

ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΑΓΜΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Έτος	Τρόφιμο	Χώρα	Επιχειρήματα	Δυσμενείς επιπτώσεις
1960			Μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε ξηρά συστατικά (chips)	Σολανίνη
1979	Αυξητική Ορμόνη	Cornel univ. USA	Αύξηση της παραγωγής γάλακτος	---
1980	Μεταλλαγμένα φυτικά τρόφιμα με μεταφορά γονιδίων από βακτήρια	Monsanto Max Plank	Τομάτα με αργή ωρίμανση	
1993	Άπαχο χοιρινό	Cornel	Recombinant porcine somatotropine (rPST) με αυξημένη απόδοση σε κρέας	
1994	Κυκλοφορία του πρώτου μεταλλαγμένου τροφίμου(τομάτα)			

ΕΜΠΟΡΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΑΓΜΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

Τρόφιμο	Εταιρεία	Πλεονέκτημα	Αιτία
Τομάτα	Monsanto	Καθυστέρηση σκληρής υφής	Μείωση αιθυλενίου
Τομάτα	Zeneca	καθυστέρηση υπερωρίμανσης	Μείωση ενζύμου πηκτινάσης
Τομάτα	Calgene	Αύξηση παραγωγής	Αντίσταση στα λεπιδόπτερα
Πεπόνι	Agritope	Καθυστέρηση ωρίμανσης	Μείωση αιθυλενίου
Κολοκύθι	Asgrow	Αύξηση Απόδοσης	Αντίσταση στους ιούς CMV, ZYMV, WMV2
Ραπαγα	U of Hawai	Αύξηση απόδοσης	Αντίσταση στον ιό PRSV
Σόγια	Du Pont	Αύξηση ελαϊκού	Προσομοίωση σογιέλαιου με το ελαιόλαδο
Σόγια	Monsanto	Αντίσταση στο Παρασιτοκτόνο Glufosate	Αύξηση στρεμματικής απόδοσης
Καλαμπόκι	Monsanto	Αντίσταση στο Παρασιτοκτόνο Glufosate	Αύξηση στρεμματικής απόδοσης
Καλαμπόκι	Monsanto	Αντίσταση στα Κολεόπτερα έντομα	Αύξηση στρεμματικής απόδοσης
Βαμβάκι	Calgene	Αντίσταση στο Παρασιτοκτόνο Bromoxilyl	Αύξηση απόδοσης βαμβακελαίου
Ρύζι	Aventis Crop Science	Αντίσταση στο παρασιτοκτόνο Glufosinate	Αποφυγή μείωσης της παραγωγής
Τεύτλο	Monsanto	Αντίσταση στο παρασιτοκτόνο Glyfosate	Αύξηση στρεμματικής απόδοσης
Πατάτα	Monsanto	Αντίσταση στους ιούς PLRV , PVY	Αύξηση στρεμματικής απόδοσης

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ- ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

- (i) Καθυστέρηση έγκρισης από Ε.Ε
- (ii) Καθυστέρηση ανάπτυξης Νομοθεσίας για μεταλλαγμένα τρόφιμα
- (iii) Εξέλιξη δημοσιευμένων ερευνητικών αποτελεσμάτων για μεταλλαγμένα
 - Έρευνα στη γενετική τροποποίηση
 - Έρευνα στη Χημική Σύσταση
 - Διεξοδικότερη υπήρξε η συζήτηση για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τα GM Food

Υποστηρικτές – Σκεπτικιστές

Χρήση πλεονεκτημάτων – Χρήση μειονεκτημάτων

Πλεονεκτήματα

- i. Τα μεταλλαγμένα είναι φθηνότερα.
- ii. Συντήρηση χωρίς πρόσθετα συντηρητικά όταν γίνεται σχετική τροποποίηση.
- iii. Είναι υγιεινότερα τρόφιμα εφ'όσον αυξάνουν το χρόνο συντήρησης χωρίς πρόσθετα.
- iv. Έχουν καλύτερους οργανοληπτικούς χαρακτήρες.
- v. Μεγαλύτερη αντοχή σε αντίξοες καιρικές συνθήκες (παγετός ,ξηρασία)
- vi. Μεγαλύτερη αντοχή έναντι εντόμων και παρασίτων .
- vii. Πείθουν τους παραγωγούς λόγω της αυξημένης στρεμματικής απόδοσης.
- viii. Τα μεταλλαγμένα οδηγούν σε σημαντική αύξηση της παραγωγής και συνεπώς στην καταπολέμηση της πείνας.
- ix. Σημαντικά οικονομικά οφέλη

