

2012-2013

ΤΙΤΛΟΣ:

-ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

-ΓΕΝΕΤΙΚΑ

ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

-ΓΟΝΙΔΙΑΚΕΣ ΘΕΡΑΠΕΙΕΣ



ΣΕΡΕΝΑ ΑΒΝΤΟΛΙ

ΒΑΛΕΝΤΙΝΑ ΚΟΡΡΕ

ΚΕΡΑΤΕΑ, 2013

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- ***ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ***
 - ΕΙΣΑΓΩΓΗ
 - ΕΞΕΛΙΞΗ
 - ΑΝΑΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ DNA
 - ΑΝΗΣΥΧΙΕΣ
 - ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ

- ***ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ***
 - ΟΡΙΣΜΟΣ
 - ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ
 - ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΦΥΤΑ
 - ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΖΩΑ
 - ΚΙΝΔΥΝΟΙ

- ***ΓΟΝΙΔΙΑΚΕΣ ΘΕΡΑΠΕΙΕΣ***

ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ:

Το 1972 είναι η χρονιά εφεύρεσης της γενετικής μηχανικής, η οποία είναι πλέον ο νέος κλάδος των φυσικών επιστημών. Γενετική μηχανική ονομάζεται το σύνολο των τεχνικών μεθόδων χειρισμού του DNA ή άλλου νουκλεϊκού οξέος με σκοπό την τροποποίηση του γονιδιώματος (το σύνολο του γενετικού υλικού που βρίσκεται σ' ένα κύτταρο ή φέρεται σ' ένα άτομο). ενός οργανισμού και, κατα επέκταση, των γενετικών χαρακτήρων ενός πληθυσμού. Σήμερα αυτός ο όρος αναφέρεται στην τεχνολογία **ανασυνδυασμού του DNA** και στην **κλωνοποίηση** των γονιδίων. Δηλαδή, με αυτόν τον όρο καθορίζουμε σήμερα το σύνολο των μεθόδων για το χαρακτηρισμό, απομόνωση και ανασυνδυασμό του γενετικού υλικού καθώς και τον πολλαπλασιασμό του ανασυνδυασμένου υλικού και την ενσωμάτωση του σε άλλους οργανισμούς.

Το μεγαλύτερο μέρος της γενετικής μηχανικής αφορά στην εισαγωγή ξένων γονιδίων στα πλασμίδια κοινών στελεχών, βακτηρίων του εργαστηρίου. Με την ενσωμάτωση ξένου DNA σε ένα βακτήριο, μπορεί να ληφθεί απεριόριστος, σχεδόν, ο αριθμός αντιγράφων του εισαχθέντος γονιδίου και να παραχθεί η πρωτεΐνη, που τυχόν προδιαγράφεται από αυτό.

Τα πλασμίδια είναι μικροί δακτύλιοι DNA, που δεν αποτελούν μέρος του χρωματοσώματος του βακτηρίου, όμως ελέγχουν την σύνδεση πρωτεϊνών και μεταβιβάζονται στους απογόνους όπως τα χρωματοσώματα. Το μέγεθος των πλασμιδίων ποικίλλει από 2.000-2.000.000 αζωτούχες βάσεις. Τα πλασμίδια παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, γιατί έχουν τη δυνατότητα να «φιλοξενήσουν» τμήμα DNA άλλου κυττάρου.

Μια ιδιομορφία που παρουσιάζουν πολλά βακτήρια (σε σχέση με τα ευκαρυωτικά κύτταρα) είναι ότι περιέχουν δύο είδη DNA. Το ένα είδος, που αποτελεί και τη μεγαλύτερη μάζα, είναι το χρωμοσωμικό DNA - 1 μεγάλο κυκλικό μόριο DNA που είναι συνδεδεμένο με την κυτταρική μεμβράνη - που περιέχει τις απαραίτητες πληροφορίες για τη ζωή του κυττάρου. Το άλλο είδος είναι το πλασμιδιακό DNA (πλασμίδια) - 1 ή περισσότερα μικρά κυκλικά μόρια DNA - που περιέχει

πληροφορίες όχι απαραίτητες αλλά χρήσιμες για την επιβίωση του βακτηρίου. Έτσι, για παράδειγμα, μερικά πλασμίδια έχουν πληροφορίες που επιτρέπουν στα βακτήρια να αναπτύσσονται με την παρουσία αντιβιοτικών. Τα πλασμίδια μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως οχήματα μεταφοράς γενετικού υλικού. Άλλα τέτοια οχήματα είναι το DNA διαφόρων ιών.

Με άλλα λόγια, 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 συνέβαιναν στη φύση. Η γενετική τροποποίηση μέσω της γενετικής μηχανικής συνήθως διαταράσσει την αρχιτεκτονική του γενώματος του ξενιστή, με απρόβλεπτες συνέπειες στον ξενιστή.

ΕΞΕΛΙΞΗ

Η ανακάλυψη των περιοριστικών ενζύμων, τύπου 1, από τον Ελβετό μικροβιολόγο Βέρνερ Άρμπερ (W. Arber) το 1968, και τύπου 2, από τον Αμερικανό μοριακό βιολόγο Χάμιλτον Ο. Σμιθ (H. O. Smith), έπαιξε πολύ σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της γενετικής μηχανικής.

Το περιοριστικό ένζυμο τύπου 1 διασπά το DNA σε τυχαία σημεία, ενώ το αντίστοιχο τύπου 2, σε ειδικές θέσεις.

Το 1972 έγινε δυνατό να διαμελισθεί το DNA σε μεμονωμένα τμήματα. Αυτό έγινε δυνατό με τη βοήθεια ενζύμων, των ονομαζόμενων και γονιδιακών ψαλιδιών, τα οποία διαχωρίζουν το γενετικό υλικό σε καθορισμένες θέσεις. Σήμερα είναι γνωστά περισσότερα από 200 γονιδιακά ψαλίδια. Τα μεμονωμένα τμήματα του DNA μπορούν να τοποθετηθούν μετά σε άλλες θέσεις του γενετικού υλικού ή να μεταφερθούν σε άλλους οργανισμούς. Σ' αυτό βοηθά ένας γονιδιακός συγκολλητής, η λιγάση.

