

**Η εξέλιξη της τεχνολογίας σε σχέση με
την εξέλιξη του ανθρώπου και της
κοινωνίας.**

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΠΑΣΧΑΛΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ
Σχ. Έτος 2015-2016
Φεβρουάριος 2016

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΥΝ ΟΙ ΜΑΘΗΤΕΣ ΤΟΥ Β2

1. Κλαζίδου Κωνσταντίνα
2. Δήμου Θωμάς Αχιλλέας
3. Δόσπρα Δέσποινα
4. Ευαγγελινού Αναστασία
5. Ζαρζαβά Ιωάννα
6. Ζαφείρη Φωτεινή
7. Ζήγος Δημήτριος
8. Ζηκούδη Ελευθερία
9. Ζιάμπας Άγγελος
10. Ηλιάδου Αθανασία
11. Θεοδοσοπούλου Ευτέρπη
12. Ιωσηφίδης Αντώνιος
13. Καζαντζίδου Δέσποινα
14. Καιοπούλου Παναγιώτα
15. Καλονικολάου Νικόλαος
16. Καμπισιούλης Γεώργιος
17. Καραβοκύρη Φωτεινή
18. Καραματίδου Μαγδαληνή
19. Κάργα Μαρία Στεργίνα
20. Καρέτσα Ιωάννα
21. Κατσαούνου Ιωάννα
22. Καφρίτσας Μιχαήλ
23. Κλεφτογιάννη Αφροδίτη
24. Κοντόπουλος Παναγιώτης
25. Λουμπουνάκης Ευάμπιος Μάριος
26. Μαργαρίτη Αναστασία

Ημερολόγιο ερευνητικής εργασίας .

- 16/09 Χωρισμός τετραμελών ομάδων – Γνωριμία με τα μέλη της ομάδας
- 23/09 Συζήτηση – εμβάθυνση στο θέμα της ερευνητικής εργασίας
- 30/09 Καταμερισμός των επιμέρους θεμάτων σε κάθε ομάδα
- 14/10 Συγκέντρωση υλικού
- 21/10 Συγκέντρωση υλικού
- 11/11 1η συνάντηση της ομάδας
- 18/11 2η συνάντηση της ομάδας (σε τοπική βιβλιοθήκη)
- 02/12 Επεξεργασία εργασιών
- 09/12 Προσθήκη ημερολογίου
- 16/12 Τελικός έλεγχος της εργασίας
- 13/01 Προετοιμασία για την προβολή της εργασίας

Μέθοδος εργασίας

Η εργασία της ομάδας μας χωρίστηκε σε τρεις φάσεις. Αρχικά συγκεντρώσαμε το υλικό, το οποίο προήλθε κυρίως από το internet. Έπειτα η ομάδα συγκεντρώθηκε δυο φορές και συνέταξε την εργασία. Τέλος, έγιναν οι απαραίτητες διορθώσεις, προστέθηκε το ημερολόγιο και η βιβλιογραφία.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
ΓΕΝΙΚΑ για την εξέλιξη της τεχνολογίας	05
Αρχαία Ελληνική Επιστήμη και Τεχνολογία	07
Μεσαιωνας	10
Σύγχρονη Εποχή	11
Ένας από τους πρώτους υπολογιστές	13
Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΣΤΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ	15
"Τα θετικά" της τεχνολογικής ανάπτυξης	38
Αρνητικές επιπτώσεις στην ζωή του ανθρώπου	41
ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ	45
Η εξέλιξη της τεχνολογίας στο μέλλον	51

ΓΕΝΙΚΑ για την εξέλιξη της τεχνολογίας

Πριν 2,4 με 1,5 εκατομμύρια χρόνια περίπου εμφανίστηκε ο *Homo habilis* (Άνθρωπος οκατασκευαστής) με κύριο χαρακτηριστικό την ικανότητα να κατασκευάζει και να χρησιμοποιεί εργαλεία. Το γεγονός αυτό σήμανε τη γέννηση του ανθρώπινου πολιτισμού. Η εξέλιξη των εργαλείων είναι αντικειμενική μαρτυρία της αναπτυσσόμενης συνειδητής δραστηριότητας του ανθρώπου μέσα στον κόσμο.

Τα εργαλεία και ο τρόπος κατασκευής τους θεωρούνται χαρακτηριστικά γνωρίσματα του πολιτισμού των διαφόρων εποχών. Έτσι διακρίνονται οι παρακάτω εποχές:

Η εποχή του λίθου (2.000.000 – 3.000 π.Χ.)

Η εποχή του χαλκού και ορειχάλκου (3.000 – 1400 π.Χ.)

Η εποχή του σιδήρου (1400 – 500 μ.Χ.)

Η μεσαιωνική εποχή (500 – 1450 μ.Χ.)

Η εποχή της νέας επιστήμης (1450 – 1700 μ.Χ.)

Η εποχή της βιομηχανικής επανάστασης (1700 – 1900 μ.Χ.)

Η εποχή της μηχανοποίησης (1900 – 1945 μ.Χ.)

Η ηλεκτρονική και διαστημική εποχή (1945 – σήμερα)

Η Εποχή του Λίθου

Η εποχή του λίθου χαρακτηρίζεται από τη χρήση του λίθου και ως εργαλείου και ως πρώτης ύλης για την κατασκευή εργαλείων. Αρχικά η πέτρα (πυριτόλιθος) χρησιμοποιήθηκε στο φυσικό της σχήμα. Σιγά -σιγά άρχισε να γίνεται και επεξεργασία της. Τα πρώτα εργαλεία ήσαν χονδροειδή με μήκος από 20 – 25 εκ. και σχήμα αμυγδαλοειδές.

Προς το τέλος της περιόδου (νεολιθική εποχή) εμφανίστηκε ο *Homo sapiens* (ο Άνθρωπος ο σοφός) ο οποίος βελτίωσε τα εργαλεία, αναπτύσσοντας την τεχνική της λείανσης και προσθέτοντας χειρολαβή σε αυτά. Την περίοδο αυτή ανακαλύφθηκε η φωτιά η οποία απετέλεσε βασική προϋπόθεση για την πρόοδο του ανθρώπινου πολιτισμού. .

Κατά τη νεολιθική εποχή εμφανίστηκαν οι μεγάλοι πολιτισμοί των Ινδιών, της Κίνας , της Αιγύπτου, των Σουμερίων κ.α., οι οποίοι παρουσίασαν μεγάλα

τεχνικά και οικοδομικά έργα(επιχωματώσεις, αρδευτικά συστήματα, τείχη, πύργοι, ναοί, κλπ) καθώς επίσης και δύο από τα μεγαλύτερα τεχνολογικά επιτεύγματα, τον τροχό και τη σχεδία. Η νεολιθική εποχή κλείνει με το χαρακτηριστικότερο επίτευγμα του ανθρώπινου πολιτισμού, τη γραφή.

Η ΕΠΟΧΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

Η εποχή του λίθου χαρακτηρίζει την προϊστορία της ανθρωπότητας ενώ η ιστορία της χαρακτηρίζεται ως η εποχή των μετάλλων. Η εποχή των μετάλλων άρχισε με την ανακάλυψη και χρησιμοποίηση του χαλκού στην Αίγυπτο και τη Μεσοποταμία. Ο χαλκός είναι ορυκτό και βρίσκεται είτε αυτοφυής (καθαρός) είτε σε πρόσμειξη με άλλα μέταλλα και χημικά στοιχεία. Ο ορείχαλκος (μπρούντζος) είναι κράμα χαλκού και κασσίτερου σε αναλογία 10 :1. Με τα υλικά αυτά ο άνθρωπος κατασκεύασε εργαλεία που έσπαζαν και χάραζαν αλλά και που έκοβαν. Έτσι άνοιξαν νέες προοπτικές για την επεξεργασία του ξύλου με αποτέλεσμα την ανάπτυξη της επιπλοποιίας, την δημιουργία ξύλινων οικοδομικών κατασκευών, την κατασκευή των πλοίων, κλπ. Παράλληλα αναπτύχθηκαν η γεωργία, η μεταλλοτεχνία, η αγγειοπλαστική, η υαλουργία, κλπ με αποτέλεσμα να ενισχυθεί σημαντικά το εμπόριο. Η ανακάλυψη των μετάλλων είχε ως αποτέλεσμα και την προώθηση των επιστημών. Την εποχή αυτή τέθηκαν οι βάσεις των μετρικών συστημάτων, της γεωμετρίας, της τοπογραφίας (με τις χαρτογραφήσεις υπό κλίμακα), της αστρονομίας, της άλγεβρας και της αριθμητικής, της χημείας, της ιατρικής, κλπ.

