**Έκθεση Γ΄ Λυκείου: Κλωνοποίηση – Βιοηθική – Γενετική**

**Κλωνοποίηση**: Τεχνική με την οποία είναι δυνατόν να αναπαραχθούν γενετικά όμοιοι οργανισμοί προς ένα αρχικό (ζώο ή φυτό) με την παρέμβαση στη γενετική δομή ενός κυττάρου του (ωαρίου)∙ εφαρμόζεται ήδη (επιτυχώς) στα ζώα, όχι όμως και στον άνθρωπο, επειδή γεννά ηθικά και κοινωνικά προβλήματα σχετικά με τον κίνδυνο γενετικής ομοιομορφίας και επέμβασης στη δημιουργία ενός ορισμένου τύπου ανθρώπων.

Η κλωνοποίηση είναι η δημιουργία ενός οργανισμού που είναι το γενετικό αντίγραφο ενός άλλου. Αυτό σημαίνει ότι οι δύο οργανισμοί μοιράζονται ακριβώς το ίδιο DNA.

**Βιοηθική**: Η μελέτη των ηθικών προβλημάτων που γεννά η σύγχρονη τεχνολογία, η ιατρική και η γενετική και κυρίως η ανθρώπινη παρέμβαση στη βιολογική διαδικασία (λ.χ. η κλωνοποίηση, η ευθανασία, ο έλεγχος των γεννήσεων κ.ά.).

**Γενετική**: Ο επιστημονικός κάδος της βιολογίας που έχει ως αντικείμενο μελέτης τους μηχανισμούς και τις δομές των κληρονομικών χαρακτηριστικών και της διαφοροποίηση των οργανισμών.

Σύμβαση για την «Προστασία των δικαιωμάτων και της αξιοπρέπειας του ανθρώπινου όντος σε σχέση με τις εφαρμογές της Βιολογίας και της Ιατρικής». (Παρίσι, 1998)

«**Απαγορεύεται οποιαδήποτε παρεμβολή με σκοπό τη δημιουργία ανθρώπινου όντος γενετικά όμοιου με άλλο ανθρώπινο ον ζωντανό ή νεκρό**» (Άρθρο 1).

**Τα πιθανά οφέλη από την εξέλιξη της Γενετικής και της Κλωνοποίησης**

- **Αντιμετώπιση ασθενειών**. Η έρευνα στον τομέα της Γενετικής αφήνει ανοιχτό το ενδεχόμενο να προκύψουν στο μέλλον τρόποι αντιμετώπισης κληρονομικών ασθενειών, ίσως και άλλων σοβαρών παθήσεων, διασφαλίζοντας έτσι τη βελτίωση του επιπέδου υγείας των ανθρώπων. Η διαρκής επιθυμία των ανθρώπων για σημαντική επιμήκυνση του προσδόκιμου ζωής, θα μπορούσε, άρα, να βρει την εκπλήρωσή της, προσφέροντας ζωή μεγαλύτερης διάρκειας με πολύ καλύτερη ποιότητα υγείας.

[**Γονιδιακή Θεραπεία**: Η γονιδιακή θεραπεία χρησιμοποιεί πειραματικές τεχνικές με σκοπό τη «διόρθωση» γενετικής βλάβης που προκαλείται από ένα μεταλλαγμένο γονίδιο σε έναν οργανισμό. Αυτή επιτυγχάνεται με εισαγωγή του φυσιολογικού γονιδίου στα κύτταρα στα οποία προκαλείται η βλάβη. Η γονιδιακή θεραπεία ονομάζεται «γονιδιακή θεραπεία σωματικής σειράς», επειδή η εισαγωγή του φυσιολογικού γονιδίου γίνεται σε σωματικά κύτταρα του οργανισμού. Η γονιδιακή θεραπεία μπορεί να εφαρμοστεί και στα γεννητικά κύτταρα του ασθενούς (γονιδιακή θεραπεία γεννητικής σειράς). Στην περίπτωση αυτή η αλλαγή θα μεταβιβαστεί στους απογόνους.

Τα ηθικά προβλήματα που προκύπτουν από τη γονιδιακή θεραπεία συνδέονται αφ’ ενός με το σεβασμό της ανθρώπινης οντότητας και αφ’ ετέρου με την ύπαρξη κινδύνου επιπλοκών. Για τους λόγους αυτούς η γονιδιακή θεραπεία πρέπει να περιορίζεται σε ασθένειες για τις οποίες δεν υπάρχει άλλη αποτελεσματική θεραπευτική αγωγή. Σήμερα επιτρέπεται μόνο η γονιδιακή θεραπεία σωματικής σειράς, ενώ η γονιδιακή θεραπεία γεννητικής σειράς σε ανθρώπους δεν είναι ακόμα ηθικά αποδεκτή.]