Το 1972 επίσης απομονώθηκαν από το γενετικό υλικό και αναλύθηκαν αρκετά γονίδια. Αυτό έγινε δυνατό χάρη στους γονιδιακούς μεταφορείς, που υπάρχουν σε αρκετούς μικροοργανισμούς, τα πλασμίδια (μικρά κυκλικά μόρια DNA), τα οποία έχουν τη δυνατότητα να «φιλοξενήσουν» τμήμα DNA άλλου κυττάρου. Τη διαδικασία αυτή κατάφεραν να την υλοποιήσουν οι γενετιστές στο εργαστήριο. Συγκεκριμένα, αφού με ορισμένες

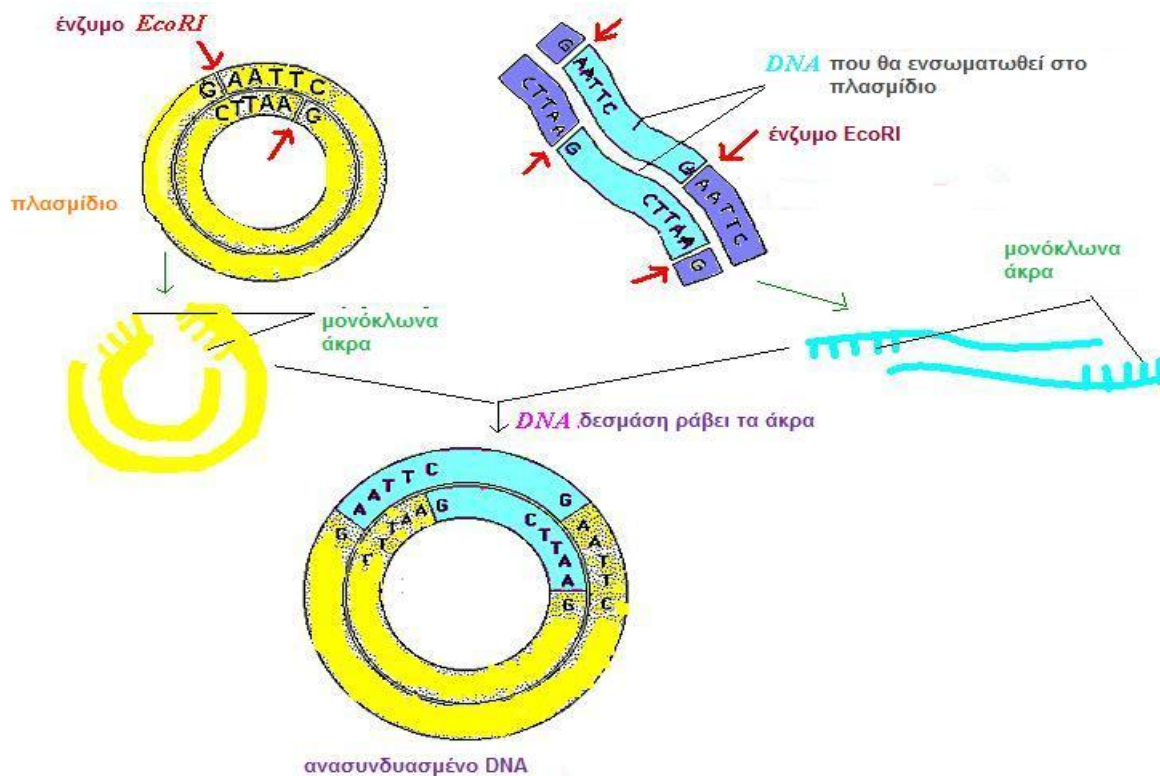
τεχνικές ανοίξουν το πλασμίδιο, στη συνέχεια ενσωματώνουν σε αυτό ένα τμήμα DNA που προέρχεται από άλλο κύτταρο. Το τμήμα αυτό του DNA που ενσωματώνεται στο πλασμίδιο έχει επιλεγεί με τέτοιο τρόπο, ώστε να περιέχει το γονίδιο ή τα γονίδια που είναι υπεύθυνα για το χαρακτηριστικό που μας ενδιαφέρει. Καθώς το πλασμίδιο αντιγράφεται στο βακτηριακό κύτταρο, αναπαράγεται ταυτόχρονα και το νέο DNA με πολύ γρήγορους ρυθμούς. Το DNA που προκύπτει με αυτό τον τρόπο λέγεται **ανασυνδυασμένο DNA**.

Το 1973 έγινε η πρώτη κατάτμηση του DNA, η επανασύνδεση διαφορετικών τεμαχίων και η εισαγωγή των νέων γονιδίων σε κολοβακτηρίδια (*escherichia coli*), που εν συνεχεία αναπαράγονταν.

Σταθμό στη γενετική μηχανική αποτελεί η μεταφορά ανθρώπινου γονιδίου σε ένα βακτήριο το 1977. Πρόκειται για το **γονίδιο της ινσουλίνης**. Σήμερα η ανθρώπινη ινσουλίνη παράγεται βιομηχανικά με τη γενετική μηχανική με μεγάλη καθαρότητα και διατίθεται σε χαμηλές τιμές.

Από τα μέσα της δεκαετίας του 80, οι μεταλλαγμένοι οργανισμοί κατοχυρώνονται στις ΗΠΑ με προνόμια ευρεσιτεχνίας για εμπορική εκμετάλλευση. Πρώτο τέτοιο προϊόν ήταν ένας ιός, που χρησιμοποιήθηκε ως εμβόλιον για την ψευδολύσσα των ζώων, από τον οποίο αφαιρέθηκε ένα γονίδιο.

