

ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΚΕΡΑΤΕΑΣ

ΤΜΗΜΑ Γ2΄

ΕΡΓΑΣΙΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ,
ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΚΑΙ ΔΙΑΓΟΝΙΔΙΑΚΟΙ
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

ΣΥΝΕΡΓΑΣΤΗΚΑΝ
ΜΑΥΡΙΚΟΥ ΜΑΡΙΑ
ΜΙΧΑΛΗ ΓΕΩΡΓΙΑ-ΖΩΗ

ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ
2012 - 2013

ΕΡΓΑΣΙΑ Β΄ ΤΡΙΜΗΝΟΥ

ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

Σε αντίθεση με τη φυλετική αναπαραγωγή, η γενετική μηχανική επιτρέπει την απομόνωση, αποκοπή, ένωση και μεταφορά ενός απλού γονιδίου ή πολλαπλών γονιδίων ανάμεσα σε συνολικά άσχετους οργανισμούς, σπάζοντας ταυτόχρονα και τους φραγμούς που βάζει η φύση, η οποία δεν επιτρέπει την αναπαραγωγή μη κοντινών στην εξέλιξη ειδών. Το αποτέλεσμα είναι να παράγονται συνδυασμοί γονιδίων, οι οποίοι ποτέ δεν θα συνεβαίναν στη φύση. Τα διαγονιδιακά ή γενετικά τροποποιημένα φυτά περιέχουν γονίδια από ιούς, βακτήρια, ζώα, καθώς και από άσχετα μεταξύ τους φυτά. Επιπλέον, τα νεοεισερχόμενα γενετικά στοιχεία αποτελούνται από μη φυσικούς συνδυασμούς γενετικού υλικού. Γενετικά τροποποιημένες πατάτες, τομάτες, φράουλες, πρόκειται να κατασκευασθούν, οι οποίες θα περιέχουν γονίδια της «αντιπαγωτικής» πρωτεΐνης (*anti-freeze protein*) ενός ψαριού, της γλώσσας. Επίσης μία ρυθμιστική περιοχή από έναν ιό φυτού χρησιμοποιείται συνήθως για να δημιουργήσει θετικές συνθήκες έκφρασης στο ξένο γονίδιο μέσα στο ξένο περιβάλλον που θα βρεθεί. Όλα αυτά με τη σειρά τους συνδέονται με ένα γονίδιο αντίστασης σε κάποιο αντιβιοτικό (*antibiotic resistance gene*) που συνήθως προέρχεται από βακτήρια. Αυτή η σύνδεση επιτρέπει την επιλογή του φυτού που θα τροποποιηθεί με το ξένο γενετικό υλικό. Οι επιστήμονες που φτιάχνουν τη νέα τομάτα, ελπίζουν και πιστεύουν ότι θα παρουσιάζει μεγαλύτερη ανθεκτικότητα στην παγωνιά. Αυτό είναι αναμφισβήτητα μια μεγάλη τεχνολογική πρόοδος. Όμως, η μεταφορά του DNA από τον ένα οργανισμό σε έναν άλλο μέσω της γενετικής μηχανικής μπορεί να γίνει με κάποιο βαθμό ασφάλειας σε μορφές ζωής που είναι χαμηλά στην εξέλιξη όπως είναι τα βακτήρια, ή ακόμη και οι μύκητες, αν και ανακύπτουν προβλήματα και σε αυτές τις περιπτώσεις λόγω βιοχημικών αλλαγών που συμβαίνουν εξ αιτίας της γενετικής τροποποίησης. Η δημιουργία γενετικά τροποποιημένων φυτών και ζώων είναι μία α-φύσικη τεχνολογία. Μόλις ενεθεί στα κύτταρα των φυτών ή των ζώων το ξένο γενετικό υλικό, πηγαίνει και ενσωματώνεται τυχαία μέσα στο γένωμα του κυττάρου ξενιστή (φυτού ή ζώου). Σαν αποτέλεσμα αυτής της ενσωμάτωσης η φυσική γενετική αρχιτεκτονική διακόπτεται.

