



# ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

## Μύθοι και πραγματικότητα

Με αφορμή τις «υποσχέσεις» που απλόχερα μοιράζονται για τα αναμενόμενα οφέλη από τις εφαρμογές της γενετικής μηχανικής στη γεωργία, η Greenpeace παρουσιάζει 14 μύθους για τη γενετική μηχανική και τους μεταλλαγμένους οργανισμούς, αλλά και την αντίστοιχη πραγματικότητα.

### Μύθος 1

**Η Γενετική Μηχανική δεν είναι κάτι καινούργιο. Απλά επιταχύνει τις συμβατικές τεχνικές της βιοτεχνολογίας για τη βελτίωση των φυτών.**

**Πραγματικότητα:** Η γενετική μηχανική και η συμβατική βελτίωση των φυτών είναι δυο εντελώς διαφορετικοί κόσμοι. Η βελτίωση (παραδοσιακή βιοτεχνολογία) προχωρά σε διασταυρώσεις ατόμων του ίδιου είδους ή συγγενικών ειδών. Αντίθετα, η γενετική μηχανική περιλαμβάνει την εξαγωγή επιλεγμένων γονιδίων από ένα οργανισμό (όπως ζώα, φυτά, βακτήρια) ή/και ιούς, ή τη σύνθεση αντιγράφων, και την τεχνητή εισαγωγή τους σε άλλους εντελώς διαφορετικούς οργανισμούς (όπως είναι τα καλλιεργούμενα φυτά). Η γενετική μηχανική συνήθως χρησιμοποιεί γονίδια ιών για τη διείσδυση και την προώθηση των ξένων γονιδίων, καθώς και γονίδια αντοχής σε αντιβιοτικά, τα οποία λειτουργούν ως γονίδια σήμανσης. Τα εισαγόμενα γονίδια είναι παρόντα σε κάθε κύτταρο του φυτού.

### Μύθος 2

**Η Γενετική Μηχανική είναι μια ακριβής τεχνική.**

**Πραγματικότητα:** Σήμερα, είναι γνωστή η λειτουργία πολύ μικρού μέρους του DNA ενός ανώτερου οργανισμού. Η σύγχρονη γενετική έχει δείξει ότι τα γονίδια δεν λειτουργούν απομονωμένα το ένα από το άλλο. Αντιθέτως, αλληλεπιδρούν με περίπλοκο τρόπο, μεταβάλλοντας τη συμπεριφορά τους υπό την επίδραση άλλων γονιδίων. Παρά το γεγονός ότι ένα γονίδιο μπορεί να κοπεί με ακρίβεια από το DNA ενός οργανισμού, η εισαγωγή του στο DNA ενός άλλου οργανισμού είναι εντελώς τυχαία. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη διάρρηξη της τάξης των γονιδίων στο χρωμόσωμα και είναι δυνατό να προκαλέσει τυχαίες και απρόβλεπτες αλλαγές στη λειτουργία των κυττάρων.

Ο Richard Lewontin, καθηγητής Γενετικής στο Πανεπιστήμιο του Χάρβαρντ είπε χαρακτηριστικά: «*Διαθέτουμε μια τόσο περιορισμένη γνώση και κατανόηση του πώς ένας οργανισμός αναπτύσσεται από το DNA του, που θα μου προκαλούσε έκπληξη εάν δεν έχουμε απαντωτά σφάλματα.*»

### Μύθος 3

**Τα μεταλλαγμένα τρόφιμα διαφέρουν από τα μη μεταλλαγμένα μόνο ως προς τα χαρακτηριστικά που έχουν τροποποιηθεί.**

**Πραγματικότητα:** Η τυχαία εισαγωγή ξένων γονιδίων στο γενετικό υλικό είναι δυνατό να προκαλέσει απρόβλεπτες μεταβολές στη λειτουργία άλλων γονιδίων. Υπάρχοντα μόρια μπορεί να κατασκευαστούν σε λάθος ποσότητες και σε λάθος χρόνο ή μπορεί να παραχθούν νέα μόρια. Έτσι, τα μεταλλαγμένα τρόφιμα μπορεί να περιέχουν τοξίνες ή αλλεργιογόνες ουσίες, οι οποίες είναι δυνατό να προκαλέσουν βλάβες στην υγεία.