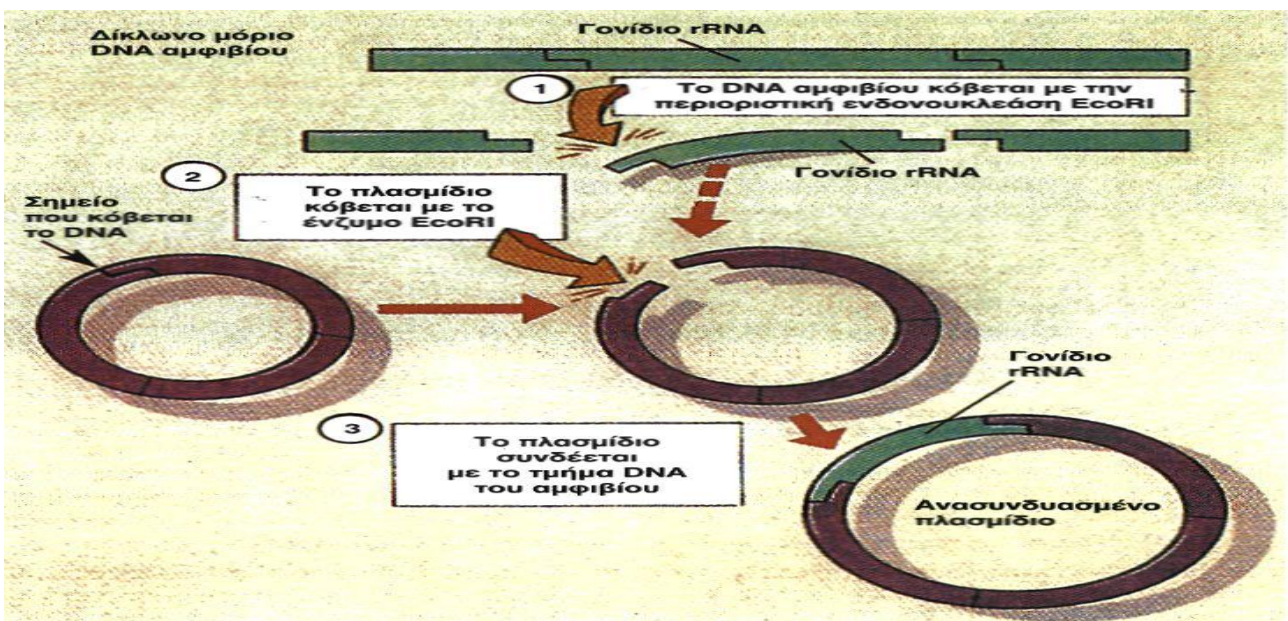
Το 1983 μεταβιβάζεται με επιτυχία γενετικό υλικό από ένα βακτήριο σε ένα φυτό, στο καπνό. Αυτή η επιτυχία αποκτά οικονομική σημασία όταν το 1986 κατορθώνεται η δημιουργία μιας ποιότητας καπνού ανθεκτικής στον ιό του μωσαϊκού του καπνού.



ΑΝΑΣΥΝΔΥΑΣΜΟΣ DNA

Με τεχνικές ανασυνδυασμού του DNA, δημιουργήθηκαν βακτήρια ικανά να συνθέσουν ανθρώπινη ινσουλίνη, αυξητική ορμόνη, α-ιντερφερόνη και εμβόλιο κατά της ηπατίτιδας Β. Παρήχθησαν φυτά ικανά να δεσμεύουν άζωτο και προωθείται η διόρθωση γενετικών νόσων, με την αντικατάσταση "κακών" γονιδίων "φυσιολογικά". Η τεχνολογία του ανασυνδυασμένου DNA έδωσε την δυνατότητα της απομόνωσης συγκεκριμένων γονιδίων από το γονιδίωμα οποιουδήποτε οργανισμού, τη μεταφορά τους από ένα οργανισμό σε κάποιο άλλο και την έκφραση αυτών των γονιδίων στα νέα κύτταρα μέσα σε μικρά χρονικά διαστήματα

Σε αυτό το πλαίσιο η μεταφορά και έκφραση γονιδίων ευκαρυωτικών οργανισμών σε βακτήρια ήταν το εντυπωσιακότερο επίτευγμα της τελευταίας εικοσαετίας, που άνοιξε το δρόμο για τη μεταφορά γονιδίων μεταξύ των ευκαρυωτικών οργανισμών και τη δημιουργία διαγονιδιακών ή γενετικά τροποποιημένων φυτών και ζώων.