Πλεονεκτήματα μεταλλαγμένης τομάτας

1. Παρατεταμένη ωρίμανση στο φυτό μέσω ελέγχου του μηχανισμού παραγωγής ιχνών αιθυλενίου.
2. Παραγωγή τομάτας με αυξημένα στερεά συστατικά
Μείωση του χρόνου συμπύκνωσης στην παραγωγή πελτέ
Ανάπτυξη περιβαλλοντικής τεχνολογίας λόγω μείωσης ατμού
Μείωση κόστους
Βελτίωση διατροφικής αξίας
3. Η αύξηση στερεών σημαίνει αύξηση υδατανθράκων

Πλεονεκτήματα μεταλλαγμένης πατάτας

1. Προϊόν μεταλλαγμένης πατάτας έχει αυξημένη περιεκτικότητα αμύλου και είναι καταλληλότερο για τηγανητή πατάτα που είναι πιο χορταστικό
2. Χρειάζεται λιγότερη ενέργεια για το τηγάνισμα
3. Έχει μεγαλύτερη στρεμματική απόδοση
4. Είναι καλύτερη πρώτη ύλη για τη βιομηχανία παραγωγής αμυλούχων τροφίμων ή χρησιμοποιούν το άμυλο ως πρώτη ύλη
5. Έχουμε βελτιωμένη γεύση
6. Χρειάζεται λιγότερο λάδι στο τηγάνισμα
7. Η γενετική τροποποίηση έγινε με γονίδιο από DNA βακτηρίου που παράγει άμυλο

Πλεονεκτήματα άλλων τροφίμων

1. Βελτίωση διατροφικών χαρακτηριστικών άμεσα σχετιζομένων με την υγεία
2. Βελτίωση ποιότητας μέσω της βελτίωσης του αρώματος ,της γεύσης ,των λειτουργικών ιδιοτήτων ,της υφής και της εμφάνισης
3. Στόχος της γενετικής μηχανικής είναι η αύξηση των βιταμινών και των αντιοξειδωτικών των τροφίμων
4. Αύξηση της βιταμίνης A έχουμε θετική επίδραση στην όραση και μείωση της τύφλωσης.
5. Η αύξηση των αντιοξειδωτικών και των αντιοξειδωτικών βιταμινών όπως τα καροτενοειδή, φλαβονοειδή ,οι βιταμίνες C , E οδηγούν σε αποφυγή των βιολογικών οξειδώσεων άμεσα σχετιζομένων με τον καρκίνο και τις καρδιαγγειακές παθήσεις.
6. Μεταλλαγμένα προϊόντα πιπεριάς και τομάτας περιέχουν συγκεντρώσεις λυκοπενίου που έχει αντιοξειδωτικές ιδιότητες.

Άλλοι στόχοι της γενετικής μετάλλαξης

A) Η αύξηση της παραγωγής τροφίμων

- α) Παραγωγή αυξητικών ορμονών από GMO για αύξηση της παραγωγής γάλακτος.
- β) Επίσης η παραγωγή της ορμόνης recombinant porcine somatotropine (rPST), που χρησιμοποιείται στην διατροφή των χοίρων και συμβάλει στη μείωση του λίπους στο χοιρινό.
- γ) Η χρήση ορμονών από GMO δεν εγκυμονεί τους διατροφικούς κινδύνους που έχουμε από τη χρήση απ' ευθείας GM Food.