### Μύθος 4

**Τα μεταλλαγμένα τρόφιμα έχουν υποστεί εξαντλητικούς ελέγχους και είναι απολύτως ασφαλή.**

**Πραγματικότητα:** Οι πληροφορίες σχετικά με την ασφάλεια των μεταλλαγμένων τροφίμων προέρχονται, σχεδόν αποκλειστικά, από έρευνες που έχουν πραγματοποιήσει οι βιομηχανίες οι οποίες προωθούν τους μεταλλαγμένους οργανισμούς. Όπως είναι αναμενόμενο, η αξία και η ακρίβεια των

αντίστοιχων ελέγχων εγείρουν σοβαρές αμφισβητήσεις αφού οι εταιρείες που έχουν κατασκευάσει τους μεταλλαγμένους οργανισμούς έχουν δαπανήσει δισεκατομμύρια δολάρια και βρίσκονται υπό την πίεση μιας γρήγορης απόσβεσης της επένδυσής τους. Είναι προφανές ότι απαιτούνται μακροχρόνιες ανεξάρτητες μελέτες και έλεγχοι για να δούμε αν μπορούμε να είμαστε σίγουροι για την ασφάλεια των μεταλλαγμένων τροφίμων. Μια άλλη ανησυχία αφορά στην πιθανότητα αύξησης και επιτάχυνσης της ανάπτυξης ανθεκτικότητας των παθογόνων σε αντιβιοτικά, λόγω της χρήσης αντίστοιχων γονιδίων σε μεταλλαγμένους οργανισμούς και τρόφιμα.

Ήδη και στη χώρα μας έχουν εκφραστεί ανησυχίες για την πιθανότητα εμφάνισης νέων αλλεργιών (Πανελλήνιο Ιατρικό Συνέδριο, Μάιος 1999). Ταυτόχρονα, οι μελέτες για τις επιπτώσεις των μεταλλαγμένων προϊόντων (που χρησιμοποιούνται στις ζωοτροφές) στα ζώα είναι ελάχιστες. Οι τρεις γνωστές δημοσιεύσεις φάνηκε να τάραξαν τις εταιρείες που προωθούν τα μεταλλαγμένα προϊόντα. Η μια από αυτές (έγινε για λογαριασμό της εταιρείας Monsanto από το Ινστιτούτο Koch της Γερμανίας) κατέγραψε αύξηση κατά 8% στα λιπαρά του γάλακτος των αγελάδων που τρέφονταν με μεταλλαγμένη σόγια. Το αποτέλεσμα δεν θεωρήθηκε στατιστικά σημαντικό και δεν δόθηκε κάποια εξήγηση για το αποτέλεσμα. Οι άλλες δύο μελέτες έγιναν από τον Dr. Arpad Pusztai στο βρετανικό Ινστιτούτο Rowett και αφορούσαν πειράματα σχετικά με την ασφάλεια μεταλλαγμένων οργανισμών (πατάτας) σε θηλαστικά (ποντίκια). Ύστερα από 35 χρόνια επιτυχούς καριέρας στο Ινστιτούτο, ο Dr. Pusztai απολύθηκε μετά τη δημοσιοποίηση αποτελεσμάτων που έδειχναν ότι η κατανάλωση μεταλλαγμένης πατάτας από τα ποντίκια είχε σημαντικές συνέπειες στην ανάπτυξη οργάνων τους και στο μεταβολισμό τους. Η δικαιολογία της απόλυσης ήταν η «διασπορά ψευδών ειδήσεων». Η πλήρης έρευνα δεν δόθηκε ποτέ στη δημοσιότητα από το Ινστιτούτο που κράτησε και τα στοιχεία.