Κατά την εποχή του σιδήρου το κέντρο ανάπτυξης του ανθρώπινου πολιτισμού μεταφέρθηκε στην Ελλάδα και αργότερα στη Ρώμη. Η χρησιμοποίηση του σιδήρου προώθησε σημαντικά την ανάπτυξη της γεωργίας, της βιοτεχνίας, της οικοδομικής, της ξυλουργικής και ιδιαίτερα των θαλάσσιων μεταφορών στις οποίες βασίστηκε το εμπόριο. Η τεχνολογία στην αρχαία Ελλάδα γνώρισε μεγάλη ανάπτυξη. Μερικά ενδεικτικά παραδείγματα του τεχνολογικού επιπέδου του ελληνικού πολιτισμού είναι : η κατασκευή υδραγωγείων, ο καταπέλτης, η πολεμική τριήρης, ο οριζόντιος νερόμυλος, ο κοχλίας του Αρχιμήδη για την άντληση του νερού, η κλεψύδρα, η λάμπα του Φίλωνα, η διόπτρα του Ήρωνα , η αιολόσφαιρα που θεωρείται η πρώτη ατμομηχανή, κλπ . Η σημαντικότερη ίσως έκφραση του επινοητικού πνεύματος των αρχαίων Ελλήνων είναι ο

μηχανισμός των Αντικυθήρων ο οποίος μετρούσε αστρονομικά δεδομένα. Ο μηχανισμός των Αντικυθήρων θεωρείται η απαρχή της υψηλής τεχνολογίας.

Αρχαία Ελληνική Επιστήμη και Τεχνολογία

Η πύλη της Αρχαίας Ελληνικής Επιστήμης και Τεχνολογίας αποτελεί ουσιαστικά μια μεγάλη διαδρομή στο χρόνο από τους Προϊστορικούς χρόνους μέχρι τα Μεταβυζαντινά χρόνια.

Στόχος είναι να παρουσιαστούν οι εξελίξεις της τεχνολογίας, οι τομές και τα επιτεύγματα που άλλαξαν ριζικά τη ζωή των ανθρώπων σε όλα τα επίπεδα: στην παραγωγή, στην κατανάλωση τροφής, στην ένδυση, στις συνθήκες διαβίωσης, στην επιστήμη και τον πολιτισμό.

Τέχνη, πολιτική, μύθοι, παραδόσεις, νοοτροπίες και αντιλήψεις παρουσιάζονται με πρωτότυπο τρόπο μέσα από ομοιώματα αρχαίων εφευρέσεων την κατασκευή των οποίων έχουν επιμεληθεί επιστήμονες συνεργάτες και ερευνητές που συνεργάζονται με το Κέντρο.

Η πύλη στοχεύει στην ανάδειξη της συμβολής του αρχαίου Ελληνικού πολιτισμού στους τομείς των Φυσικών Επιστημών και της Τεχνολογίας.

Στην αρχαία Ελλάδα είχαμε νέες εφευρέσεις που άλλοτε έβρισκαν και άλλοτε όχι εφαρμογή στην οικονομία και την παραγωγική διαδικασία. Ξαφνιάζει η ευρύτητα και το πλήθος των αρχαιοελληνικών τεχνολογικών επιτευγμάτων. Καταρχήν ο άνθρωπος είχε να καλύψει..... την ανάγκη για μέτρηση μεγεθών και υπολογισμό του χρόνου. Έπειτα έπρεπε να καλύψει την ανάγκη για επικοινωνία και να επινοήσει τρόπους επικοινωνίας. Ο άνθρωπος ήθελε από πολύ νωρίς «να ανοίξει τα φτερά του». Να διευρύνει τους ορίζοντές του.Επιτακτική ανάγκη ήταν να ναυπηγήσει πλοία, για το εμπόριο, πλοία πολεμικά. Αφού ταξίδεψε, περιέγραψε την επιφάνεια της γης.

Ο μεγάλος πυλώνας του Ελληνικού Πολιτισμού στάθηκε η αρχαία Ελληνική Τεχνολογία. Άκρως εντυπωσιακές είναι οι διαπιστώσεις των επιστημόνων για την επινοητικότητα των αρχαίων προγόνων μας στον τομέα της τεχνολογίας. Πολύ σημαντική είναι..... η επινοήση των εργαλείων, για να ολοκληρωθούν οι κατασκευές, όμως το κυριότερο είναι το δέσιμο Επιστήμης-Τεχνολογίας, που βαδίζουν πάντα πλάι-πλάι. Η Επιστήμη τροφοδοτεί την

Τεχνολογία και αντιστροφή. Ήταν η εφεύρεση των Αρχαίων Ελλήνων για την παρουσία της θείας βούλησης στις τραγωδίες των μεγάλων ποιητών, ένα δείγμα της εφευρετικότητας αυτών των ανθρώπων. Οι μηχανές των προγόνων μας αποτελούν σίγουρα τις πιο αινιγματικές και σε αρκετές περιπτώσεις παράδοξες εφευρέσεις.

Και αυτό γιατί πριν από 2.500 χρόνια, οι αρχαίοι Έλληνες ανακάλυψαν τον τηλέγραφο, κατάφεραν να αποξηράνουν εκτάσεις, κατασκεύασαν πτητικές μηχανές, υπολογιστές, τσιμέντο και τόσα άλλα.

Ο Δαίδαλος (προσωποποίηση της αρχαίας ελληνικής Τεχνολογίας) ήταν γλύπτης, αρχιτέκτονας και εφευρέτης, μια πραγματικά παράξενη προσωπικότητα που κινείται στα όρια μεταξύ ιστορίας και μυθολογίας. Σχεδίασε το παλάτι της Κνωσού και τον Λαβύρινθο που ζούσε ο Μινώταυρος. Αλλά το πιο εντυπωσιακό επίτευγμα του Δαίδαλου ήταν η πρώτη πτήση με ανθρώπινη μόνο δύναμη.

Ο Όμηρος και ο Πλάτωνας αναφέρουν ότι ο Δαίδαλος είχε κατασκευάσει κινητά αγάλματα (ρομπότ;) που κινούταν με υδράργυρο (όπως και ο Τάλως) για να φρουρούν τον λαβύρινθο. Επίσης μικρές ξύλινες αυτοκινούμενες κούκλες για να παίζουν τα παιδιά του βασιλιά Μίνωα. Θεωρείται ο εφευρέτης της σφήνας, του άξονα και του αλφαδιού.

Μηχανισμός των Αντικυθήρων

Ο μηχανισμός των Αντικυθήρων (γνωστός και ως αστρολάβος των Αντικυθήρων ή υπολογιστής των Αντικυθήρων) είναι ένα αρχαίο τέχνημα που πιστεύεται ότι ήταν ένας αρχαίος αναλογικός, μηχανικός υπολογιστής και όργανο αστρονομικών παρατηρήσεων, που παρουσιάζει ομοιότητες με πολύπλοκο ωρολογιακό μηχανισμό

Αυτός, είναι ο αρχαιότερος γνωστός πολύπλοκος μηχανισμός. Ονομάζεται και πρώτος γνωστός αναλογικός υπολογιστής. Η ποιότητα κατασκευής του υποδηλώνει ότι είχε ανακαλυφθεί κατά τη διάρκεια της Ελληνιστικής Περιόδου.

Ανακαλύφθηκε σε ναυάγιο ανοικτά του Ελληνικού νησιού Αντικύθηρα[4] μεταξύ των Κυθήρων και της Κρήτης. Με βάση τη μορφή των ελληνικών επιγραφών που φέρει χρονολογείται μεταξύ του 150 π.Χ. και του 100 π.Χ., αρκετά πριν από

την ημερομηνία του ναυαγίου, το οποίο ενδέχεται να συνέβη ανάμεσα στο 87 π.Χ. και 63 π.Χ.. Θα μπορούσε να ήταν κατασκευασμένο μέχρι μισόν αιώνα πριν το ναυάγιο. Το ναυάγιο ανακαλύφθηκε το 1900 σε βάθος περίπου 40 με 64 μέτρων και πολλοί θησαυροί, αγάλματα και άλλα αντικείμενα, ανασύρθηκαν από Συμιακούς σφουγγαράδες και βρίσκονται σήμερα στο Εθνικό Αρχαιολογικό Μουσείο στην Αθήνα.