B) Παραγωγή τροφίμων από κλωνοποιημένους ζωικούς οργανισμούς (TransGennic animals)

- α) Στόχος η αύξηση της παραγωγής γάλακτος και κρέατος.
- β) Η παραγωγή γάλακτος χωρίς λακτόζη με μικρό κόστος
- γ) Η παραγωγή γάλακτος χωρίς λίπος
- δ) Η παραγωγή άπαχου κρέατος με μικρή περιεκτικότητα σε χοληστερίνη
- ε) Κρέας με πρωτεΐνες που θα κυριαρχούν τα απαραίτητα αμινοξέα
- στ) Οι παραπάνω στόχοι προς το παρόν φαίνονται μη ρεαλιστικοί λαμβάνοντας υπόψη τη δυσκολία κλωνοποίησης αλλά και την κατάσταση των κλωνοποιημένων ζώων .

Άλλοι στόχοι της γενετικής μετάλλαξης

Γ) Βελτίωση ιδιοτήτων των πρωτεϊνών

- α) Αύξηση της μεθειονίνης και της λυσίνης στα φυτικά τρόφιμα
- β) Έτσι έχουμε αναβάθμιση της βιολογικής αξίας των φυτικών πρωτεϊνών
- γ) Βελτίωση λειτουργικών ιδιοτήτων (Functional Properties) των φυτικών πρωτεϊνών .
- δ) Έτσι έχουμε αύξηση της χρήσης των πρωτεϊνών σε περισσότερα τρόφιμα και βελτίωση του οργανοληπτικού χαρακτήρα των τροφίμων.
- ε) Απομάκρυνση με γενετική μετάλλαξη της σόγιας του ενζύμου λιποξειγεννάση που είναι υπεύθυνο για την εμφάνιση της ειδικής οσμής της σόγιας (Beany flavor).

Δ) Βελτίωση της αφομοίωσης του αζώτου

- α) Οδηγεί στη βελτίωση της στρεματικής απόδοσης με μείωση των λιπασμάτων και στη μείωση του κόστους παραγωγής
- β) Αποφεύγεται η παρουσία των νιτρικών στα τρόφιμα.
- γ) Αποφεύγουμε τα αζωτούχα λιπάσματα που οδηγούν στον ευτροφισμό των υδάτων.

Άλλοι στόχοι της γενετικής μετάλλαξης

Ε) Γενετική βελτίωση δημητριακών

α) Για τη δημιουργία πολυετών καλλιεργειών

ΣΤ) Δημιουργία ανθεκτικών στην ξηρασία φυτικών οργανισμών

α) Εντοπισμός γονιδίου από Ιάπωνες από θερμόφιλο βακτήριο που είναι υπεύθυνο για τη δημιουργία ενζύμου που βοηθάει στην επιβίωση σε συνθήκες ερήμου.

Ζ) Δημιουργία ανθεκτικών φυτικών οργανισμών σε αλμυρά εδάφη

Η) Δημιουργία ανθεκτικών φυτικών οργανισμών σε όξινα εδάφη

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΛΛΑΓΜΕΝΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Οι υποστηρικτές των μεταλλαγμένων αδυνατούν να απαντήσουν στο ερώτημα για την ασφάλεια του καταναλωτικού κοινού από την μακροχρόνια χρήση μεταλλαγμένων τροφίμων.

Κίνδυνοι από

1. Διαφορές στη χημική σύσταση
2. Τυχόν παρουσία τοξικών ουσιών
3. Τυχόν ενυπάρχουσα τοξικότητα γονιδίων που μεταφέρονται στα μεταλλαγμένα
4. Αλλεργιογόνες επιδράσεις στους καταναλωτές
5. Ανεπιθύμητα αποτελέσματα στην υγεία από μεταβολές στις μεταβολικές οδούς
6. Επίδραση στη φαρμακολογική δράση φαρμάκων σαν συνέπεια της επίδρασης των μεταλλαγμένων στις μεταβολικής οδούς ,την εμφάνιση νέων αλλεργιογόνων παραγόντων και την πιθανή γενετική μετάλλαξη μικροβίων.
7. Περιβαλλοντικές επιδράσεις