## **Μύθος 5**

**Τα μεταλλαγμένα τρόφιμα έχουν βελτιωμένη θρεπτική αξία.**

**Πραγματικότητα:** Κανένα από τα μεταλλαγμένα τρόφιμα που έχουν παραχθεί μέχρι σήμερα δεν υπερέχει σε θρεπτικά στοιχεία από τα αντίστοιχα συμβατικά. Τα περισσότερα μεταλλαγμένα φυτά είναι κατασκευασμένα με στόχο την αύξηση της αντοχής τους σε ζιζανιοκτόνα (που παράγουν οι ίδιες εταιρείες), την παραγωγή εντομοκτόνου ή την παράταση του χρόνου ζωής τους. Οι καταναλωτές σε κάθε άκρη του κόσμου και στη συντριπτική τους πλειοψηφία απορρίπτουν τα μεταλλαγμένα προϊόντα. Μεγάλες εκστρατείες «ενημέρωσης», εκ μέρους των βιομηχανιών της βιοτεχνολογίας, είχαν ως τελικό αποτέλεσμα ακόμη εντονότερες αντιδράσεις από τους καταναλωτές αλλά και τη βιομηχανία τροφίμων.

## **Μύθος 6**

**Οι αγρότες θα ωφεληθούν από την εφαρμογή της γενετικής μηχανικής στη γεωργία.**

**Πραγματικότητα:** Οι γενετικά μεταλλαγμένοι σπόροι είναι πιο ακριβοί από τους αντίστοιχους συμβατικούς. Αγρότες από τις ΗΠΑ και την Αγγλία δηλώνουν ότι η σοδειά δεν είναι καλύτερη, τα νέα φυτά είναι λιγότερο αξιόπιστα και δεν έχουν αύξηση στα κέρδη τους. Έρευνα που έγινε σε 8.200 πειραματικές καλλιέργειες μεταλλαγμένης σόγιας στις ΗΠΑ (1998) έδειξε ότι αυτές παρουσίασαν μειωμένη παραγωγή κατά 4-6% και χρειάστηκαν μεγαλύτερη ποσότητα ζιζανιοκτόνου από τις αντίστοιχες συμβατικές καλλιέργειες! Καθώς όλο και περισσότερες αγορές απορρίπτουν τα μεταλλαγμένα φυτά, οι πιθανότητες εξεύρεσης αγοραστή μειώνονται συνεχώς. Ήδη, σε ορισμένες περιπτώσεις, έχει ξεκινήσει η επιδότηση των μη μεταλλαγμένων καλλιεργειών. Λόγω των κινδύνων τους οποίους ενέχουν οι καλλιέργειες μεταλλαγμένων φυτών, ασφαλιστικές εταιρείες σε ΗΠΑ και Αγγλία αντιμετωπίζουν την ασφάλισή τους με ιδιαίτερη επιφυλακτικότητα. Οι αγρότες που καλλιεργούν μεταλλαγμένα φυτά πρέπει να υπογράψουν δεσμευτικά συμβόλαια με τις εταιρείες βιοτεχνολογίας τα οποία τους υποχρεώνουν στην αποκλειστική χρήση ζιζανιοκτόνων των ίδιων εταιρειών και τους απαγορεύουν να ξαναχρησιμοποιούν το σπόρο για την επόμενη χρονιά. Σύμφωνα με δημοσκόπηση (13/1/2000) που έγινε για λογαριασμό του πρακτορείου Reuters, με δείγμα 400 Αμερικανούς αγρότες, στην πλειοψηφία τους οι αγρότες σκοπεύουν να μειώσουν την καλλιέργεια μεταλλαγμένων φυτών (15% μείωση στη μεταλλαγμένη σόγια, 22-24% μείωση στα μεταλλαγμένα καλαμπόκια και 26% μείωση στο μεταλλαγμένο βαμβάκι). Στις αναπτυσσόμενες χώρες οι αντιδράσεις είναι ακόμη πιο έντονες.