Στις 17 Μαΐου 1902 ο μαθηματικός και τ. Υπουργός Παιδείας Σπυρίδων Στάης πρόσεξε ότι ένα από τα ευρήματα είχε έναν οδοντωτό τροχό ενσωματωμένο και εμφανείς επιγραφές με αστρονομικούς όρους.

Ιστορική καταγωγή και εξέλιξη του μηχανισμού

Για την ικανότητα κατασκευής πολύπλοκων μηχανισμών από γρανάζια, έχουμε πολύ λίγες πληροφορίες, γιατί ουσιαστικά σαφή αναφορά στους οδοντωτούς τροχούς έχουμε για πρώτη φορά από τον αλεξανδρινό μηχανικό Ήρωνα. Όμως υπάρχουν ενδείξεις που υποδεικνύουν τον Αρχιμήδη ή και τον Κτησίβιο ως πιθανούς εφευρέτες του οδοντωτού τροχού.

Ο Αρχιμήδης είναι γνωστός για τις πολύπλοκες κατασκευές του που αναπαριστούσαν τις κινήσεις των άστρων και των πλανητών στο στερέωμα, έχουμε όμως πληροφορίες μόνο για το τι λειτουργίες εκτελούσαν και όχι για το πως τις εκτελούσαν. Πιθανότατα όμως ο τρόπος λειτουργίας τους να ήταν παρόμοιος με του μηχανισμού των Αντικυθήρων. Τησφαίρα του Αρχιμήδη έχουν αναφέρει οι Πάππος, Πρόκλος, Σέξτος Εμπείρικος, Φιρμίκιος, Μαρτιανός Καπέλλα, Οβίδιος και Τερτυλλιανός, όμως την σημαντικότερη μαρτυρία δίνει οΚικέρων.

Στα πρώιμα στάδια της εξέλιξης παρόμοιων μηχανισμών βρίσκουμε τα ηλιακά ρολόγια, αρχικά στατικά και αργότερα μεταφερόμενα. Τα μεταφερόμενα ηλιακά ρολόγια είναι κοντινοί πρόγονοι του μηχανισμού των Αντικυθήρων.

Μεσαιωνας

Τα τεχνολογικά επιτεύγματα των Ρωμαίων αποτελούν συνέχεια εκείνων των Ελλήνων. Μεταξύ αυτών είναι η βελτίωση του νερόμυλου, η βελτίωση των οικοδομικών κατασκευών με τη χρήση ενός είδους τσιμέντου για τη θεμελίωση στο νερό, η κατασκευή μεγάλων δρόμων, η βελτίωση του καταπέλτη, κλπ.

Η ιστορία της τεχνολογίας κατά το Μεσαίωνα είναι κυρίως η διατήρηση, η αξιοποίηση και η τροποποίηση των προηγούμενων τεχνολογικών επιτευγμάτων, παρόλο που η επιστημονική έρευνα παρεμποδίστηκε από τον έντονο θεολογικό χαρακτήρα της περιόδου. Την εποχή αυτή ο κινέζικος πολιτισμός ανέπτυξε ένα σύνολο τεχνικών μεθόδων άγνωστων στη δύση (εφεύρεση πυρίτιδας, χύτευση μετάλλων, κατασκευή χαρτιού, πορσελάνης, κατασκευή ανεμόμυλων, κλπ.). Τα επιτεύγματα του κινέζικου πολιτισμού ήρθαν στη δύση μέσω των Αράβων. Σταθμοί στην εξέλιξη της τεχνολογίας κατά το Μεσαίωνα ήσαν η κατασκευή μηχανικών ρολογιών, η ανακάλυψη της τυπογραφίας, η κατασκευή κανονιών, η παραγωγή του σαπουνιού, η κατασκευή της μαγνητικής πυξίδας, η ανέγερση μεγάλων καθεδρικών ναών, κλπ.

Ο Gutenberg θεωρείται ο πρώτος τυπογράφος, παρ'όλα αυτά...

... οι κινέζοι πρώτοι εφηύραν τα κινητά τυπογραφικά στοιχεία από τον 11ο αιώνα περίπου

Η τεχνολογική πρόοδος από το 13ο έως το 16ο αιώνα εντάσσεται σε ένα γενικότερο πολιτιστικό κίνημα που ξεκίνησε από την Ιταλία και είναι γνωστό με το όνομα Αναγέννηση. Η εποχή της νέας επιστήμης χαρακτηρίζεται από τη θεμελίωση της επιστημονικής μεθόδου για τις φυσικές επιστήμες με τη χρήση του πειράματος (Θωμάς Ακινάτης – Ρότζερ Μπέικον) παράλληλα με την ανάπτυξη μαθηματικών υπολογισμών. Οι μεγάλες

Η πτητική μηχανή του Da Vinci. Ο Da Vinci ασχολήθηκε με την επιστήμη και τις εφευρέσεις, ενώ παράλληλα ήταν και γλύπτης,, ζωγράφος και μουσικός φυσιογνωμίες της εποχής αυτής ήσαν ο Λεονάρντο Ντα Βίντσι (οπτική, μηχανική, υδραυλική, κλπ), ο Μιχαήλ Άγγελος, ο Κοπέρνικος, ο Γαλιλαίος (τηλεσκόπιο, θεμελίωση δυναμικής, κλπ),ο Νεύτωνας (μαθηματικά) και ο Κέπλερ. Η αλληλεπίδραση αυτή την περίοδο της επιστήμης, της τεχνικής και της

οικονομίας είχαν καθοριστική σημασία για την πρόοδο του πολιτισμού. Η τεχνολογία τροφοδοτούσε την επιστήμη με όργανα και εργαλεία αναγκαία για την εκτέλεση των επιστημονικών πειραμάτων ενώ η επιστήμη ενίσχυε θεωρητικά την τεχνολογία.

Σύγχρονη Εποχή

Η θεμελίωση της σύγχρονης τεχνολογικής προόδου έγινε με την εφεύρεση της ατμομηχανής η χρήση της οποίας οδήγησε στη βιομηχανική επανάσταση. Η πρώτη βιομηχανική επανάσταση ξεκίνησε από την Αγγλία – όπου η ατμομηχανή βρήκε εφαρμογή στην υφαντουργική βιομηχανία, στην αλευροποιία, στις μεταφορές (ατμάμαξα, ατμόπλοιο, κλπ) – και από εκεί γενικεύθηκε σε όλη τη βόρεια Ευρώπη. Στα μέσα του 19ου αιώνα και μέσα από δυναμικές κοινωνικοοικονομικές συνθήκες η βιομηχανική επανάσταση έμπαινε στη δεύτερη φάση ανάπτυξης που στηρίχθηκε στην ανακάλυψη του ηλεκτρισμού. Το αποτέλεσμα ήταν μια σειρά εφευρέσεων όπως η ηλεκτρική γεννήτρια, ο

Η παιδική εργασία κάτω από άθλιες συνθήκες ήταν ένα πολύ συνηθισμένο φαινόμενο, ειδικά τα πρώτα χρόνια της βιομηχανικής επανάστασης ο ηλεκτροκινητήρας, το τηλέφωνο, ο τηλεγράφος, ο ηλεκτρικός λαμπτήρας. Παράλληλα κατασκευάστηκαν η πρώτη μηχανή εσωτερικής καύσης, η πρώτη βενζινομηχανή και η πρώτη πετρελαιομηχανή. Την ίδια εποχή προωθήθηκε η μαζική παραγωγή χάλυβα, αναπτύχθηκε η μηχανολογία στην κατασκευή εργαλειομηχανών (τόρνος, δράπανο, φρέζα, κλπ), εκμηχανίσθηκε η γεωργική παραγωγή (θεριστική μηχανή, κατασκευή υνιού από χάλυβα, κλπ), κατασκευάστηκε το ψυγείο και αναπτύχθηκε η τεχνική της κονσερβοποίησης που συνέβαλαν ιδιαίτερα στη γεωργική παραγωγή και στη βιομηχανία τροφίμων, κατασκευάστηκαν μεγάλα τεχνικά έργα (γέφυρες, κτίρια, κλπ), έγινε η εισαγωγή του οπλισμένου σκυροδέματος, αναπτύχθηκε η χημική τεχνολογία (παραγωγή πλαστικών και τεχνητών υλών) και η ιατρική τεχνολογία (συνθετικά φάρμακα, ακτίνες χ, αναισθητικά και αντισηπτικά, κλπ).

