant transcripts. Science 1994; 263:1423-25.
13. Henkel J. FDA. Consumer 1996.
14. Goodwin B et al. Third Meeting of the Open-ended Ad Hoc Working Group on Biosafety of the UN Convention on Biological Diversity. Montreal, Canada 1997.
15. Sandermann H, Wellmann E. Biosafety 1998; 1:285-292.
16. Hammond BG et al. The Journal of Nutrition 1996; 126(3):717.
17. Natuurwetpartij, 1997.
18. Greene AE, Allison RF. Recombination between viral and transgenic plant transcripts. Science 1994; 263:1423-25.
19. Holmes MT, Ingham ER. The effects of genetically engineered microorganisms on soil foodwebs. Bulletin of the Ecological Society of America 1994 Suppl; 75:97.
20. Burks AW, Fuchs RL. Assessment of the endogenous allergens in glyphosate-tolerant and commercial soybean varieties. J Allergy Clin Immunol 1995; 96:6 (part I).