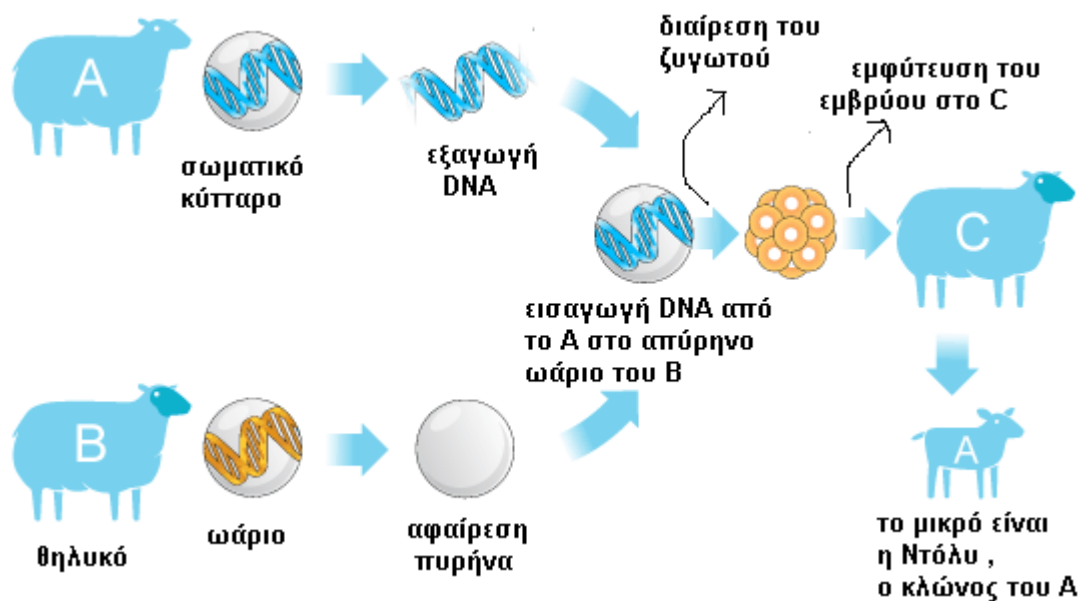
ΑΝΗΣΥΧΙΕΣ

Προκαλεί έντονη ανησυχία και φόβο το γεγονός 'το μπορούν να παραχθούν μικροοργανισμοί με αντίσταση στα αντιβιοτικά και ικανά να παράγουν τοξίνες ή να προκαλέσουν νόσους.

ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ

Κλωνοποίηση είναι η μέθοδος παραγωγής ενός συνόλου πανομοιότυπων οργανισμών, μορίων, γονιδίων ή κυττάρων (κλώνος) με το ίδιο ακριβώς γενετικό υλικό από ένα αρχικό οργανισμό ή κύτταρο.

Η κλωνοποίηση εφαρμόζεται από το 1976 για την παραγωγή των μονοκλωνικών αντισωμάτων, ενώ από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με την τεχνική του ανασυνδυασμένου DNA η κλωνοποίηση ανθρώπινων γονιδίων σε βακτήρια, με σκοπό την παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων φαρμακευτικών ουσιών, όπως ινσουλίνη, ιντερφερόνες κ.ά. Στις 5 Ιουλίου του 1996 γεννήθηκε στη Σκωτία η Ντόλυ, το πιο διάσημο πρόβατο στον κόσμο – το πρώτο κλωνοποιημένο θηλαστικό. Μετά από 3 χρόνια η Dolly φαίνεται γερασμένη, το γενετικό της υλικό με συσσωρευμένες βλάβες από την προηγούμενη ζωή του, δεν είναι ικανό να προωθήσει τις ανάγκες της νέας ζωής. Τελικά πέθανε σε ηλικία 6 ετών (ο μέσος όρος ζωής ενός προβάτου είναι τα 12 χρόνια), γεγονός που προβληματίσε την επιστημονική κοινότητα. Έγιναν 277 ανεπιτυχείς δοκιμές προτού γεννηθεί η Ντόλυ!



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗΣ (ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΑΝΑΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΟΥ ΠΛΑΣΜΙΔΙΟΥ)

1) Απομόνωση πλασμιδίου από τα βακτήρια

2) Με τη χρήση της περιοριστικής ενδονουκλεάσης (ένζυμο που απομονώθηκε από το βακτήριο *Escherichia coli* και που κόβει την δίκλωνη αλυσίδα του DNA σε

συγκεκριμένα σημεία αφήνοντας μονόκλωνα συμπληρωματικά κομμάτια στα δύο άκρα), κόβονται το πλασμιδιακό DNA και το κομμάτι του ξένου DNA που επιθυμούμε να ενσωματώσουμε στο πλασμίδιο.

3) Ανάμιξη του πλασμιδιακού DNA με το ξένο DNA με τη μεσολάβηση ειδικών ενζύμων (DNA δεσμάση)

4) Απομόνωση των πλασμιδίων που ενσωμάτωσαν το ξένο DNA

5) Μετασχηματισμός: εισαγωγή ανασυνδυασμένων πλασμιδίων στα βακτηριακά κύτταρα όπου πολλαπλασιάζονται Όταν το κύτταρο ξενιστής διπλασιάζεται, περνούν στην επόμενη γενιά αντίγραφα του ανασυνδυασμένου μορίου DNA και η διαδικασία αυτή συνεχίζεται όσο διαρκεί και η ανάπτυξη των βακτηρίων.

6) Μετά από πολλές διαδοχικές κυτταρικές διαιρέσεις, αναπτύσσεται μια αποικία βακτηρίων, ένας κλώνος, το κάθε κύτταρο του οποίου περιέχει ένα τουλάχιστον μόριο του ανασυνδυασμένου DNA, οπότε και λέμε ότι το γονίδιο που μας ενδιέφερε κλωνοποιήθηκε

Με το τρόπο αυτό κλωνοποιήθηκαν και παράγονται μαζί η ανθρώπινη αυξητική ορμόνη, η ερυθροποιητίνη, η ορμόνη ινσουλίνη, η ιντερφερόνη και το εμβόλιο για τον ιό της ηπατίτιδας Β, φαρμακευτικά σκευάσματα με τεράστια σημασία στην θεραπεία συγκεκριμένων ασθενειών .

ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

Ορισμός: Γενετικά Τροποποιημένοι Οργανισμοί (ΓΤΟ) ή Μεταλλαγμένοι Οργανισμοί: 1) είναι γενικά οι οργανισμοί που προκύπτουν με **διαδικασία τροποποίησης** της κληρονομικής σύστασης ενός κυττάρου, η οποία έχει ως αποτέλεσμα τη γενετική αλλαγή οργανισμού ή πληθυσμού κυττάρων. 2) είναι, ειδικότερα, οι οργανισμοί που προκύπτουν από

αφαίρεση γονιδίων, μεταβολή της λειτουργίας του γονιδίου ή ακόμα χειρότερα με προσθήκη γονιδίων ή από άλλους οργανισμούς μη συγγενικού είδους που ποτέ δε θα "συναντιότουσαν εξελικτικά στη φύση".