Μεταβολές στη χημική σύσταση μεταλλαγμένων τροφίμων

Ποσοτικές

(i) Στα κύρια θρεπτικά συστατικά

Υδατάνθρακες , Γλυκερίδια , Πρωτεΐνες

(ii) Συστατικά τροφίμων σε μικρές περιεκτικότητες

βιταμίνες, φυσικές αντιοξειδωτικές ουσίες, αμινοξέα, σίδηρος, φωσφόρος, αλκαλιμέταλλα, ιχνοστοιχεία, ένζυμα, χρωστικές ουσίες, κηρώδη συστατικά, βλενώδη συστατικά, οργανικά οξέα, εστέρες, αλδεϋδικής και κετονικής δομής ενώσεις, αλκοόλες

(iii) Π-υδροξυ-φαίνυλο αιθανόλη

αμυλικές αλκοόλες

αυξημένες περιεκτικότητες παρουσιάζουν τοξικότητα

Μεταλλαγμένο στέλεχος αμπέλου

Μπορεί να οδηγεί σε αυξημένες συγκεντρώσεις αμινοξέων στον καρπό και συνεπώς σε αυξημένες συγκεντρώσεις ανωτέρων αλκοολών.

Μεταλλαγμένη ζύμη

Μπορεί να οδηγεί στη δημιουργία δραστικού ενζυμικού συστήματος απαμίνωσης και αποκαρβοξυλίωσης και συνεπώς σε αυξημένες συγκεντρώσεις ανωτέρων αλκοολών.

(iv) Μεταλλαγμένο στέλεχος σίτου

Πιθανή μείωση της περιεκτικότητας σε απαραίτητα αμινοξέα.

Μεταβολές στη χημική σύσταση μεταλλαγμένων τροφίμων

Ποιοτικές διαφορές από έλλειψη κάποιας βιταμίνης ,ιχνοστοιχείου ,
αντιοξειδωτικού , μαγνησίου

1. Η έλλειψη ιχνοστοιχείων λόγω μείωσης της ικανότητας διάχυσης μέσω των οδών μεταφοράς των υγρών στον καρπό .
2. Μπορεί να προκληθεί από την μεταβολή της κρυσταλλικότητας της κυτταρίνης ή του μοριακού της βάρους.
3. Η έλλειψη αντιοξειδωτικών ουσιών όπως τα φλαβονοειδή ,η τοκοφερόλη, το ασκορβικό οξύ οδηγεί σε αύξηση ελευθέρων ριζών

Αλλαγή της δομής στο χώρο

(i) Μεταβολή κρυσταλικότητας μακρομορίων των πρωτεϊνών και υδατανθράκων

Αυτό θα μεταβάλλει την ταχύτητα αποικοδόμησης της πρωτεΐνης και κατά συνέπεια την απορρόφησή της από τον οργανισμό και συνεπώς την υποβάθμιση της θρεπτικής αξίας του τροφίμου.

Το ίδιο σκεπτικό ισχύει και για τους πολυ-υδατάνθρακες(άμυλο)

Τα παραπάνω οδηγούν στην υποβάθμιση της διατροφικής αξίας του ψωμιού τρόφιμο που περιέχει άμυλο και γλουτένη.

Η μεταβολή του ποσοστού κρυσταλικότητας της κυτταρίνης θα οδηγήσει στη μείωση της σκληρότητας των φυτικών ινών και συνεπώς στη μείωση ευεργητικής τους δράσης στο έντερο.

Η αύξηση του ποσοστού κρυσταλλικότητας στο μόριο της κυτταρίνης θα μειώσει την ταχύτητα υδρόλυσης της και κατά συνέπεια θα επηρεάσει την αφομοίωσή της από τα θηλαστικά όταν ενυπάρχει στις ζωοτροφές.

Αυτό θα επηρεάσει την παραγωγή κρέατος και γάλακτος.