ΓΟΝΙΔΙΑ ΚΑΙ ΓΕΝΕΤΙΚΗ

Η γενετική, δηλαδή η μελέτη του γενετικού υλικού, έχει δύο βασικά συστατικά. Πρώτον, την καθαυτό πληροφορία του κάθε γονιδίου που τελικά περιέχεται στην πρωτεΐνη που αυτό κωδικοεύει. Δεύτερον η γονιδιακή λειτουργία της έκφρασης των γονιδίων είναι πάρα πολύ καλά ελεγχόμενη γιατί διαφορετικά θα κινδύνευε η ολότητα των πληροφοριών που βρίσκεται σε κάθε κύτταρο του οργανισμού. Δηλαδή η γενετική πληροφορία (το DNA) ενός κυττάρου του ήπατος βρίσκεται και στα κύτταρα του νεφρού καθώς και σε όλα τα άλλα κύτταρα του σώματος μας. Αυτό απεδείχθη πρόσφατα με την δημιουργία της Dolly του πρώτου κλωνοποιημένου προβάτου, όπου το γενετικό υλικό για την γέννηση της Dolly πάρθηκε από ένα κύτταρο του μαστού ενήλικης προβατίνας, δείχνοντας ταυτόχρονα ότι η γενετική πληροφορία για την δημιουργία οργανισμού (προβάτου στην προκειμένη περίπτωση) βρισκόταν στον πυρήνα ενός διαφοροποιημένου κυττάρου.

ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Βιοτεχνολογία χαρακτηρίζεται η τεχνολογία των βιολογικών διεργασιών με χρήση οργανισμών, των μερών ή των επεξεργασιών τους, για την κατασκευή ή παραγωγή χρήσιμων ή εμπορικά αξιοποιήσιμων ουσιών, καθώς και για την παροχή υπηρεσιών προς όφελος του ανθρώπου.

Ο όρος υποδηλώνει ένα ευρύ φάσμα διαδικασιών, από τη χρήση γαιοσκωλήκων για παραγωγή πρωτεΐνης μέχρι την παραγωγή ανθρώπινων γονιδίων, όπως η ορμόνη ανάπτυξης. Στα βιοτεχνολογικά προϊόντα περιλαμβάνονται φαρμακευτικές πρωτεΐνες, τροφές, απορρυπαντικά κ.α., ενώ στις υπηρεσίες περιλαμβάνεται ένα πλήθος εφαρμογών, από την επεξεργασία λυμάτων και αποβλήτων ως την ιατρική διάγνωση, ή τα επιτεύγματα της γονιδιακής θεραπείας.

Αν και ως όρος η βιοτεχνολογία είναι πρόσφατος, ως δραστηριότητα είναι τόσο παλιά όσο και η παραγωγή μπίρας από τη ζύμωση κριθαριού και η παραγωγή ψωμιού πριν 9.000 χρόνια στη Βαβυλώνα. Η σημερινή βιοτεχνολογία αξιοποιεί τα σύγχρονα επιτεύγματα της μοριακής βιολογίας και χρησιμοποιεί ένα πλήθος τεχνικών, στις οποίες συμπεριλαμβάνονται η γενετική μηχανική (ανασυνδυασμένο DNA), μέθοδοι ιστομηχανικής και καλλιέργειών κυττάρων σε μεγάλη κλίμακα, η αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης κλπ.

Έχει πλήθος εφαρμογών στις επιστήμες υγείας, στην προστασία του περιβάλλοντος (λ.χ. χρήση της στη διαχείριση αποβλήτων), στη γεωργία, στην κτηνοτροφία και στη βιομηχανία. Από κοινού με τη βιοϊατρική τεχνολογία, η οποία αφορά την ανάπτυξη τεχνολογιών με εφαρμογές στην ιατρική, η βιοτεχνολογία αποκαλείται ορισμένες φορές **βιολογική μηχανική**.

ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΑ

Γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα (αγγλικά: *GM foods* και *GMO foods*) 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. Αυτές είναι κατά πολύ πιο ακριβείς ^[1] από τη μεταλλαξιογένεση όπου 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 γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα εισήλθαν στην αγορά για πρώτη φορά το 1996. Συνήθως, τα γενετικά τροποποιημένα τρόφιμα είναι προϊόντα διαγονιδιακών φυτών: σόγια, καλαμπόκι, ελαιοκράμβη, ρύζι και βαμβάκ. Ζωικά προϊόντα έχουν επίσης αναπτυχθεί αν και κανένα από αυτά δεν κυκλοφορεί προς το παρόν στην αγορά. Τα τρόφιμα που παράγονται με αυτό τον τρόπο έχουν αντιμετωπίσει κριτική με διάφορες αιτιολογίες, που σχετίζονται με την ασφάλεια, την οικολογία και οικονομικά ζητήματα που εγείρει το γεγονός πως οι οργανισμοί αυτοί υπόκεινται στη νομοθεσία περί πνευματικής ιδιοκτησίας.

ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

Με τον όρο γενετικά τροποποιημένοι οργανισμοί εννοούμε τους ζωντανούς οργανισμούς στους οποίους εισάγουμε τεχνητά ένα ξένογονίδιο ή διαγονίδιο που προσδίδει ένα νέο χαρακτηριστικό στον οργανισμό π.χ. ανθεκτικότητα σε παράσιτο. Όταν ενσωματωθεί στογενετικό υλικό αυτό το κύτταρο του γενετικά τροποποιημένου οργανισμού τα νέα χαρακτηριστικά μεταβιβάζονται στους απογόνους του.

ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ

Η τροποποίηση του γενετικού κώδικα (DNA) ενός οργανισμού με την εισαγωγή /προσθήκη νέου γονιδίου συνήθως από μη συγγενικό είδος οργανισμού, με την αφαίρεση γονιδίου, και με την μεταβολή της λειτουργίας γονιδίου (αύξηση έκφρασης/τροποποίηση έκφρασης). Γενετικές Τροποποιήσεις γίνονται, στα βακτήρια, στα φυτά, στα ζώα και ψάρια. Μέθοδοι γενετικής τροποποίησης κυριότερο μέρος είναι η απομόνωση του γονιδίου που μας ενδιαφέρει, μετά η εισαγωγή του στον οργανισμό δότη με τη χρήση κάποιου φορέα (συνήθως πλασμιδίου ή ιού) μαζί με κάποιο γονίδιο σήμανσης.

ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΦΥΤΑ

Τα Γενετικά Τροποποιημένα Φυτά (ΓΤΦ) είναι οργανισμοί που προέκυψαν από άμεση επέμβαση στο γενετικό τους υλικό με τεχνικές της μοριακής βιολογίας σε αντίθεση με εκείνα τα φυτά που παρήχθησαν με κλασικές μεθόδους διασταυρώσεων συγγενών οργανισμών, επιλογής και επαναδιασταυρώσεων. Περιλαμβάνει αυτή η τεχνική την αφαίρεση ή την εισαγωγή ενός ή λίγων γονιδίων και των σημαντών του, επιτρέπει δηλαδή την εισαγωγή γονιδίων από οργανισμούς που απέχουν σημαντικά κατά την ταξινόμηση, ανήκουν σε άλλες ομάδες ή και βασιλεία (φυτά, ζώα, μύκητες, μονοκύτταροι οργανισμοί). Με αυτές τις μεθόδους επιτυγχάνονται ενδεχομένως ταχύτερες γενετικές αλλαγές. Οι εργασίες της γενετικής τροποποίησης γίνονται στο εργαστήριο, χρησιμοποιώντας κύτταρα από κατάλληλους ιστούς των φυτών που επιδιώκεται η τροποποίηση τους. Στα κύτταρα αυτά γίνονται επεμβάσεις σχεδόν απευθείας στις βασικές μονάδες του γενετικού υλικού τους που είναι μόρια του DNA. Το γενετικό υλικό είναι αυτό που καθορίζει τη μορφή και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ενός οργανισμού και κάθε ατόμου, καθώς και τη μεταβίβαση αυτών των χαρακτηριστικών στους απογόνους.