Κατά την εποχή της μηχανοποίησης η μηχανή αντικατέστησε τη μυϊκή δύναμη του ανθρώπου στη βιομηχανία αρχικά κι έπειτα στους άλλους τομείς παραγωγής ενώ η επιστημονική έρευνα έγινε αναπόσπαστο τμήμα της

παραγωγικής δραστηριότητας. Η εργασία εξειδικεύτηκε και η παραγωγή των προϊόντων έγινε μαζική και οργανωμένη με την μέθοδο της γραμμής παραγωγής.

Κατά το πρώτο μισό του 20ου αιώνα σημειώθηκε μεγάλη ανάπτυξη στις χερσαίες μεταφορές (ηλεκτρικός σιδηρόδρομος, μεγάλα τροχοφόρα, αυτοκίνητο, αεροπλάνο)

Αμελκτήριο («αρμεκτήριο») αιγοπροβάτων. Η πλήρης εκμηχάνιση της αγροτικής παραγωγής εξασφαλίζει σήμερα υψηλή παραγωγή, καλή ποιότητα προϊόντων και εξοικονόμηση χρόνου τρένο, αερόπλοιο, πλοία). Στη γεωργία η εκμηχάνιση ήταν ραγδαία (τρακτέρ, θεριζοαλωνιστική μηχανή, σπαρτική μηχανή, άροτρο, δισκοσβάρνα, μηχανήματα συγκομιδής χόρτου, μηχανήματα άλεσης ζωοτροφών και επεξεργασίας προϊόντων, αντλητικά συστήματα, κλπ.), το ίδιο και στην κτηνοτροφία (μηχανήματα τροφοδοσίας και ποτίσματος, μηχανική άμελξη, μηχανική συλλογή κοπριάς, παστερίωση και εμφιάλωση γάλακτος, κλπ). Η μηχανοποιημένη γεωργία, αλλά και η ανάπτυξη της χημικής τεχνολογίας (λιπάσματα, φυτοφάρμακα, εντομοκτόνα) οδήγησαν σε αυξημένη γεωργική παραγωγή και αύξηση του βιοτικού επιπέδου.

Στις αρχές του 20ου αιώνα άρχισε ουσιαστικά και η ανάπτυξη της ηλεκτρονικής τεχνολογίας και της πολεμικής τεχνολογίας (κατασκευή πυραύλου, ατομική βόμβα).

Η μεταπολεμική περίοδος χαρακτηρίζεται από την προσπάθεια των λαών να δημιουργήσουν ένα νέο πολιτισμό που θα θέσει την επιστήμη και την τεχνολογία στην υπηρεσία του ανθρώπου. Η θεαματική ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνολογίας σήμερα αποτελεί τη λεγόμενη επιστημονικο-τεχνολογική επανάσταση. Το χαρακτηριστικότερο στοιχείο της τεχνολογίας των τελευταίων δεκαετιών είναι η καταπληκτική ανάπτυξη της ηλεκτρονικής με εφαρμογές που καλύπτουν σχεδόν κάθε πεδίο ανθρώπινης δραστηριότητας.

Ένας από τους πρώτους υπολογιστές

Η μεγαλύτερη επανάσταση ήταν η κατασκευή των ηλεκτρονικών υπολογιστών. Ο πρώτος υπολογιστής κατασκευάστηκε το 1944 στις ΗΠΑ ενώ μέχρι το τέλος της δεκαετίας του 1950 ο ηλεκτρονικός υπολογιστής μπήκε σε χρήση στους οργανισμούς και τη βιομηχανία. Τα σύγχρονα εργοστάσια λειτουργούν κάτω από τον κεντρικό έλεγχο ηλεκτρονικών υπολογιστών οι οποίοι κατευθύνουν όλη την παραγωγική διαδικασία (αυτοματισμοί στην παραγωγή). Ένας άλλος κλάδος ο οποίος προσφέρει τεράστιες δυνατότητες σήμερα είναι η ανάπτυξη της διαστημικής τεχνολογίας (διαστημικά οχήματα, τεχνητοί δορυφόροι, νέα τεχνητά υλικά). Στα τέλη του 20ου αιώνα αναπτύχθηκε ο κλάδος της βιοτεχνολογίας ο οποίος παρουσιάζει ευρύτατο πεδίο εφαρμογών και μεγάλες προοπτικές εξέλιξης στο μέλλον.

Στις μέρες μας διανύουμε την εποχή της ψηφιακής τεχνολογίας η οποία έχει αναρίθμητες εφαρμογές σε όλους τους τομείς της ζωής του ανθρώπου.

Ο κοχλίας χρησιμοποιείται ακόμα και σήμερα σε εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού για την άντληση μικρών ποσοτήτων νερού

Ο Φίλυνας πέτυχε αυτόματη ροή λαδιού και σταθεροποίηση της φλόγας φωτισμού.

Η δίοπτρα ήταν ένα τοπογραφικό όργανο που χρησιμοποιήθηκε στο χτίσιμο σπιτιών, στη χάραξη δρόμων και σηράγγων και στην κατασκευή υδραγωγείων

Η ραγδαία ανάπτυξη καπιταλισμού, ιμπεριαλισμός, στροφή από τον πρωτογενή τομέα παραγωγής στον δευτερογενή και τριτογενή, ανάπτυξη εργατικού κινήματος, διαμόρφωση της φιλοσοφίας του σοσιαλισμού)

Οι βασικές αρχές στις οποίες στηρίζεται η γραμμή παραγωγής είναι : η τυποποίηση του προϊόντος και των τμημάτων του, ο καταμερισμός της εργασίας, ο συγχρονισμός (ο εργάτης στη σωστή θέση, την κατάλληλη στιγμή με τα κατάλληλα εργαλεία), ο ποιοτικός έλεγχος, η συνεχής κίνηση του προϊόντος στη γραμμή παραγωγής, η ολοκλήρωση του προϊόντος τη σωστή στιγμή.

Με την ηλεκτρονική τεχνολογία γίνεται μεταφορά ενέργειας και σημάτων μεταξύ δύο σημείων του χώρου χωρίς τη μεσολάβηση ηλεκτρικών αγωγών (καλωδίων)

Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΣΤΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ

Ως γενετική ορίζεται η μελέτη των γονιδίων, της κληρονομικότητας και της βιοποικιλότητας στους ζωντανούς οργανισμούς. Γενικά, η γενετική θεωρείται κλάδος της Βιολογίας. Ως εκ τούτου συμβάλλει στην κατανόηση της κληρονομικότητας σε πολλές εφαρμοσμένες επιστήμες της ζωής, ενώ παράλληλα συνδέεται στενά με την μελέτη των συστημάτων πληροφοριών.

Αν και ο όρος γενετική χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Άγγλο επιστήμονα Γουίλιαμ Μπέιτσον (William Bateson), σε ένα γράμμα του προς τον Άνταμ Σέντζγουϊκ, με ημερομηνία 18 Απριλίου 1905, ο πατέρας της γενετικής θεωρείται ο Γκρέγκορ Μέντελ, ένας επιστήμονας και Αυγουστίνος μοναχός. Ο Μέντελ μελέτησε την "κληρονομικότητα των χαρακτηριστικών", τον τρόπο δηλαδή με τον οποίο τα χαρακτηριστικά κληρονομήθηκαν από τους γονείς στους απογόνους τους. Παρατήρησε ότι οι οργανισμοί (και συγκεκριμένα το φυτό *Lathyrus odoratus* (μοσχομπίζελο)) κληρονομούν τα γνωρίσματα τους μέσω διακριτών "μονάδων κληρονομικότητας". Αυτός ο όρος, ο οποίος χρησιμοποιείται μέχρι και σήμερα, αποτελεί έναν διαφορούμενο ορισμό του τι αναφέρεται ως γονίδιο.