## **Μύθος 7**

**Τα μεταλλαγμένα φυτά θα μειώσουν τη χρήση φυτοφαρμάκων.**

**Πραγματικότητα:** Τα φυτά με αυξημένη αντοχή σε συγκεκριμένα ζιζανιοκτόνα θα ενθαρρύνουν τη χρήση μεγαλύτερης ποσότητας αυτών των ζιζανιοκτόνων. Αυτό δείχνουν και τα μέχρι στιγμής διαθέσιμα στοιχεία. Στις ΗΠΑ, στις περιοχές όπου καλλιεργούνται μεταλλαγμένα φυτά με εντομοκτόνο δράση, η χρήση εντομοκτόνων ουσιών δεν έχει μειωθεί. Χαρακτηριστικό είναι επίσης το παράδειγμα της Νέας Ζηλανδίας, όπου ο κατασκευαστής μεταλλαγμένου φυτού με αυξημένη αντοχή σε ζιζανιοκτόνο (Roundup), πριν από την έγκριση της καλλιέργειας του μεταλλαγμένου φυτού, ζήτησε την αύξηση κατά 200 φορές του μέγιστου επιτρεπόμενου υπολειμματικού ζιζανιοκτόνου στα τρόφιμα. Ας μην ξεχνάμε ότι οι εταιρείες που υπόσχονται τη μαγική λύση στο πρόβλημα των φυτοφαρμάκων, ευθύνονται για το πρόβλημα αυτό.

## **Μύθος 8**

**Δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι τα μεταλλαγμένα φυτά είναι επικίνδυνα για το περιβάλλον.**

**Πραγματικότητα:** Ο άνεμος, τα έντομα και τα πουλιά μεταφέρουν γύρη και σπόρους σε γειτονικούς αγρούς αλλά και μακρύτερα. Η σταυρεπικονίαση των μεταλλαγμένων φυτών με συμβατικά αλλά και με άγρια συγγενικά είδη είναι δυνατή και έχει ήδη παρατηρηθεί. Με αυτό τον τρόπο είναι δυνατή η μεταφορά σε ζιζάνια, της αντοχής σε ζιζανιοκτόνα, καθιστώντας δύσκολο τον έλεγχό τους. Υπάρχουν, εδώ και χρόνια, ενδείξεις ότι μεταλλαγμένα φυτά με εντομοκτόνο δράση μπορούν να σκοτώσουν ωφέλιμα έντομα (Περιοδικό Nature, 399, σ.214, 20 Μαΐου 1999).

## **Μύθος 9**

**Τα μεταλλαγμένα φυτά θα σώσουν τον κόσμο από την πείνα.**

**Πραγματικότητα:** Κύρια αιτία της πείνας είναι η άνιση κατανομή των τροφίμων στον πλανήτη. Στις αναπτυσσόμενες χώρες υπάρχει περίσσεια τροφίμων που συνήθως καταλήγει στις χωματερές. Στις αναπτυσσόμενες χώρες οι άνθρωποι έχουν περιορισμένη πρόσβαση σε τρόφιμα (μεταλλαγμένα ή συμβατικά). Αν δεν ανατραπεί αυτή η παράλογη κατάσταση, η εφαρμογή της γενετικής μηχανικής στη γεωργία απλά αναμένεται να οδηγήσει σε περαιτέρω εξάρτηση της οικονομίας των αναπτυσσόμενων χωρών από τις πολυεθνικές της βιοτεχνολογίας.

## **Μύθος 10**

**Οι επιστήμονες λένε ότι τα μεταλλαγμένα προϊόντα είναι ασφαλή.**

**Πραγματικότητα:** Η επιστημονική έρευνα στη γενετική μηχανική χρηματοδοτείται κυρίως από τη βιομηχανία. Η έρευνα στη γενετική μηχανική εξαρτάται όσο καμία άλλη από τη χρηματοδότηση της ίδιας της βιομηχανίας. Δεν είναι λίγοι όμως οι επιστήμονες που ζητούν την εφαρμογή προληπτικών μέτρων όπως η απαγόρευση της καλλιέργειας μεταλλαγμένων οργανισμών (Βρετανικός Ιατρικός Σύλλογος, 1999). Βέβαια, ένας επώνυμος συνάδελφός τους (Dr. Pusztai) απολύθηκε μόλις ανακοίνωσε τα αποτελέσματα έρευνας σύμφωνα με τα οποία η χρήση μεταλλαγμένης πατάτας ως τροφή σε ποντίκια είχε αρνητικές επιπτώσεις στην ανάπτυξη και την υγεία τους.