Το γονίδιο φέρει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που ελέγχουν την εκδήλωση του χαρακτηριστικού και κατά τρόπο που αυτές να αντιγράφονται και να μεταβιβάζονται από το ένα κύτταρο σ' όλα τα κύτταρα που θα προέλθουν από αυτό με τον πολλαπλασιασμό του. Με τη γενετική μηχανική επιτυγχάνεται μεταφορά ξένων τμημάτων DNA (γονιδίων) και ενσωμάτωσή τους μέσα στο DNA των υπό τροποποίηση κυττάρων. Έτσι, τα διαγονικά κύτταρα και τα φυτά που θα προκύψουν από αυτά αποκτούν νέα γονίδια και νέα χαρακτηριστικά που δεν είχαν πριν.

Οι εργασίες της γενετικής τροποποίησης γίνονται στο εργαστήριο, χρησιμοποιώντας κύτταρα από κατάλληλους ιστούς των φυτών που επιδιώκεται η τροποποίηση τους. Στα κύτταρα αυτά γίνονται επεμβάσεις σχεδόν απευθείας στις βασικές μονάδες του γενετικού υλικού τους που είναι μόρια του DNA. Το γενετικό υλικό είναι αυτό που καθορίζει τη μορφή και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά ενός οργανισμού και κάθε ατόμου, καθώς και τη μεταβίβαση αυτών των χαρακτηριστικών στους απογόνους.

Το γονίδιο φέρει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες που ελέγχουν την εκδήλωση του χαρακτηριστικού και κατά τρόπο που αυτές να αντιγράφονται και να μεταβιβάζονται από το ένα κύτταρο σ' όλα τα κύτταρα που θα προέλθουν από αυτό με τον πολλαπλασιασμό του. Με τη γενετική μηχανική επιτυγχάνεται μεταφορά ξένων τμημάτων DNA (γονιδίων) και ενσωμάτωσή τους μέσα στο DNA των υπό τροποποίηση κυττάρων. Έτσι, τα διαγονικά

κύτταρα και τα φυτά που θα προκύψουν από αυτά αποκτούν νέα γονίδια και νέα χαρακτηριστικά που δεν είχαν πριν.

ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΖΩΑ

Η εκτροφή γενετικά τροποποιημένων ζώων είναι μια μέθοδος μεταφοράς DNA καθόλα παραστατική. Τα ξένα γονίδια προετοιμάζονται κατάλληλα και τοποθετούνται σε ένα υπερκαθαρό γυάλινο σωληνάριο. Το προς τροποποίηση κύτταρο στερεώνεται σε ένα σιφώνιο με τη μέθοδο της βεντούζας. Το κύτταρο αυτό είναι ένα τεχνητά γονιμοποιημένο στο σωλήνα ωάριο, όπου ακόμη οι πυρήνες του ωαρίου και του σπερματοζωαρίου δεν έχουν συντηχθεί.

ΔΙΑΓΟΝΙΔΙΑΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

Είναι οι φυτικοί και οι ζωικοί οργανισμοί που έχουν δημιουργηθεί με τεχνικές της γενετικής μηχανικής και περιέχουν γονίδια από άλλον οργανισμό, συνήθως διαφορετικού είδους.

ΔΙΑΓΟΝΙΔΙΑΚΑ ΖΩΑ

Είναι ζώα στα οποία έχει τροποποιηθεί το γενετικό τους υλικό με την προσθήκη γονιδίων συνήθως από κάποιο άλλο είδος.

ΠΩΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΥΝΤΑΙ ΤΑ ΔΙΑΓΟΝΙΔΙΑΚΑ ΦΥΤΑ

Απομονώνουμε το DNA με τα επιθυμητά γνωρίσματα (αντοχή π.χ.). Τα γονίδια αυτά απομονώνονται με τη βοήθεια ένζυμων και κατόπιν εισάγονται σε ένα βακτήριο. Το βακτήριο εισάγεται στο κύτταρο του φυτού όπου εισχωρεί στο κυτταρικό τοίχωμα κι από κει στον πυρήνα του κυττάρου. Τα γονίδια με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά συνδυάζονται με το DNA των κυττάρων του φυτού κι από δω και πέρα το κύτταρο μπορεί να εξελιχθεί σε ένα νέο φυτό με τα επιθυμητά χαρακτηριστικά.