- **Ενίσχυση της γεωργικής και κτηνοτροφικής παραγωγής**. Με τη συνδρομή της Γενετικής, αλλά και της κλωνοποίησης, είναι εφικτή η δημιουργία ανθεκτικότερων γεωργικών προϊόντων, όπως και ζώων που είναι λιγότερο ευάλωτα σε ορισμένες ασθένειες κι έχουν μεγαλύτερη απόδοση γάλακτος. Μια τέτοια προοπτική έχει ιδιαίτερη αξία καθώς θα μπορούσε να σημάνει πιο αποτελεσματική αντιμετώπιση των επισιτιστικών προβλημάτων που ταλανίζουν αρκετές περιοχές του πλανήτη.

[Η Γενετική Μηχανική δίνει τη δυνατότητα προσθήκης νέων γονιδίων απευθείας στον οργανισμό. Καθιστά συνεπώς δυνατή σε σύντομο χρονικό διάστημα τη δημιουργία **γενετικά τροποποιημένων φυτών και ζώων**, που έχουν τους επιθυμητούς χαρακτήρες όπως, για παράδειγμα, **ανθεκτικότητα σε ασθένειες**. Τα φυτά και τα ζώα που έχουν υποστεί γενετική αλλαγή με τη χρήση των τεχνικών Γενετικής Μηχανικής ονομάζονται διαγονιδιακά ή **γενετικά τροποποιημένα**. Όπως είναι αναμενόμενο, η παραγωγή και χρήση τους δημιουργεί διάφορους προβληματισμούς, που αφορούν τις επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου, καθώς και στο περιβάλλον.]

- **Διαφύλαξη σπάνιων ζώων που κινδυνεύουν να εξαφανισθούν**. Η κλωνοποίηση μπορεί επίσης να συνεισφέρει στην προστασία από την εξαφάνιση διάφορων ζώων του πλανήτη μας. Στις καταψύξεις πολλών ζωολογικών κήπων υπάρχουν κατεψυγμένα ωάρια και σπερματοζωάρια ή έμβρυα ζώων που κινδυνεύουν να εξαφανιστούν. Πυρήνες από αυτά τα κύτταρα μπορούν να μεταφερθούν σε απύρηνα ωοκύτταρα του είδους που μας ενδιαφέρει και στη συνέχεια να κυοφορηθούν στο ίδιο ή σε συγγενικό είδος ζώου.

- **Διευκόλυνση της παραγωγής σημαντικών για τον άνθρωπο φαρμάκων**. Η κλωνοποίηση είναι πολύ χρήσιμη στον πολλαπλασιασμό διαγονιδιακών ζώων. Η δημιουργία ενός διαγονιδιακού ζώου που παράγει τον ανθρώπινο παράγοντα πήξης του αίματος, για παράδειγμα, κοστίζει 1-2 εκατομμύρια ευρώ. Με κλωνοποίηση μπορούν εύκολα να παραχθούν πολλά πανομοιότυπα ζώα και έτσι ακόμη μεγαλύτερες ποσότητες του φαρμάκου.

UNESCO

«Καμία έρευνα ή έρευνα των εφαρμογών που αφορά το ανθρώπινο γονιδίωμα δε μπορεί να υπερισχύσει των θεμελιωδών ελευθεριών και της αξιοπρέπειας του ατόμου». (Άρθρο 10).

- **Εμπλουτισμός των ιατρικών γνώσεων**. Μέσω των ερευνών που γίνονται στον τομέα της Γενετικής, όπως και της κλωνοποίησης, οι επιστήμονες έχουν την ευκαιρία να κατανοήσουν ακόμη καλύτερα τους μηχανισμούς της κληρονομικότητας, της αντίδρασης του οργανισμού στις διάφορες τροποποιητικές παρεμβάσεις κ.ά. Προκύπτει, έτσι, ένα σημαντικό όφελος για την ιατρική επιστήμη, η οποία αποκτά βαθύτερη γνώση για τον ανθρώπινο οργανισμό.