Οι γονιδιακοί μηχανισμοί της κληρονομικότητας γνωρισμάτων καθώς και της μοριακής κληρονομικότητας αποτελούν ακόμα μια βασική αρχή της γενετικής του 21ου αιώνα, αλλά η σύγχρονη γενετική έχει επεκταθεί πέρα από την κληρονομικότητα για την μελέτη της συμπεριφοράς και της λειτουργίας των γονιδίων. Η δομή, η λειτουργία, η ποικιλομορφία και η διανομή των γονιδίων έχουν μελετηθεί τόσο στο πλαίσιο του κυττάρου όσο και του οργανισμού, αλλά και του ευρύτερου πληθυσμού. Η γενετική έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη μιας σειράς από επιμέρους επιστημονικούς τομείς, όπως για παράδειγμα της επιγενετικής και της πληθυσμιακής γενετικής. Οι οργανισμοί, οι οποίοι έχουν μελετηθεί, καλύπτουν όλους τους ζωντανούς οργανισμούς, συμπεριλαμβανομένων των βακτηρίων, των φυτών, των ζώων και των ανθρώπων.

Οι γενετικές διαδικασίες λειτουργούν σε συνεργασία με το περιβάλλον ενός οργανισμού και επιχειρούν να επηρεάσουν την ανάπτυξη και την συμπεριφορά, διαδικασία που συχνά αναφέρεται ως "η φύση εναντίον της ανατροφής". Το ενδο-ή το έξω- κυτταρικό περιβάλλον ενός κυττάρου ή οργανισμού μπορεί να

μεταπέσει από την κατάσταση ενεργούς στην κατάσταση ανενεργούς μεταγραφής γονιδίων και αντίστροφα. Ένα κλασσικό παράδειγμα αυτής της συνεργασίας της γενετικής με τις περιβαλλοντικές συνθήκες αποτελούν δύο σπόροι από γενετικά πανομοιότυπο καλαμπόκι, οι οποίοι τοποθετήθηκαν ο ένας σε εύκρατο και ο άλλος σε ξηρό κλίμα. Το αποτέλεσμα του συγκεκριμένου πειράματος, παρόλο που το φυσιολογικό ύψος, το οποίο επρόκειτο να αποκτήσουν τα κοτσάνια από τα δυο καλαμπόκια, ήταν γενετικά καθορισμένο να είναι ίσο, το κοτσάνι του σπόρου που τοποθετήθηκε στο ξηρό κλίμα, εξαιτίας έλλειψης νερού και θρεπτικών συστατικών στο περιβάλλον του, τελικά έφτασε μόνο στο μισό του ύψους του κοτσανιού του δεύτερου σπόρου, ο οποίος είχε τοποθετηθεί στο εύκρατο κλίμα.

Ετυμολογία

Η λέξη γενετική προέρχεται από την Αρχαία Ελλάδα από την λέξη γενετικός που σημαίνει 'γενική "/> παραγωγική", και η οποία με τη σειρά της προέρχεται από τη λέξη γέννεσις, που έχει την έννοια της καταγωγής.

Το Γονίδιο

Ο σύγχρονος επαρκής ορισμός του γονιδίου είναι ότι αποτελεί ένα τμήμα (ή αλληλουχία) του DNA που κωδικοποιεί ένα μόριο με γνωστή κυτταρική λειτουργία ή διαδικασία (για παράδειγμα την παραγωγή των μορίων της πρωτεΐνης μελανίνης). Ένα γονίδιο είναι σαν μια λέξη στην Ελληνική γλώσσα. Τα νουκλεοτίδια (μόρια) που απαρτίζουν τα γονίδια μπορούν να θεωρηθούν ως «γράμματα» στην ελληνική γλώσσα. Ένα ενιαίο γονίδιο μπορεί να έχει ένα μικρό αριθμό νουκλεοτιδίων ή ένα μεγάλο αριθμό νουκλεοτιδίων, με τον ίδιο τρόπο που μια λέξη μπορεί να είναι μικρή ή μεγάλη (π.χ. «κύτταρο» έναντι «ηλεκτροφυσιολογία»). Ένα μόνο γονίδιο συχνά αλληλεπιδρά με τα γειτονικά γονίδια για την παραγωγή μιας κυτταρικής λειτουργίας και μπορεί ακόμη και να είναι αναποτελεσματικό, χωρίς αυτά τα γειτονικά γονίδια. Αυτό μπορεί να φανεί με τον ίδιο τρόπο που μια «λέξη» μπορεί να έχει νόημα μόνο στο πλαίσιο μιας πρότασης. Μια σειρά από νουκλεοτίδια μπορούν να τοποθετηθούν μαζί χωρίς να σχηματίζουν ένα γονίδιο (μη κωδικοποιήσιμες περιοχές του DNA), σαν μια σειρά από γράμματα τα οποία μπορούν να τοποθετηθούν το ένα δίπλα στο άλλο χωρίς να σχηματίζουν μια λέξη (π.χ. ηφκακδθ). Παρ' όλα αυτά, όλες οι λέξεις έχουν γράμματα, όπως και όλα τα γονίδια πρέπει να έχουν νουκλεοτίδια.

Μια γρήγορη ευρετική που χρησιμοποιείται συχνά (αλλά δεν είναι πάντα αλήθεια) είναι "ένα γονίδιο , μία πρωτεΐνη" που σημαίνει ότι ένα μοναδικό γονίδιο κωδικοποιεί ένα μοναδικό τύπο πρωτεΐνης σε ένα κύτταρο (ένζυμο, παράγοντα μεταγραφής , κ.λ.π.).

Η αλληλουχία των νουκλεοτιδίων σε ένα γονίδιο διαβάζεται και μεταφράζεται από ένα κύτταρο για να παραχθεί μια αλυσίδα αμινοξέων , που με τη σειρά αναδιπλώνεται σε μία πρωτεΐνη. Η σειρά των αμινοξέων σε μια πρωτεΐνη αντιστοιχεί στη σειρά των νουκλεοτιδίων στο γονίδιο. Αυτή η σχέση μεταξύ αλληλουχίας νουκλεοτιδίων και αλληλουχίας αμινοξέων είναι γνωστή ως γενετικός κώδικας. Μια τριάδα νουκλεοτιδίων αντιστοιχεί σε ένα αμινοξύ. Τα αμινοξέα σε μια πρωτεΐνη καθορίζουν πώς αναδιπλώνεται αυτή στο μοναδικό τρισδιάστατο σχήμα της, μια δομή η οποία είναι τελικά υπεύθυνη για τη λειτουργία της πρωτεΐνης. Οι πρωτεΐνες πραγματοποιούν πολλές από τις λειτουργίες που είναι απαραίτητες για να ζήσουν τα κύτταρα. Μια αλλαγή στο DNA σε ένα γονίδιο μπορεί να αλλάξει την αλληλουχία των αμινοξέων μιας πρωτεΐνης, αλλάζοντας έτσι το σχήμα και τη λειτουργία της, καθιστώντας την πρωτεΐνη αναποτελεσματική ή ακόμη και κακοήγη (π.χ. δρεπανοκυτταρική αναιμία). Οι αλλαγές στα γονίδια ονομάζονται (γονιδιακές) μεταλλάξεις.

Ιστορία

Το DNA αποτελεί τη μοριακή βάση κληρονομικότητας. Ο κάθε κλώνος dna αποτελείται από μια αλυσίδα νουκλεοτιδίων και οι δυο κλώνοι μαζί σχηματίζουν μια διπλή δεξιόστροφη έλικα.

Επίσημα, πατέρας της γενετικής θεωρείται ο Γκρέγκορ Μέντελ, ο οποίος το 1865 διατύπωσε τους νόμους που φέρουν το όνομα του. Η αλήθεια όμως είναι πως το ζήτημα της μετάδοσης χαρακτηριστικών από γενιά σε γενιά έχει απασχολήσει τον άνθρωπο από την αρχαιότητα.

Για παράδειγμα, οι αρχαίοι Βαβυλώνιοι γνώριζαν ότι για να παραχθεί καρπός σε φοινικόδεντρα έπρεπε να μεταφερθεί γύρη από άρρενα φυτά στους υπέρους των ανθών θηλυκών φυτών. Επίσης ένα βαβυλωνιακό πινακίδιο, του οποίου η ηλικία χρονολογείται πάνω από 6.000 έτη, παρουσιάζει γενεαλογίες αλόγων και υποδεικνύει πιθανά κληρονομικά χαρακτηριστικά.