Συνεπώς απαιτείται έρευνα με ακτίνες X για τη μελέτη της κρυσταλικότητας αλλά και της δομής στο χώρο ,ιδιαίτερα των πρωτεϊνών.

Τοξικά συστατικά σε μικρά ποσοστά.

Μη ανιχνεύσιμα μακροσκοπικά όπως η σολανίνη συστατικά ενδέχεται να δημιουργήσουν διατροφικά προβλήματα.

Τοξικότητα γονιδίων

(i) Βιβλιογραφικά δεδομένα μας πληροφορούν ότι δεν υπάρχει ουσιαστικός κίνδυνος από την μεταφορά γονιδίων στο DNA του δέκτη φυτικού οργανισμού

(ii) Οι υποστηρικτές έχουν σαν επιχείρημα ότι:

Το γονίδιο που μεταφέρθηκε στο φυτικό οργανισμό θα πρέπει να ελευθερωθεί σαν γραμμικό κλάσμα

Θα πρέπει να αποφύγει τη δράση των νουκλεασσών

Έχει τη δυνατότητα να εισέλθει πάλι στο DNA του τροφίμου

Θα πρέπει να επιβιώσει των περιοριστικών ενζύμων του ζωικού οργανισμού

Διαδικασία ανασυνδυασμένου DNA για να μπει στο DNA του δέκτη

Αντίσταση στα αντιβιοτικά

Η πρόσφατη νομοθεσία της Ευρωπαϊκής ένωσης δεν επιτρέπει μεταλλάξεις με γονίδια με αντίσταση στα αντιβιοτικά

Τοξικότητα πρωτεϊνών με αλλαγή της δομής στο χώρο

Αλλεργιογόνος δράση

Από παράγοντα που προκαλεί την αλλεργία μεταφέρεται με το γονίδιο στον δέκτη οργανισμό που δίνει τελικά το τρόφιμο που προκαλεί την αλλεργία

Αλλεργιογόνος δράση μεταλλαγμένης σόγιας από γονίδια ινδικής καρύδας που προκαλούσε αλλεργιογόνο δράση

Αλλεργία από αλλαγή δομής στο χώρο πρωτεΐνης

Επίδραση των μεταλλαγμένων στην οδό μεταβολισμού από έλλειψη Mg και ιχνοστοιχείων και μείωση ενζύμων και βιταμινών

Επίδραση των μεταλλαγμένων στην παραγωγή ινσουλίνης ή στην πρόσληψη γλυκόζης από τα κύτταρα δημιουργεί προβλήματα στη χρήση φαρμάκων για διαβητικούς

Μεταβολή στερεοδομής ενζύμων

Συστατικά τροφίμων με διατροφική αξία από μεταλλαγμένα τρόφιμα

B-καροτένιο για εξουδετέρωση ελευθέρων ριζών

Λυκοπίνιο μειώνει την πιθανότητα για καρκίνο του προστάτη

Λουτεΐνη και ζεαξανθίνη ωφελούν στην όραση

Υδρολυμένο κολλαγόνο βελτιώνει την οστεοαθρίτιδα

Διαιτητικές ίνες μειώνουν τον κίνδυνο για την εμφάνιση του καρκίνου του εντέρου

Η β-γλυκάνη της βρώμης μειώνει τις καρδιαγγειακές νόσους

Τα ω-3 λιπαρά οξέα μειώνουν τις καρδιαγγειακές νόσους

Η παραγωγή των παραπάνω ενώσεων μέσω μεταλλαγμένων οργανισμών δεν δημιουργεί προβλήματα υγείας

ΖΩΙΚΑ ΜΕΤΑΛΛΑΓΜΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

Χρήση ουσιών από GMO στη διατροφή των ζώων δεν εγκυμονεί κινδύνους

για τη θρεπτική αξία του γάλακτος και του κρέατος

Η γενετική τροποποίηση ζώων έχει μεγάλο κόστος

Μεταφορά γονιδίων, ανθεκτικών στα αντιβιοτικά από ζωικά μεταλλαγμένα

τρόφιμα, στο DNA παθογόνων μικροοργανισμών