ΔΙΑΓΟΝΙΔΙΑΚΑ ΦΥΤΑ ΚΑΙ ΖΩΑ

Η δημιουργία γενετικά τροποποιημένων φυτών επιτυγχάνεται με τη βοήθεια ενός βακτηρίου, του *Agrobacterium tumefaciens*, που προκαλεί όγκους στην περιοχή του βλαστού που έρχεται σε επαφή με το έδαφος. Η ασθένεια εμφανίζεται στα ψυχανθή, τα εσπεριδοειδή και τα διακοσμητικά φυτά. Το βακτήριο διαθέτει ένα μεγάλο πλασμίδιο που ονομάζεται **Ti**, το οποίο μεταφέρεται στο φυτικό κύτταρο και ενσωματώνεται στο φυτικό DNA μετασχηματίζοντας τα φυτικά κύτταρα και επάγοντας ταυτόχρονα ουσίες χρήσιμες για το βακτήριο, που ονομάζονται **οπίνες**. Αν λοιπόν το πλασμίδιο αυτό ανασυνδυαστεί με την προσθήκη ενός γονιδίου, από άλλο φυτό, θα μπορεί το ανασυνδυασμένο πλέον βακτήριο να χρησιμοποιηθεί για να τροποποιήσει φυτικά κύτταρα σε κυτταροκαλλιέργεια. Τα γονίδια που προκαλούν όγκους στα φυτικά κύτταρα απενεργοποιούνται έτσι ώστε το ενσωματωμένο στο φυτικό DNA πλασμίδιο να μην προκαλεί όγκους. Τα τροποποιημένα φυτικά κύτταρα τελικά δίνουν ένα νέο οργανισμό, που περιέχει και εκφράζει το ξένο γονίδιο. Τέτοια

γονίδια μεταφέρουν ιδιότητες όπως την παραγωγή τοξίνης που σκοτώνει τα έντομα, την αντοχή στα ζιζανιοκτόνα, στα αντιβιοτικά, στους ιούς, στα βακτήρια, στους μύκητες και στον παγετό, καθώς και την καθυστέρηση ωρίμανσης και την παραγωγή φαρμακευτικών πρωτεϊνών.

Τα **διαγονιδιακά ζώα** δημιουργούνται με μια τεχνική που ονομάζεται **μικροέγχυση** που συνίσταται στην εισαγωγή του DNA με ειδική μικροβελόνα στον πυρήνα του ωοκυττάρου. Στην μέθοδο αυτή χρησιμοποιούνται ωάρια του ζώου που έχουν γονιμοποιηθεί στο εργαστήριο. Στο στάδιο του ενός κυττάρου μικρή ποσότητα του ξένου γονιδίου μικροεγχύεται στον πυρήνα του ωοκυττάρου. Το γονιμοποιημένο ωάριο εμφυτεύεται στη μήτρα της «θετής μητέρας», όπου αναπτύσσεται το έμβρυο. Στη συνέχεια γίνεται έλεγχος των απογόνων για την ύπαρξη του ξένου γονιδίου και διασταυρώσεις για να περάσει η τροποποιημένη γενετική πληροφορία στους απογόνους. Με αυτό τον τρόπο έχει γίνει κατορθωτό στο γάλα των διαγονιδιακών ζώων να εκκρίνονται φαρμακευτικές πρωτεΐνες, όπως η ινσουλίνη, οι παράγοντες πήξεως VIII και IX, ο ενεργοποιητής πλασμινογόνου, οι ιντερφερόνες, η α_1 -αντιθρυψίνη και η αυξητική ορμόνη. Άλλες ιδιότητες που μεταφέρονται σε διαγονιδιακές αγελάδες, πρόβατα, χοίρους, αίγες είναι η ταχύτερη ανάπτυξη, η αντοχή στις χαμηλές θερμοκρασίες, αλλά και γονίδια για ασθένειες.

ΠΗΓΕΣ

ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ.pdf(SECURED)

ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΑ.pdf

ΔΙΑΓΟΝΙΔΙΑΚΑ ΕΙΔΗ.pdf(SECURED)

ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ ΤΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