Στην αρχαία Ελλάδα, ο Πυθαγόρας διατύπωσε την υπόθεση ότι η ζωή ξεκινά με την ανάμιξη αρσενικών και θηλυκών σπερμάτων, τα οποία βρίσκονται σε τμήματα του ανθρώπινου σώματος. Τον 4ο αιώνα π.Χ. ο Αριστοτέλης

υποστήριξε ότι φορέας των κληρονομικών χαρακτηριστικών είναι το αίμα (αρκετοί θεωρούν ότι κατάλοιπα αυτής της αντίληψης αποτελούν εκφράσεις όπως 'γαλαζοαίματος' ή 'συγγενείς εξ αίματος' που μέχρι τις μέρες μας χρησιμοποιούνται).[εκκρεμεί παραπομπή] Παράλληλα ο Αριστοτέλης θεωρούσε ότι η συμβολή καθενός από τους γονείς ήταν διαφορετική: το αρσενικό προσφέρει στους απογόνους την 'κίνηση', ενώ το θηλυκό την 'ύλη'.

Το 1651, ο Άγγλος γιατρός Γουίλλιαμ Χάρβεϋ (William Harvey) υποστήριξε μια διαφορετική άποψη. Μελετώντας τα έμβρυα ελαφιών, διαπίστωσε ότι στα πρώτα στάδια ανάπτυξής τους έχουν τη μορφή αυγού. Έτσι μέχρι το τέλος του 17ου αιώνα είχε διατυπωθεί η υπόθεση ότι τα 'αυγά' παράγονται σε όργανα των θηλυκών (που γι'αυτό το λόγο ονομάζονται ωοθήκες) και ότι το σπέρμα μεταφέρει το κληρονομικό υλικό του αρσενικού.

Στις αρχές του 19ου αιώνα, ο Γάλλος φυσιοδίφης Ζαν Λαμάρκ υποστήριξε ότι και τα επίκτητα χαρακτηριστικά κληρονομούνται. Αργότερα τον ίδιο αιώνα, ο Κάρολος Δαρβίνος τόνισε τη σημασία που έχει η κατανόηση των μηχανισμών της κληρονομικότητας για τη μελέτη της εξέλιξης των ειδών. Γύρω στο 1865, ο Γκρέγκορ Μέντελ (Gregor Mendel) παρουσίασε τις διάσημες πλέον εργασίες του πάνω στην κληρονομικότητα, οι οποίες αποτελούν κομβικό σημείο για την επιστήμη της γενετικής. Έτσι, ο 20ος αιώνας αποτελεί τον αιώνα που η γενετική εξελίσσεται, μέσα από μία σειρά συναρπαστικών ανακαλύψεων γύρω από τους μηχανισμούς της κληρονομικότητας.

Οι σημαντικότερες ανακαλύψεις

1859 Ο Κάρολος Δαρβίνος δημοσιεύει το βιβλίο Η καταγωγή των ειδών (The Origin of Species)

1865 Ο Γκρέγκορ Μέντελ δημοσιεύει τις εργασίες του

1903 Αποδεικνύεται ότι τα χρωμοσώματα είναι φορείς του κληρονομικού (γενετικού) υλικού

1905 Ο Γουίλλιαμ Μπέιπσον χρησιμοποιεί για πρώτη φορά τον όρο γενετική

1910 Ο Τόμας Μόργκαν (Thomas Hunt Morgan) δείχνει ότι το γονίδιο βρίσκεται στα χρωμοσώματα

1913 Ο Άλφρεντ Στούρτεβαντ (Alfred Sturtevant) κατασκευάζει τον πρώτο γενετικό χάρτη ενός χρωμοσώματος

1918 Ο Ρόναλντ Φίσερ (Ronald Fisher) δημοσιεύει το άρθρο On the correlation between relatives on the supposition of Mendelian inheritance - η σύγχρονη σύνθεση ξεκινά

1927 Αποδίδεται ο όρος μεταλλάξεις στις αλλαγές που πραγματοποιούνται στην αλληλουχία του DNA

1928 Ο Φρέντερικ Γκρίφιθ (Frederick Griffith) πραγματοποιεί πειράματα που δείχνουν ότι στο βακτήριο πνευμονιόκοκκος υπάρχει ένα μόριο που μεταφέρει γενετική πληροφορία (Πείραμα του Γκρίφιθ)

1931 Η Μπάρμπαρα Μακκλίντοκ (Barbara McClintock) αποδεικνύει ότι η μειωτική διαίρεση συνοδεύεται από ανταλλαγή χρωμοσωμικού υλικού

1941 Οι Έντουαρντ Τάτουμ (Edward Lawrie Tatum) και Τζωρτζ Μπιντλ (George Wells Beadle) δείχνουν ότι ο ρόλος των περισσότερων γονιδίων είναι να κατευθύνουν τη σύνθεση ενζύμων

1944 Οι Όσβαλντ Άβερι (Oswald Theodore Avery), Κόλιν Μακλέοντ (Colin McLeod) και Μακλίν Μακάρτι (Maclyn McCarty) επαναλαμβάνουν το πείραμα του Γκρίφιθ in vitro και αποδεικνύουν ότι το DNA είναι το γενετικό υλικό

1950 Ο Έρβιν Τσάργκαφ (Erwin Chargaff) εντοπίζει την ύπαρξη ορισμένων γενικών κανόνων που αφορούν τον αριθμό νουκλεοτιδίων σε κάθε μόριο DNA (πχ. ότι ο αριθμός των νουκλεοτιδίων που έχουν ως βάση την αδενίνη είναι ίσος με τον αριθμό των νουκλεοτιδίων που έχουν ως βάση τη θυμίνη).

1952 Οι Χέρσεϋ και Τσείζ δείχνουν ότι το γενετικό υλικό του βακτηριοφάγου T2 είναι το DNA

1953 Οι Τζέιμς Γουάτσον (James D. Watson) και Φράνσις Κρικ (Francis Crick) προτείνουν το μοντέλο της διπλής έλικας για τη δομή του DNA

1956 Οι Jo Hin Tjio και Άλμπερτ Λεβάν (Albert Levan) καθορίζουν τον αριθμό 46 ως το πλήθος των χρωμοσωμάτων στον ανθρώπινο οργανισμό

1958 Οι Μέσελσον και Σταλ αποδεικνύουν ότι το DNA αντιγράφεται με ημισυντηρητικό τρόπο

1961 Οι Κρικ και Νίρενμπεργκ ανακαλύπτουν τη νουκλεοτιδική τριπλέτα και αποκρυπτογραφούν εν μέρει το γενετικό κώδικα

1964 Ο Χάουαρντ Τέμιν (Howard Temin) δείχνει (μετά από πειράματα με ιούς RNA) ότι η διατύπωση του Γουάτσον για το κεντρικό δόγμα της Μοριακής Βιολογίας είναι ελλιπής

1970 Ανακαλύπτεται στους ρετροϊούς το ένζυμο αντίστροφη μεταγραφή

1972 Δημιουργείται το πρώτο ανασυνδυασμένο μόριο DNA σε εργαστηριακές συνθήκες

1974 Επιτυγχάνεται η κλωνοποίηση ευκαρυωτικών γονιδίων σε βακτηριακά πλασμίδια

1977 Επιτυγχάνεται η ανάπτυξη τεχνικών προσδιορισμού της αλληλουχίας βάσεων του DNA, από ερευνητές που δούλεψαν ανεξάρτητα, όπως οι Φρεντ Σάνγκερ (Fred Sanger], Γουόλτερ Γκίλμπερτ (Walter Gilbert) και Άλαν Μείξαμ (Allan Maxam). Η ερευνητική ομάδα του Σάνγκερ προσδιορίζει την αλληλουχία βάσεων του βακτηριοφάγου Φ-X174.