Απλούστερα είναι οι οργανισμοί (φυτά, μικροοργανισμοί, ζώα, ψάρια), εξαιρουμένου του ανθρώπου, των οποίων το γενετικό υλικό (DNA) έχει τροποποιηθεί (στο εργαστήριο) με τρόπο που δε συμβαίνει φυσιολογικά με τη σύζευξη ή/και το φυσιολογικό ανασυνδυασμό (δε συμβαίνει στη φύση).

Γενετικές τροποποιήσεις γίνονται στα **βακτήρια**, στα **φυτά** και στα **ζώα**.

Τα μεταλλαγμένα είναι προϊόντα των εταιρειών Γενετικής Μηχανικής. Στα εργαστήριά τους, επεμβαίνουν και τροποποιούν κατά βούληση, το γενετικό υλικό (DNA) των ζωντανών οργανισμών με συγκεκριμένες τεχνικές .

Γενετική τροποποίηση των οργανισμών είναι η απομόνωση από έναν οργανισμό (ζώικο, φυτικό, έντομο ή μικρόβιο) ή από έναν ιό και η με τεχνικό τρόπο εισαγωγή αυτών των γονιδίων σε ίδιο ή εντελώς διαφορετικό οργανισμό, με σκοπό τη δημιουργία ειδών με νέες ιδιότητες. Ακόμη η γενετική τροποποίηση μπορεί να γίνει όχι μόνο με την προσθήκη, αλλά και με την αφαίρεση ή την αλλοίωση ενός ή περισσότερων γονιδίων. Χρησιμοποιείται στη γεωργία, στην ιατρική, στα τρόφιμα, στο βιοκαθαρισμό περιβάλλοντος και στη βιομηχανική παραγωγή.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ

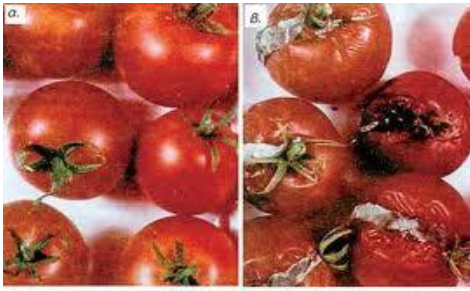
ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ: (ανάλογα με την επικινδυνότητα τους στον άνθρωπο και στο περιβάλλον)

1) Εκείνοι που δημιουργούνται για να παραμείνουν μέσα στα **εργαστήρια** με τις ανάλογες προδιαγραφές ασφαλείας για την αποτροπή της διαφυγής τους στο περιβάλλον. Χρησιμοποιούνται τόσο στην προαγωγή της έρευνας, όσο και στην παραγωγή χρήσιμων βιοτεχνολογικών προϊόντων (φάρμακα, έμβολια κ.ά).

Έχουν ως σκοπό να βοηθήσουν στην πρόληψη ή την θεραπεία ασθενειών.

2) Εκείνοι που έχουν σκοπό να αφεθούν στη **φύση** ή σε περιορισμένους

χώρους(σε θερμοκήπια, ιχθυοτροφεία κλπ.).



Εικ. 6.3 Ντομάτες γενετικά τροποποιημένες (α) και μη (β).



ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΦΥΤΑ

Η γενετική μηχανική έχει επεκταθεί και στη δημιουργία γενετικά τροποποιημένων φυτών. Τα φυτά αυτά περιέχουν πλέον γονίδια άλλων οργανισμών, με αποτέλεσμα να εμφανίζουν νέες επιθυμητές ιδιότητες και να παράγουν διάφορες ουσίες.

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. 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**. Είναι ένα βακτήριο που υπάρχει στο έδαφος και προκαλεί τους γνωστούς όγκους (καρκινώματα) στις ρίζες και στο κορμό των φυτών. Το βακτήριο αυτό έχει από μόνο του την ικανότητα να μεταφέρει και να ενσωματώνει στα φυτικά κύτταρα ένα μέρος από το δικό του DNA (με αυτό τον τρόπο προκαλεί άλλωστε τα καρκινώματα). Στη γενετική μηχανική χρησιμοποιούνται τροποποιημένα βακτήρια από τα οποία έχουν αφαιρεθεί τα ογκογόνα γονίδια και έχουν προστεθεί τα προς μεταφορά επιθυμητά γονίδια (άλλου οργανισμού). Υπάρχει, η μέθοδος του «βομβαρδισμού» με την οποία, το προς μεταφορά και ενσωμάτωση DNA επιχρίεται σε μικρά τεμαχίδια χρυσού ή άλλου μετάλλου τα οποία μέσω ειδικών συσκευών εκσφενδονίζονται με μεγάλη δύναμη στα κύτταρα (πρωτοπλάστες) από τα οποία έχουν αφαιρεθεί τα κυτταρικά τοιχώματα.

