

## ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΕΠΙΣΤΗΜΗ

### ΒΙΟΓΕΝΕΤΙΚΗ (ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ) -ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ - ΒΙΟΗΘΙΚΗ

Η επιστήμη της **βιογενετικής** ή αλλιώς της **γενετικής μηχανικής**, μέσω της τεχνολογικής προόδου , που έχει συντελεστεί χειρίζεται γενετικό υλικό (DNA) ,για να μεταβάλλει μια κληρονομική πληροφορία ενός κυττάρου. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την προώθηση του γενετικού υλικού από έναν οργανισμό στον άλλο , με βασική επιδίωξη τη διόρθωση γενετικών ελαττωμάτων. Η εν λόγω επιστήμη προσπαθεί να θεραπεύσει ασθένειες γενετικής προέλευσης, όπως είναι ο καρκίνος, ο διαβήτης και η νόσος Alzheimer. Κατά τον ίδιο τρόπο , η Βιογενετική ευθύνεται για την εφαρμογή της επιστημονικής έρευνας τόσο στην γεωργία και την κτηνοτροφία ,όσο και στην τεχνολογία. Η επιστήμη της Βιογενετικής ξεκίνησε στις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα και συνέβαλλε στην αύξηση του προσδόκιμου ζωής και στη βελτίωση της καθημερινότητας του ανθρώπου. Πατέρας της επιστήμης της γενετικής θεωρήθηκε ο μοναχός- επιστήμονας Γκρέγκορ Μέντελ , που έζησε τον 19<sup>ο</sup> αιώνα.

### ΒΙΟΗΘΙΚΗ

Η αποκωδικοποίηση του γενετικού υλικού (DNA) αποτελεί σταθμό στην εξέλιξη της Βιογενετικής και γενικότερα ολόκληρου του επιστημονικού κόσμου. Ωστόσο, όπως με όλες τις νέες επιστημονικές ανακαλύψεις , οι οποίες συχνά προσκρούουν στην ανθρώπινη λογική , ανέκυψαν επιφυλάξεις και ηγέρθησαν ηθικά διλήμματα. Εφαρμόστηκε λοιπόν η επιστήμη της **Βιοηθικής** , για να θέσει ορισμένους ηθικούς κανόνες και φραγμούς στην εν δυνάμει άπληστη κατάχρηση των εφαρμογών της Βιογενετικής από ορισμένους επιτηδείς, που αποσκοπούν καθαρά στο κέρδος και αδιαφορούν για τα ανθρωπιστικά ιδεώδη. Αποτελεί τον κλάδο εκείνο της επιστήμης, που ασχολείται με τα ηθικά διλήμματα, τα οποία εγείρονται από τις εφαρμογές της Γενετικής Μηχανικής. Ύστερα από την αλματώδη πρόοδο της επιστήμης της ιατρικής και της βιολογίας κρίθηκε επιτακτική η ανάπτυξη μιας επιστήμης , που θέτει στο προσκήνιο κοινωνικούς – ηθικούς και ψυχολογικούς προβληματισμούς , όσον αφορά στην παρέμβαση και τροποποίηση του γονιδιώματος των έμβιων όντων. Ειδικότερα, μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο η διεθνής επιστημονική κοινότητα έκρινε δίκαιο να καταδικάσει εγκληματικά και αποτρόπαια πειράματα των Ναζί ιατρών και βιολόγων στα στρατόπεδα συγκέντρωσης. Η δυνατότητα και μόνο των επιστημόνων να επέμβουν στο ανθρώπινο γονιδίωμα και να το τροποποιήσουν, προσφέρει μια παντοδυναμία και έλεγχο, που άμα πέσει στα χέρια άπληστων – καιροσκόπων επιστημόνων μπορεί να είναι ιδιαίτερα επισφαλής για την κοινωνία.

### ΚΛΩΝΟΠΟΙΗΣΗ

Η επιστήμη της Βιογενετικής μέσω της **τεχνικής της κλωνοποίησης** οδηγείται στη δημιουργία ενός γενετικά πανομοιότυπου οργανισμού μέσω της λήψης γενετικού υλικού από έναν πρότυπο οργανισμό , χωρίς τη μεσολάβηση της διαδικασίας της αναπαραγωγής. Η διαδικασία της κλωνοποίησης χωρίζεται σε δύο υποκατηγορίες. Από τη μια έχουμε την **αναπαραγωγική κλωνοποίηση** και από την άλλη έχουμε τη **θεραπευτική κλωνοποίηση**.