1983 Ο Κέρι Μάλις (Kary Banks Mullis) ανακαλύπτει τη μέθοδο αλυσιδωτής αντίδρασης (PCR) που διευκολύνει τον πολλαπλασιασμό συγκεκριμένων αλληλουχιών DNA

1985 Ο Άλεκ Τζέφρις (Alec Jeffreys) ανακαλύπτει τη μέθοδο αποτυπωμάτων DNA (DNA fingerprinting)

1989 Για πρώτη φορά προσδιορίζεται η αλληλουχία βάσεων σε ανθρώπινο γονίδιο, από τους Φράνσις Κόλινς (Francis Collins) και Λαπ-Τσι Τσούι (Lap-Chee Tsui). Πρόκειται για το γονίδιο που κωδικοποιεί την πρωτεΐνη CFTR

1990 Ξεκινά το Πρόγραμμα για τη χαρτογράφηση του Ανθρώπινου Γονιδιώματος

1996 Αποκρυπτογραφείται για πρώτη φορά το γονιδίωμα ενός ευκαρυωτικού οργανισμού, του *Saccharomyces cerevisiae*

1998 Αποκρυπτογραφείται το γονιδίωμα του νηματοσκώληκα *Caenorhabditis elegans*

2003 (14 Απριλίου) Ολοκληρώνεται, ως προς το σκέλος της χαρτογράφησης, το Πρόγραμμα για το Ανθρώπινο Γονιδίωμα. Με ακρίβεια 99,99%, έχει αποκρυπτογραφηθεί το 99% του ανθρώπινου Γονιδιώματος

Η μοριακή βάση της κληρονομικότητας

DNA και χρωμοσώματα

Η μοριακή δομή του dna.Οι συμπληρωματικές αζωτούχες βάσεις ενώνονται με τον σχηματισμό δεσμών υδρογόνου ανάμεσα στους δυο κλώνους.

Η μοριακή βάση των γονιδίων είναι το δεσοξυριβονουκλεϊκό οξύ (DNA). Το DNA αποτελείται από μία αλυσίδα νουκλεοτιδίων, εκ των οποίων υπάρχουν τέσσερις τύποι : αδενίνη (A), κυτοσίνη (C), γουανίνη (G) και θυμίνη (T). Η γενετική πληροφορία βρίσκεται κωδικοποιημένη στην αλληλουχία αυτών των τεσσάρων

νουκλεοτιδίων και τα γονίδια αποτελούν επεκτάσεις αλληλουχιών κατά μήκος της DNA αλυσίδας. Οι ιοί αποτελούν τη μοναδική εξαίρεση στον κανόνα, καθώς ορισμένες φορές χρησιμοποιούν το πολύ παρόμοιο μόριο RNA αντί για το DNA ως γενετικό τους υλικό. Οι ιοί δεν μπορούν να αναπαραχθούν εάν δεν βρίσκονται μέσα σε κάποιον οργανισμό - ξενιστή και δεν επηρεάζονται από πολλές γενετικές διαδικασίες και ως αποτέλεσμα δεν θεωρούνται από την πλειοψηφία των βιολόγων ως ζωντανοί οργανισμοί.

Το DNA φυσιολογικά είναι ένα δίκλωνο μόριο το οποίο περιελίσσεται στο χώρο και αποκτά την μορφή μιας διπλής έλικας. Κάθε νουκλεοτίδιο του DNA "ζευγαρώνει" με το αντίστοιχο συμπληρωματικό του στον αντίθετο κλώνο: η Α "ζευγαρώνει" με την Τ και η C με την G. Έτσι, στην δίκλωνη μορφή, κάθε αλυσίδα, σε συνδυασμό με την συμπληρωματική της, περιέχει αποθηκευμένη όλη την απαραίτητη γενετική πληροφορία. Αυτή η δομή του DNA είναι η φυσική βάση για την κληρονομικότητα: η αντιγραφή του DNA διπλασιάζει τη γενετική πληροφορία με τον διαχωρισμό των δύο κλώνων και την χρήση του κάθε κλώνου στην συνέχεια ως εκμαγείο για την σύνθεση ενός νέου συμπληρωματικού κλώνου.

Τα γονίδια διατάσσονται γραμμικά κατά μήκος των μεγάλων αλυσίδων των αλληλουχιών των DNA ζευγών βάσεων. Στα βακτήρια, το κάθε κύτταρο συνήθως συμπεριλαμβάνει ένα μόνο κυκλικό αντίγραφο του γονιδιώματος ενώ στους ευκαρυωτικούς οργανισμούς (όπως για παράδειγμα τα φυτά και τα ζώα) το γονιδίωμα είναι οργανωμένο σε πολλαπλά γραμμικά χρωμοσώματα. Αυτές οι έλικες του DNA πολλές φορές είναι υπερβολικά μεγάλες : το μεγαλύτερο ανθρώπινο χρωμόσωμα για παράδειγμα εκτιμάται γύρω στα 247 εκατομμύρια ζεύγη βάσεων σε μήκος. Το DNA του κάθε χρωμοσώματος συνδέεται με δομικές πρωτεΐνες, οι οποίες οργανώνουν, διατηρούν σε συμπαγή μορφή και ελέγχουν την πρόσβαση στο DNA, σχηματίζοντας ένα υλικό το οποίο καλείται χρωματίνη. Στα ευκαρυωτικά κύτταρα, η χρωματίνη αποτελείται συνήθως από νουκλεοσώματα, αλληλουχίες δηλαδή DNA οι οποίες τυλίγονται γύρω από ορισμένες πρωτεΐνες, τις ιστόνες. Το σύνολο του κληρονομούμενου υλικού σε έναν οργανισμό (το οποίο συνήθως αποτελείται από τον συνδυασμό των αλληλουχιών DNA όλων των χρωμοσωμάτων) ονομάζεται γονιδίωμα.

Οι απλοειδείς οργανισμοί διαθέτουν ένα μόνο αντίγραφο του κάθε χρωμοσώματος, ενώ τα περισσότερα ζώα και αρκετά φυτά είναι διπλοειδή,

διαθέτουν δηλαδή δύο αντίγραφα του κάθε χρωμοσώματος και επομένως δύο αντίγραφα της γενετικής πληροφορίας. Τα δύο αλληλόμορφα για ένα γονίδιο βρίσκονται σε πανομοιότυπες θέσεις στα δύο ομόλογα χρωμοσώματα και το κάθε αλληλόμορφο κληρονομείται από έναν διαφορετικό γονέα.

Πολλά είδη διαθέτουν τα λεγόμενα φυλετικά χρωμοσώματα τα οποία καθορίζουν το φύλο του οργανισμού. Στον άνθρωπο και σε πολλά άλλα ζώα, το Y χρωμόσωμα περιέχει τα γονίδια που καθορίζουν την ανάπτυξη των αρσενικών ειδικών χαρακτηριστικών. Κατά την διάρκεια της εξέλιξης, το χρωμόσωμα αυτό έχασε μεγάλο μέρος του περιεχομένου και των γονιδίων του, ενώ τα X χρωμοσώματα μοιάζουν με άλλα χρωμοσώματα και περιέχουν μεγάλο αριθμό γονιδίων. Τα X και Y χρωμοσώματα σχηματίζουν ένα έντονα ετερογενές ζευγάρι.

Αναπαραγωγή

Το διάγραμμα της διαίρεσης ενός ευκαρυωτικού κυττάρου του Walther Flemming, 1882. Τα χρωμοσώματα αντιγράφονται, αναδιοργανώνονται και διαχωρίζονται στα δύο νέα θυγατρικά κύτταρα, καθώς τα κύτταρα διαιρούνται.

Όταν τα κύτταρα διαιρούνται, το πλήρες γονιδίωμα τους αντιγράφεται και κάθε νέο θυγατρικό κύτταρο κληρονομεί ένα από αυτά τα αντίγραφα. Αυτή η διαδικασία, που ονομάζεται μίτωση, αποτελεί την απλούστερη μορφή αναπαραγωγής καθώς και την βάση για ασεξουαλική αναπαραγωγή. Η αγενής αναπαραγωγή μπορεί επίσης να εμφανιστεί σε πολυκύτταρους οργανισμούς, οι οποίοι παράγουν απογόνους που κληρονομούν το γονιδίωμά τους από έναν μόνο γονέα. Οι απόγονοι οι οποίοι είναι γενετικά πανομοιότυποι με τους γονείς τους ονομάζονται κλώνοι.