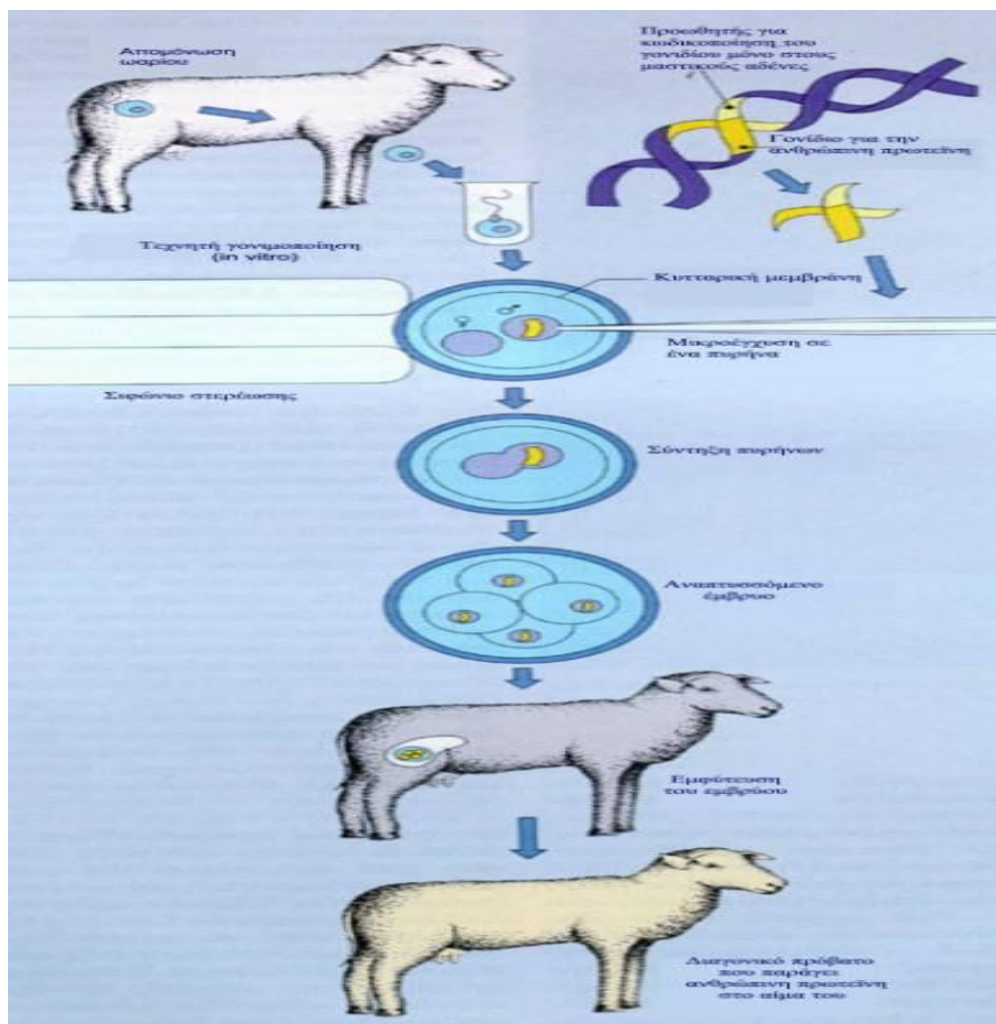
Γενετικά τροποποιημένα φυτά (*Genetically Modified Crops*), εν συντομία ΓΤΦ, είναι καλλιεργούμενα φυτά στα οποία έγινε κατάλληλη τροποποίηση του γενετικού τους υλικού ώστε να αποκτήσουν κάποιο επιζητούμενο επιθυμητό χαρακτηριστικό. Για παράδειγμα, με συγκεκριμένη τροποποίηση του γενετικού υλικού σε

γνωστές ποικιλίες βαμβακιού παράγονται οι ίδιες ποικιλίες με ανθεκτικότητα στο ρόδινο και πράσινο σκουλήκι. Η τροποποίηση του γενετικού τους υλικού των ΓΤΦ δεν γίνεται με τις κλασσικές μεθόδους της γενετικής βελτίωσης (διασταυρώσεις μεταξύ επιλεγμένων ατόμων από διαφορετικές σειρές του ίδιου είδους) αλλά με μεθόδους γενετικής μηχανικής και ιδιαίτερα με μεταφορά και ενσωμάτωση ξένου γενετικού υλικού, από άλλα είδη φυτών ή από βακτήρια, μύκητες κ.λ.π. Τα ΓΤΦ, δηλαδή, έχουν ενσωματωμένο στο γενετικό τους υλικό ένα μέρος από το γενετικό υλικό (γονίδια) ενός ή περισσοτέρων άλλων ειδών ή γενικότερα οργανισμών. Για το λόγο αυτό μια πιο σωστή ονομασία τους είναι **διαγονικά φυτά** (*transgenic plants*). Έτσι, τα γενετικά τροποποιημένα φυτά του βαμβακιού με ανθεκτικότητα στις κάμπιες περιέχουν στο γενετικό τους υλικό και γονίδια τουλάχιστον ενός βακτηρίου (*Bacillus thuringiensis*).

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 .

ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΖΩΑ

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. Το ξένο γονίδιο υπάρχει πλέον σε κάθε κύτταρο του διαγονιδικού ζώου. Έτσι η νέα ιδιότητα είναι κληρονομήσιμη.



KINΔΥΝΟΙ

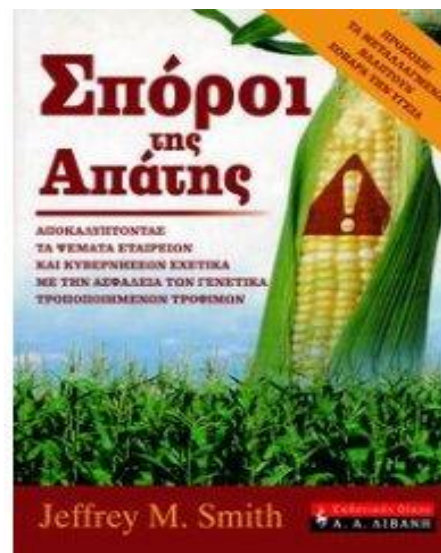
Η γενετική τροποποίηση δημιουργεί απρόβλεπτες και συχνά μη επιδιωκόμενες

βιοχημικές αλλαγές στον ξενιστή, που κάνουν τον γ.τ.ο. να πρέπει να αντιμετωπίζεται σαν 'νέος' οργανισμός που δεν γνωρίζουμε αν περιέχει τοξικές ουσίες που δεν περιείχε, είτε νέα προϊόντα με αντιγονικά αλλεργιογόνο δράση..

Η δημιουργία γενετικά τροποποιημένων φυτών και ζώων είναι μία α-φυσική 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.