## **Μύθος 11**

**Οι καταναλωτές αντιδρούν επειδή δεν είναι σωστά ενημερωμένοι.**

**Πραγματικότητα:** Οι δημοσκοπήσεις δείχνουν ότι η συντριπτική πλειοψηφία των καταναλωτών απορρίπτει τη χρήση μεταλλαγμένων οργανισμών στα τρόφιμα. Παρά τις πανάκριβες εκστρατείες «ενημέρωσης» από τις πολυεθνικές της βιοτεχνολογίας, τη χρήση εταιρειών δημοσίων σχέσεων αλλά και εταιρειών διαχείρισης κρίσεων, η κοινή γνώμη γίνεται όλο και πιο αρνητική. Περαιτέρω ενημέρωση φαίνεται να προκαλεί πιο έντονη αντίδραση!

## **Μύθος 12**

**Η γενετική μηχανική είναι η μόνη λύση για τη γεωργία.**

**Πραγματικότητα:** Η εφαρμογή της γενετικής μηχανικής στη γεωργία προτείνεται ως λύση στο σημερινό της αδιέξοδο (εκτεταμένη χρήση φυτοφαρμάκων, υποβάθμιση χλωρίδας και πανίδας, μείωση βιοποικιλότητας, διάβρωση εδαφών κ.λπ.). Τα μέχρι σήμερα γνωστά στοιχεία δεν δικαιολογούν την παραμικρή αισιοδοξία. Αντιθέτως, η παρουσίαση της γενετικής μηχανικής ως λύσης στο σημερινό αδιέξοδο της γεωργίας, εμποδίζει την προώθηση του μόνου οικονομικά και περιβαλλοντικά βιώσιμου μοντέλου, αυτού της βιολογικής γεωργίας. Μια σύγκριση ανάμεσα στα ερευνητικά κονδύλια που δίνονται στη γενετική μηχανική και στα αντίστοιχα κονδύλια που δίνονται για έρευνα στη βιολογική καταπολέμηση ασθενειών, μας δείχνει ότι, παρά την έντονη αντίδραση του κοινού, η εφαρμογή της γενετικής μηχανικής εξακολουθεί να προωθείται από εταιρείες, κυβερνήσεις και επιστήμονες. Δυστυχώς, αυτή η στάση ακυρώνει κάθε σοβαρή προσπάθεια για την προώθηση της βιολογικής γεωργίας, μέσα από σταθερά βήματα που θα εξασφαλίσουν την προώθηση ποιοτικών προϊόντων, την προώθηση τοπικών ποικιλιών, την απεξάρτηση από τα φυτοφάρμακα κ.λπ.

## **Μύθος 13**

**Δεν μπορούμε να σταματήσουμε την πρόοδο.**

**Πραγματικότητα:** Φυσικά όχι. Και γιατί να το κάνουμε άλλωστε; Η πρόοδος σημαίνει αλλαγές προς το καλύτερο. Οι αλλαγές προς το χειρότερο αποτελούν βήματα προς τα πίσω. Πρέπει να βεβαιωθούμε ότι τα μεταλλαγμένα φυτά και προϊόντα είναι ασφαλή και προσφέρουν οφέλη στο περιβάλλον, στους καταναλωτές και στους αγρότες, πριν φτάσουν στο πιάτο μας. Δεν πρέπει να δεσμευτούμε σε μια αμφισβητούμενη τεχνολογία, οι εφαρμογές της οποίας μπορεί να έχουν αποτελέσματα απρόβλεπτα και μη αντιστρεπτά.

## **Μύθος 14**

**Υπάρχουν πιο σημαντικά θέματα για να ανησυχούμε.**

**Πραγματικότητα:** Πολλοί επιστήμονες διαφωνούν. Ο Joseph Rotblat, (Άγγλος φυσικός που κέρδισε το βραβείο Νόμπελ το 1995), είπε: «Ανησυχώ ότι κάποιες εξελίξεις στην επιστήμη είναι πιθανό να οδηγήσουν στη δημιουργία άλλων μέσων μαζικής καταστροφής, ίσως πιο εύκολα προσβάσιμων από τα πυρηνικά όπλα. Η γενετική μηχανική είναι μια πολύ πιθανή περιοχή, εξαιτίας των δυσόλων εξελίξεων που λαμβάνουν χώρα σε αυτό τον τομέα».