**Κίνδυνοι και προβληματισμοί απέναντι στη Γενετική και την κλωνοποίηση**

- Το ενδεχόμενο κλωνοποίησης ανθρώπων, που έλαβε διαστάσεις μετά τη δημοσιοποίηση της κλωνοποίησης του πρώτου ζώου, έφερε γρήγορα τη διεθνή κοινότητα αντιμέτωπη με τους σοβαρότατους ηθικούς προβληματισμούς που προκαλούσε μια τέτοια προοπτική. Η αντίδραση των κρατών, όπως και των πολιτών, ήταν σαφώς αρνητική και είχε ως συνέπεια την ψήφιση διεθνών συμβάσεων, αλλά και επιμέρους εθνικών νομοθεσιών, που απαγορεύουν ρητά μια τέτοια διαδικασία. Όπως είναι σαφές **η δημιουργία ενός ανθρώπινου κλώνου θα συνιστούσε δραστική παρέμβαση στη φυσική διαδικασία** και θα παραγνώριζε πλήρως την ηθική διάσταση και την αξιοπρέπεια του νέου αυτού δημιουργήματος, που θα αποτελούσε το ακριβές αντίγραφο ενός άλλου ανθρώπου.

- Η πιθανότητα κλωνοποίησης ανθρώπων προκάλεσε, ακόμη περισσότερο, την αγανάκτηση των πολιτών, όταν συνδέθηκε με **το ενδεχόμενο δημιουργίας ανθρώπινων κλώνων για την άντληση από αυτούς οργάνων**, σε περίπτωση ανάγκης. Μια νοσηρή κατάσταση, η οποία φυσικά θα αφορούσε μόνο τους πολύ πλούσιους ανθρώπους, εφόσον η δημιουργία του κλώνου θα ήταν μια πολύ δαπανηρή διαδικασία.

- Αντίστοιχα, το ενδεχόμενο γενετικών παρεμβάσεων, προκειμένου να γεννιούνται άνθρωποι με ορισμένα χαρακτηριστικά, χάρη στις δυνατότητες της Γενετικής, αποτέλεσε ένα ακόμη θέμα που προκάλεσε, εύλογα, αντιδράσεις. Παρά το γεγονός ότι οι προ κυήσεως γενετικές παρεμβάσεις, ώστε να εξαλειφθούν συγκεκριμένες κληρονομικές ασθένειες είναι θεμιτές, **δεν μπορούν εντούτοις να γίνονται αποδεκτές παρεμβάσεις που θα αποσκοπούν στην «κατά παραγγελία» επιλογή ορισμένων χαρακτηριστικών**, μιας και είναι προφανής η παρέκκλιση σε ρατσιστικής φύσης νοοτροπίες, με την έκφραση προτίμησης σ’ ένα συγκεκριμένο ανθρώπινο τύπο.

Επιπλέον, τέτοιου είδους γενετικές παρεμβάσεις θα αφορούσαν, και πάλι, μόνο τους πλούσιους ανθρώπους, γεγονός που θα οδηγούσε σε ακόμη μεγαλύτερη διεύρυνση του χάσματος ανάμεσα στους φτωχούς και τους πλούσιους. Θα δημιουργούνταν μια εξόχως άδικη κατάσταση, στο πλαίσιο της οποίας οι ευκατάστατοι θα είχαν τη δυνατότητα, όχι μόνο να γλιτώνουν τα παιδιά τους από πιθανές κληρονομικές ασθένειες, αλλά και να επιλέγουν εκ των προτέρων τα χαρακτηριστικά που θα τους ήταν αρεστά (φύλο, χρώμα ματιών και μαλλιών, δυνατότητα αύξησης σωματικού ύψους κ.ά.).

- Η δυνατότητα ασφαλούς ανάγνωσης του γενετικού κώδικα των ανθρώπων και η εξαγωγή έγκυρων συμπερασμάτων για την πορεία που θα ακολουθήσει τόσο σε επίπεδο σωματικής υγείας, όσο και σε ό,τι αφορά τις νοητικές του ικανότητες, θα μπορούσαν να οδηγήσουν **σε μια εκ των προτέρων «ρατσιστική» κατάταξη των ανθρώπων** -ήδη από τη στιγμή της γέννησής τους- σε ανθρώπους αυξημένων προοπτικών και ανθρώπους χαμηλής μελλοντικής απόδοσης, προδικάζοντας και προαποφασίζοντας, έτσι, τη θέση που θα πρέπει να έχει κάθε άνθρωπος στη μελλοντική κοινωνία.

- Οι παρεμβάσεις που ήδη γίνονται σε ζώα και φυτά, κι οποίες αποσκοπούν στην αύξηση της παραγωγής μέσω της δημιουργίας πιο ανθεκτικών ποικιλιών και γόνων, παρά τα προφανή οφέλη τους, **ενδέχεται να κρύβουν κινδύνους για την υγεία των ανθρώπων**, που ίσως δεν έχουν γίνει ακόμη αντιληπτοί. Είναι, άλλωστε, πιθανό το ενδεχόμενο μαζί με την ενίσχυση των φυτικών και ζωικών οργανισμών να πραγματοποιείται και η ενίσχυση των μικροβίων που αυτά φέρουν.