Μέσα στα εκατομμύρια κύτταρα τα οποία υφίστανται την τροποποίηση, μόνο ελάχιστα θα ενσωματώσουν μόνιμα το ξένο γενετικό υλικό. Η συντριπτική πλειοψηφία των κυττάρων τα οποία δεν ενσωμάτωσαν τα ξένα γονίδια, πεθαίνουν.

Η ενσωμάτωση νέων γονιδίων στο DNA του ξενιστή μέσω της γενετικής μηχανικής είναι μια τυχαία διαδικασία που δεν εξαρτάται από τις ικανότητες του επιστήμονα που εκτελεί το πείραμα: το ξένο γονίδιο μπορεί να ενσωματωθεί σε ενεργή ή ανενεργή περιοχή χρωματίνης, τη στιγμή που ενσωματώνεται. Έτσι είτε θα μπορέσει να εκφραστεί είτε όχι. Η τυχαία ενσωμάτωση του ξένου DNA σε μια ήδη ενεργή περιοχή χρωματίνης, ενέχει τον κίνδυνο να διαταράξει την οργανωμένη έκφραση και λειτουργία των ενδογενών γονιδίων, εμποδίζοντάς το να εκφραστεί. Είναι μια εντελώς τυχαία διαδικασία.



ΓΟΝΙΔΙΑΚΕΣ ΘΕΡΑΠΕΙΕΣ

Γονιδιακή θεραπεία είναι η παρεμβολή γονιδίων σε κύτταρα και ιστούς για τη θεραπεία μιας ασθένειας, όπως μια

κληρονομική ασθένεια, στην οποία ένα επιβλαβές μεταλλαγμένο αλληλόμορφο αντικαθίσταται με μια λειτουργιά ενός ατόμου. Αν και η τεχνολογία είναι ακόμη στα σπάργανα, έχει χρησιμοποιηθεί με κάποια επιτυχία.

Η Γονιδιακή Θεραπεία είναι η θεραπευτική προσέγγιση με την οποία μια νόσος αντιμετωπίζεται στο γενετικό επίπεδο. Με τη Γονιδιακή Θεραπεία γίνεται εισαγωγή γενετικού υλικού (π.χ. αντίγραφο φυσιολογικού γονιδίου) στα κύτταρα ενός οργανισμού με σκοπό την αποκατάσταση μιας παθολογικής κυτταρικής λειτουργίας. Για τη μεταφορά του θεραπευτικού γονιδίου στα κύτταρα χρησιμοποιούνται κυρίως απενεργοποιημένοι, μη λοιμογόνιοι ιοί στους οποίους αντικαθίσταται σημαντικό μέρος του γενετικού τους υλικού με το φυσιολογικό β-γονίδιο. Οι απενεργοποιημένοι ιοί που μεταφέρουν τη σωστή γενετική πληροφορία καλούνται τότε ιικοί φορείς. Οι ιικοί φορείς διαθέτοντας τη φυσική ιδιότητα να μεταφέρουν γενετικό υλικό στα κύτταρα που εισέρχονται, μεταφέρουν με αυτόν τον τρόπο το θεραπευτικό γονίδιο. Η γονιδιακή θεραπεία, εκμεταλλεύεται τον κύκλο ζωής των ιών για τη μεταφορά του γενετικού υλικού σε κύτταρα θηλαστικών. Τα θεραπευτικά γονίδια μεταφέρονται με τους ιικούς φορείς στα πάσχοντα κύτταρα είτε με ενδοσωματική (in vivo) γονιδιακή μεταφορά είτε με εξωσωματική (ex vivo) γονιδιακή μεταφορά. Προϋπόθεση για την επιτυχία της γονιδιακής θεραπείας των γενετικών νοσημάτων είναι η επιλογή του κατάλληλου φορέα, ώστε να μεταφέρεται σταθερά η γενετική πληροφορία σε όλα τα κύτταρα-απογόνους και να μην εξαλείφεται στη διάρκεια των αλληπάλληλων διαιρέσεων των κυττάρων. Επιπλέον η έκφραση του μεταφερόμενου γονιδίου πρέπει να ρυθμίζεται αυστηρά, δηλ. να παράγεται θεραπευτικό ποσό πρωτεΐνης από τα κατάλληλα κύτταρα-στόχους (π.χ αιμοσφαιρίνη από τα ερυθρά αιμοσφαίρια, στη μεσογειακή αναιμία). Η γονιδιακή θεραπεία στις μέρες μας` εξελίσσεται ραγδαία και αναμένεται στο μέλλον να αποτελέσει τον σημαντικότερο, ίσως, τρόπο θεραπευτικής αντιμετώπισης σοβαρών ασθενειών, όπως είναι η μεσογειακή αναιμία, το AIDS και ο καρκίνος.

Ο ρόλος των γονιδίων:

Τα γονίδια είναι τμήματα γενετικού υλικού (DNA) που περιέχουν πληροφορίες για τη σύνθεση ουσιών που δομούν στοιχεία του οργανισμού και ρυθμίζουν τις βιολογικές του λειτουργίες.

Τεχνικές γονιδιακής θεραπείας:

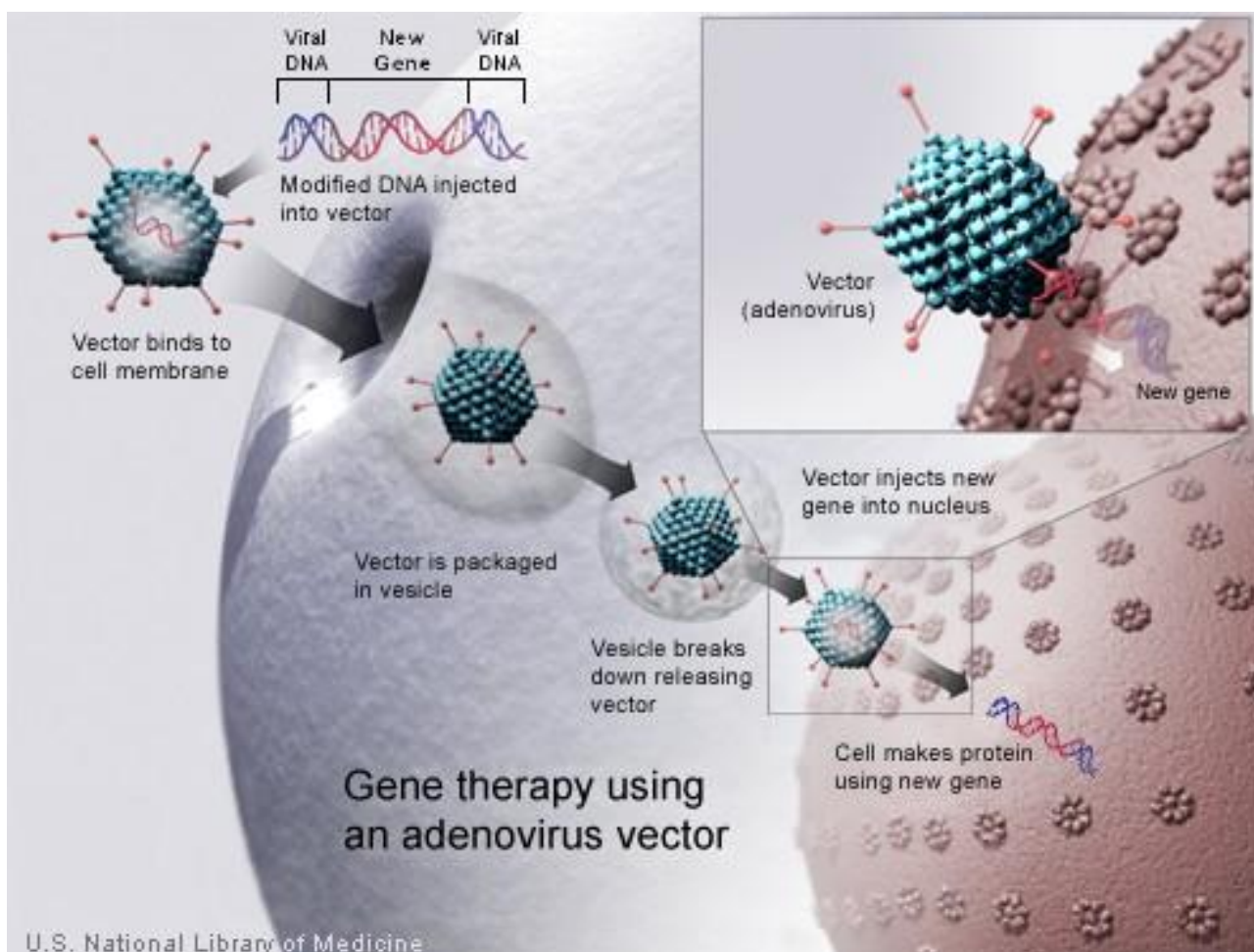
Στην γονιδιακή θεραπεία επιδιώκεται η μεταφορά ενός φυσιολογικού γονιδίου στον ασθενή, το οποίο θα αντικαταστήσει το παθολογικό γονίδιο που προκαλεί την ασθένεια. Η μεταφορά του γονιδίου επιχειρείται με δύο μεθόδους: εξωσωματικά, με την αφαίρεση κυττάρων από τον πάσχοντα ιστό, τη γενετική τους επιδιόρθωση και την επανεισαγωγή τους στον ασθενή και ενδοσωματικά, με τη χρήση ειδικών "οχημάτων" τα οποία μπορεί να είναι συγκεκριμένοι ιοί, σφαιρίδια από λίπος (λιποσώματα), ή ειδικές πρωτεΐνες.

Το γενετικό υλικό θα μπορεί να χορηγηθεί στους ασθενείς με διάφορους τρόπους, όπως είναι με απευθείας ένεση στο όργανο-στόχο, με εισπνοές από τη μύτη, ακόμη και με σταγόνες στα μάτια

Γενετικές ασθένειες:

Η γονιδιακή θεραπεία βρίσκει πεδίο εφαρμογής σε διάφορες ασθένειες όπως είναι η αιμορροφιλία, η κυστική ίνωση, η νόσος Alzheimer, ο διαβήτης, η νόσος Parkinson, η μεσογειακή αναιμία, η δρεπανοκυτταρική αναιμία, η ρευματοειδής αρθρίτιδα, το AIDS και κυρίως ο καρκίνος. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι περίπου το 70% των ιατρικών ερευνών πάνω στη γονιδιακή θεραπεία έχουν επικεντρωθεί στον καρκίνο.

Είναι αναγκαίο, όμως, να διευκρινιστεί ότι η γονιδιακή θεραπεία εφαρμόζεται προς το παρόν μόνο σε πειραματικές ιατρικές μελέτες (κλινικές δοκιμές), ενώ σε ελάχιστες περιπτώσεις, όπως είναι η σοβαρή συνδυασμένη ανοσοανεπάρκεια (SCID) και η αιμορροφιλία, έχει δώσει ενθαρρυντικά αποτελέσματα.



ΠΗΓΕΣ

- <http://blogs.sch.gr/labos/2012/02/01/βιοτεχνολογία-το-ανασυνδυασμένο-dna>
- <http://13epalespthess.thess.sch.gr>
- <http://www.neo.gr/>
- <http://13epal-esp-thess.thess.sch.gr>
- <http://www.biotechwatch.gr/gmtoxicit>
- <http://melissokomos.gr>
- <http://rinascente.pblogs.gr>
- [http://www.news-medical.net/health/What-is-Gene-Therapy-\(Greek\).aspx](http://www.news-medical.net/health/What-is-Gene-Therapy-(Greek).aspx)
- <http://www.inout.gr/showthread.php>
- <http://www.greek-health.gr>
- papyrous larousse britaniqua (εγκυκλοπαίδεια)
-