**Η αναπαραγωγική κλωνοποίηση** στοχεύει στη δημιουργία ενός πανομοιότυπου οργανισμού, του λεγόμενου κλώνου. Κλώνος στα αρχαία ελληνικά σημαίνει αντίγραφο.

**Η θεραπευτική κλωνοποίηση** από την άλλη, στοχεύει στην πανομοιότυπη αναπαραγωγή κυτταρικών σειρών, η οποία ανοίγει νέους ορίζοντες στο πεδίο των μεταμοσχεύσεων, καθώς ο άνθρωπος θα έχει τη δική του εφεδρεία από ιστούς, με αποτέλεσμα να μην απαιτείται η εύρεση συμβατών δοτών. Παρόλο που η θεραπευτική κλωνοποίηση βρίσκεται σε αυστηρά πειραματικό στάδιο, σε λίγα χρόνια θα αποτελέσει τη μόνη θεραπευτική προσέγγιση για την αντιμετώπιση χρόνιων και ανίατων ασθενειών, που ταλανίζουν την ανθρωπότητα.

## **ΜΕΤΑΛΛΑΓΜΕΝΑ ΤΡΟΦΙΜΑ**

Οι μέθοδοι της Βιογενετικής επιτρέπουν σήμερα την τροποποίηση του γενετικού κώδικα τροφίμων. Οι τροποποιήσεις αυτές επιτυγχάνονται με τη μεταφορά γονιδίων και μπορούν να εφαρμοσθούν σε φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς. Οι γενετικοί αυτοί ανασυνδυασμοί έχουν οδηγήσει στην παραγωγή μιας σειράς προϊόντων, όπως εμβόλια, τρόφιμα, φάρμακα και τροφές ζώων. Με τον τρόπο αυτόν γίνεται η επιλογή γονιδίων, που προσδίδουν ιδιαίτερα και επιθυμητά χαρακτηριστικά (ανθεκτικότητα – εμπλουτισμός με ιχνοστοιχεία). Ο πρωταρχικός στόχος των επιστημόνων, οι οποίοι ασχολήθηκαν με τα γενετικώς μεταλλαγμένα τρόφιμα ήταν η αντιμετώπιση του επισιτιστικού προβλήματος, που ταλαιπωρεί τον πλανήτη. Στην πορεία εξαπλώθηκε και στον τομέα της ιατρικής και της φαρμακευτικής επιστήμης.

## **ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ**

1. Η θεραπευτική κλωνοποίηση, μέσω της αναπαραγωγής κυτταρικών σειρών θα συντελέσει στην ίαση ανίατων ασθενειών. Συγκεκριμένα, ασθένειες όπως ο καρκίνος, που σχετίζονται με τον γρήγορο πολλαπλασιασμό των κυττάρων, χωρίς ο οργανισμός να έχει τη δυνατότητα να τα αναπληρώσει θα μπορέσουν να αντιμετωπισθούν πλήρως. Ακόμα, το πεδίο των μεταμοσχεύσεων παρέχει τη δυνατότητα στους ανθρώπους, που χρειάζεται να αντικαταστήσουν κάποιο ζωτικό όργανο να προσφεύγουν στο δικό τους εφεδρικό γονιδιακό υλικό, που θα είναι πλήρως συμβατό με το δικό τους και να παρατείνουν το προσδόκιμο ζωής τους.
2. Η αναπαραγωγική κλωνοποίηση συντελεί στη διατήρηση ορισμένων ζωικών και φυτικών ειδών, που τείνουν να εξαλειφθούν εξαιτίας της άκριτης καταστροφής του περιβάλλοντος. Οι επιστήμονες προβαίνουν σε αυτή τη λύση, για να μη διαταραχθεί η διατροφική αλυσίδα και να μην επέλθει περαιτέρω οικολογική ανισορροπία.
3. Η παρέμβαση στο ανθρώπινο γονιδίωμα επιτρέπει στους επιστήμονες να απομονώσουν ορισμένους τύπους γονιδίων, που είναι υπεύθυνα για ορισμένες κληρονομικές ασθένειες και με τον τρόπο αυτόν να αποτρέψουν τη μετάδοση των ασθενειών αυτών στις επερχόμενες γενεές. Ενδεικτικά, ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα της ωφελιμότητας της συγκεκριμένης επιστήμης είναι ότι σε ένα και μόνο γονίδιο, μπορεί να καταγράφονται έως και 4000 εν δυνάμει κληρονομικές ασθένειες.
4. Τα μεταλλαγμένα τρόφιμα εμπλουτίζονται με ιχνοστοιχεία και είναι σε θέση να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση του επισιτιστικού προβλήματος στις αναπτυσσόμενες χώρες.