**Η ενδεδειγμένη στάση της Πολιτείας και των επιστημόνων**

- Είναι σαφές πως τόσο στο θέμα της Γενετικής όσο και στο θέμα της κλωνοποίησης θα πρέπει να τεθούν ορισμένα όρια, προκειμένου να αποφευχθούν κινήσεις που θα προκαλέσουν τη -δικαιολογημένη- αντίδραση των πολιτών και θα φανερώσουν την αδιαφορία των επιστημόνων απέναντι σε κρίσιμα ζητήματα ηθικής και ανθρώπινης αξιοπρέπειας. Είναι αναγκαία, λοιπόν, η θέσπιση ορισμένων κανόνων δεοντολογίας, που θα λειτουργούν ως οδηγοί δράσης για τους επιστήμονες.

- Συνάμα, θα πρέπει να υπάρχει έγκυρη ενημέρωση των πολιτών σχετικά με τις διάφορες εξελίξεις στους τομείς αυτούς, προκειμένου να γνωρίζουν με ακρίβεια τις κινήσεις των επιστημόνων και να μην αφήνονται σε εικασίες και «φανταστικά» σενάρια, που δημιουργούν χωρίς λόγο αρνητικές εντυπώσεις και ανώφελες αντιδράσεις. Αν οι πολίτες έχουν πλήρη ενημέρωση κι αν έχουν την ευκαιρία να κατανοήσουν επαρκώς τα διάφορα επιτεύγματα στους τομείς αυτούς, δεν θα καταφεύγουν σε άκαιρες αντιδράσεις, ούτε θα παρασύρονται στο να πιστεύουν υπερβολές που κάποτε διαδίδονται σκοπίμως από φορείς, οι οποίοι είναι κάθετα αντίθετοι με κάθε εξέλιξη στους συγκεκριμένους τομείς.

- Η Πολιτεία, παράλληλα, θα πρέπει να θεσπίσει το κατάλληλο νομοθετικό πλαίσιο, ώστε να απαγορεύσει τις εξελίξεις εκείνες που θεωρεί ούτως ή άλλως μη αποδεκτές, όπως είναι η κλωνοποίηση ανθρώπων. Οφείλει, επίσης, να ελέγχει τις εταιρείες που διεξάγουν τα ανάλογα πειράματα και τις σχετικές έρευνες, ώστε να γνωρίζει ποιες είναι οι δράσεις των επιστημόνων και κατά πόσο γίνονται σεβαστοί οι επίσημοι περιορισμοί που έχουν τεθεί τόσο από το κράτος όσο και από τη διεθνή κοινότητα.

**Η άποψη των πολιτών της Ευρώπης για την κλωνοποίηση**

Όσον αφορά το πότε μπορεί να είναι δικαιολογημένη η κλωνοποίηση, οι πολίτες, σε μέσο ποσοστό 58%, σημειώνουν ότι η κλωνοποίηση ζώων για την παραγωγή τροφίμων είναι παντελώς αδικαιολόγητη, ενώ το 44% διατυπώνει την άποψη ότι θα μπορούσε να δικαιολογηθεί για την αύξηση της ανθεκτικότητας των ζώων σε διάφορες ασθένειες και το 44% ότι θα ήταν δικαιολογημένη, αν είχε ως στόχο τη διατήρηση σπάνιων ζωικών ειδών. [Έρευνα ευρωβαρομέτρου, Ιούλιος 2008]

**Η περίπτωση της Dolly**

Το 1997, όταν οι ερευνητές του Ινστιτούτου Roselin της Σκωτίας ανακοίνωσαν ότι κλωνοποίησαν ένα πρόβατο, το νέο έκανε αμέσως το γύρο του κόσμου με πηχυαίους τίτλους. Το πρόβατο Dolly δημιουργήθηκε, όταν ο πυρήνας ενός κυττάρου του μαστικού αδένα ενός εξάχρονου πρόβατου τοποθετήθηκε στο ωάριο ενός άλλου πρόβατου. Από το ωάριο είχε προηγουμένως αφαιρεθεί ο πυρήνας. Το έμβρυο το οποίο δημιουργήθηκε ύστερα από 3-4 διαιρέσεις εμφυτεύτηκε στη μήτρα θετής μητέρας-προβατίνας, η οποία γέννησε τη Dolly. Η δημιουργία της Dolly δεν προξένησε έκπληξη στους βιολόγους όσο στον υπόλοιπο κόσμο, επειδή είχε προηγηθεί κλωνοποίηση αμφιβίων από την αρχή της δεκαετίας του 1960. Παρόμοια τεχνική χρησιμοποιήθηκε και για την κλωνοποίηση θηλαστικών.