5. Στην κτηνοτροφία, με τη βοήθεια των διαγονιδιακών ζώων (είναι ζώα - δέκτες ξένου DNA) δημιουργούνται φυλές παραγωγικότερων ζώων, οπότε συντελείται **η αύξηση της παραγωγής και ενισχύεται η αντοχή των εν λόγω ζώων στις ασθένειες**. Για παράδειγμα, οι διαγονιδιακές αγελάδες μπορούν να παράγουν γάλα, που είναι απαλλαγμένο από λακτόζη και χοληστερόλη και θα καταναλώνεται από ανθρώπους, που αντιμετωπίζουν δυσανεξία σε ορισμένες ουσίες ή έχουν επιβαρυνμένη υγεία. Σε πρώιμο στάδιο βρίσκονται οι έρευνες, που θα καθιστούν για παράδειγμα τις διαγονιδιακές αγελάδες, φορείς γάλακτος, που θα είναι εμπλουτισμένο με φαρμακευτικές ουσίες για την αντιμετώπιση ασθενειών, όπως ο διαβήτης.

#### **ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΠΟΥ ΕΛΛΟΧΕΥΟΥΝ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΗΣ ΓΕΝΕΤΙΚΗΣ**

- Η αναπαραγωγική κλωνοποίηση είναι περισσότερο επισφαλής(επικίνδυνη) συγκριτικά με τη θεραπευτική. Αυτό υφίσταται, γιατί εφόσον επεκταθεί και στον άνθρωπο, θα εγερθούν ζητήματα, που θα προσκρούουν στην **ηθική**. Αρχικά, θα δημιουργηθούν πανομοιότυποι κλώνοι, που δε θα γαλουχηθούν σε ένα οικογενειακό περιβάλλον, όπως ο πρότυπος οργανισμός. Συνεπώς καταστρατηγούνται τα ατομικά τους δικαιώματα. Τα συγκεκριμένα αντίγραφα θα αποτελούν απλά ένα εφεδρικό υλικόγια μια μακροπρόθεσμη χρήση τους από τον «ιδιοκτήτη» τους. Σαφώς, επειδή η όλη διαδικασία ενδέχεται να είναι υπερβολικά κοστοβόρος, η αναπαραγωγική κλωνοποίηση θα αποτελεί προνόμιο των οικονομικά εύρωστων ανθρώπων.
- Μια ιδιαίτερα εμφανής αρνητική επίπτωση των εφαρμογών της Βιογενετικής είναι η δημιουργία ενός **επιστημονικοφανούς ρατσισμού**. Ειδικότερα, η Βιογενετική παρέχει τη δυνατότητα στους επιστήμονες να παρεμβαίνουν στα γενετικά χαρακτηριστικά των εμβρύων και να τα διαμορφώνουν κατά βούληση. Συνεπώς ορισμένα παιδιά θα είναι αισθητικά αρτιότερα, σωματικά πιο εύρωστα και πνευματικά πιο οξυδερκή. Όπως προαναφέρθηκε, επειδή η διαδικασία αυτή θα αποτελεί προνόμιο των οικονομικά εύρωστων ανθρώπων θα δημιουργηθεί μια πόλωση στην κοινωνία και θα επέλθουν συγκρούσεις.
- Πολλοί ηγέτες κρατών, που έχουν στα σχέδιά τους τη δημιουργία ενός σώματος ανθρώπων, που θα συγκεντρώνει τα εν λόγω χαρακτηριστικά ( σωματική ευρωστία, οξυδέρκεια και πιθανώς ηθική αναληγσία) ώστε να συγκροτήσουν **στρατιωτικά τάγματα**, προορισμένα καθαρά για πολεμικούς σκοπούς. Κάτι ανάλογο είχε στοχεύσει και ο Αδόλφος Χίτλερ, αλλά δεν κατόρθωσε να υλοποιήσει, λόγω ανεπάρκειας τεχνολογικών μέσων στον τομέα της ιατρικής και της βιολογίας κατά την εποχή, που έζησε.
- Τα **μεταλλαγμένα τρόφιμα** ενέχουν τρομερές επιπτώσεις για την υγεία όσων τα καταναλώνουν, εφόσον δεν έχει ελεγχθεί η διαδικασία της γενετικής τους τροποποίησης. Η γονιδιακή αλλοίωση (φυτών και ζώων) μπορεί να επιφέρει αλλοιώσεις στο γονιδιακό υλικό των ζώων ή των ανθρώπων, που θα τα καταναλώσουν στην πορεία και να προκληθούν σοβαρές ανίατες ασθένειες, όπως ο καρκίνος.