Οι ευκαρυωτικοί οργανισμοί χρησιμοποιούν συχνά τη σεξουαλική αναπαραγωγή για να παράγουν απογόνους οι οποίοι περιέχουν ένα μίγμα του γενετικού υλικού που κληρονομήθηκε από δύο διαφορετικούς γονείς. Η διαδικασία της σεξουαλικής αναπαραγωγής εναλλάσσεται μεταξύ των μορφών που περιέχουν μονά αντίγραφα του γονιδιώματος (απλοειδή) και διπλά αντίγραφα (διπλοειδή). Τα απλοειδή κύτταρα συντήκονται και συνδυάζουν το γενετικό υλικό τους για να δημιουργήσουν ένα διπλοειδές κύτταρο που θα περιέχει ζεύγη χρωμοσωμάτων. Οι διπλοειδείς οργανισμοί σχηματίζουν απλοειδείς διαιρούμενοι, χωρίς να αντιγράφουν το DNA τους, για να δημιουργήσουν θυγατρικά κύτταρα τα οποία κληρονομούν τυχαία ένα από κάθε ζεύγος

χρωμοσωμάτων. Τα περισσότερα ζώα και πολλά φυτά είναι διπλοειδή για το μεγαλύτερο μέρος της ζωής τους, με τη μορφή του απλοειδούς να περιορίζεται μόνο σε γαμέτες κυττάρων όπως σπέρμα ή ωάρια.

Παρόλο που δεν χρησιμοποιούν την απλοειδή / διπλοειδή μέθοδο της σεξουαλικής αναπαραγωγής, τα βακτήρια έχουν πολλές μεθόδους για την απόκτηση νέων γενετικών πληροφοριών. Ορισμένα βακτήρια μπορούν να υποστούν σύζευξη, μεταφέροντας ένα μικρό κυκλικό κομμάτι του DNA σε ένα άλλο βακτήριο. Τα βακτήρια μπορούν επίσης να λάβουν ακατέργαστα τμήματα του DNA που βρίσκονται στο περιβάλλον και να τα εντάξουν στο γονιδίωμα τους, ένα φαινόμενο γνωστό ως μετασχηματισμός. Αυτές οι μέθοδοι οδηγούν σε οριζόντια μεταφορά γονιδίων, μεταδίδοντας θραύσματα των γενετικών πληροφοριών μεταξύ οργανισμών που θα ήταν διαφορετικά άσχετοι μεταξύ τους.

Ο ανασυνδυασμός και η γενετική σύνδεση

Η διπλοειδής φύση των χρωμοσωμάτων επιτρέπει σε γονίδια τα οποία βρίσκονται σε διαφορετικά χρωμοσώματα να συνοδεύονται ανεξάρτητα ή να διαχωρίζονται από το ομόλογο ζεύγος τους κατά τη διάρκεια της σεξουαλικής αναπαραγωγής, κατά την οποία σχηματίζονται οι απλοειδείς γαμέτες. Με αυτόν τον τρόπο νέοι συνδυασμοί γονιδίων μπορούν να εμφανιστούν στους απογόνους. Γονίδια τα οποία βρίσκονται στο ίδιο χρωμόσωμα θεωρητικά δεν ανασυνδυάζονται ποτέ. Ωστόσο, αυτό επιτυγχάνεται μέσω της κυτταρικής διαδικασίας του επιχiasμού των χρωμοσωμάτων. Κατά τη διάρκεια του επιχiasμού, τα χρωμοσώματα ανταλλάζουν τμήματα του DNA, με αποτέλεσμα το ανακάτεμα των αλληλομορφών του γονιδίου ανάμεσα στα χρωμοσώματα. Αυτή η διαδικασία του χρωμοσωμικού επιχiasμού συνήθως συμβαίνει κατά τη διάρκεια της μείωσης, μια σειράς από κυτταρικές διαιρέσεις που δημιουργούν απλοΗ πιθανότητα να συμβεί χρωμοσωμικός επιχiasμός μεταξύ δύο δεδομένων σημείων στο χρωμόσωμα σχετίζεται με την απόσταση μεταξύ των σημείων αυτών. Για μια αυθαίρετα μεγάλη απόσταση, η πιθανότητα διασταύρωσης είναι αρκετά υψηλή ώστε η κληρονομικότητα των γονιδίων να είναι ουσιαστικά ασυσχέτιστη. Για τα γονίδια που είναι πιο κοντά μεταξύ τους, ωστόσο, η μικρότερη πιθανότητα να συμβεί επιχiasμός σημαίνει ότι τα γονίδια επιδεικνύουν γενετικής σύνδεσης : τα αλληλόμορφα για δύο γονίδια τείνουν να κληρονομούνται μαζί. Οι ποσότητες των συνδέσεων μεταξύ μιας σειράς γονιδίων

μπορούν να συνδυαστούν για να σχηματίσουν ένα γραμμικό χάρτη σύνδεσης, ο οποίος θα περιγράφει σε γενικές γραμμές την διάταξη των γονιδίων κατά μήκος του χρωμοσώματος.

Χαρακτηριστικά της κληρονομικότητας

Διακριτή κληρονόμηση και Νόμοι του Μέντελ

Κύριο λήμμα: Μεντελική κληρονομικότητα

Ένα τετράγωνο Punnett απεικονίζει ένα σταυρό ανάμεσα σε δύο φυτά μπιζέλια ετερόζυγα για μωβ (B) και λευκά (β) άνθη . Το πιο θεμελιώδες επίπεδο της κληρονομικότητας στους οργανισμούς συμβαίνει με τη μεταβίβαση διακριτών κληρονομικών μονάδων , που ονομάζονται γονίδια , από τους γονείς στους απογόνους. Αυτή η ιδιότητα παρατηρήθηκε για πρώτη φορά από τον Γκρέγκορ Μέντελ , ο οποίος μελέτησε το διαχωρισμό των κληρονομικών χαρακτηριστικών στα φυτά μπιζελιού . Σε πειράματα του μελετώντας το χαρακτηριστικό για το χρώμα του άνθους , ο Μέντελ παρατήρησε ότι τα λουλούδια του κάθε φυτού μπιζελιού ήταν είτε μοβ ή λευκό - αλλά ποτέ ένα ενδιάμεσο μεταξύ των δύο χρωμάτων . Αυτές οι διαφορετικές , διακριτές εκδοχές του ίδιου γονιδίου ονομάζονται αλληλόμορφα.

Ένα τετράγωνο Punnett απεικονίζει μια διασταύρωση ανάμεσα σε δύο μπιζέλια ετερόζυγα για μωβ (B) και λευκά (β) άνθη.

Στην περίπτωση του μπιζελιού , το οποίο είναι ένα διπλοειδές είδος , κάθε φυτό έχει δύο αντίγραφα κάθε γονιδίου. Ένα αντίγραφο κληρονομείται από κάθε γονέα. Πολλά είδη , συμπεριλαμβανομένων των ανθρώπων, έχουν αυτό το πρότυπο κληρονομικότητας. Διπλοειδείς οργανισμοί με δυο αντίγραφα του ίδιου αλληλομόρφου ενός δεδομένου γονιδίου ονομάζονται ομόζυγοι για αυτό το γονιδιακό τόπο , ενώ οι οργανισμοί με δύο διαφορετικά αλληλόμορφα ενός δεδομένου γονιδίου ονομάζονται ετερόζυγοι για αυτό το γονιδιακό τόπο .

Το σύνολο των αλληλομόρφων σε ένα δεδομένο οργανισμό ονομάζεται γονότυπος, ενώ τα παρατηρήσιμα γνωρίσματα του οργανισμού αποτελούν το φαινότυπο του . Όταν οι οργανισμοί είναι ετερόζυγοι σε ένα γονιδιακό τόπο , συχνά ένα αλληλόμορφο ονομάζεται επικρατές επειδή οι ιδιότητές του κυριαρχούν στο φαινότυπο του οργανισμού, ενώ το άλλο αλληλόμορφο ονομάζεται υπολειπόμενο επειδή οι ιδιότητές του υποχωρούν και δεν παρατηρούνται . Μερικά αλληλόμορφα δεν έχουν πλήρη κυριαρχία και αντ

αυτού έχουν ελλιπή κυριαρχία εκφράζοντας ένα ενδιάμεσο φαινότυπο ή εκφράζοντας και τα δύο αλληλόμορφα σε μία φορά.

Όταν ένα ζεύγος οργανισμών αναπαράγονται σεξουαλικά, οι απογόνοί τους τυχαία κληρονομούν ένα από τα δύο αλληλόμορφα από κάθε γονέα. Αυτές οι παρατηρήσεις της διακριτής κληρονομικότητας και του διαχωρισμού των αλληλομόρφων είναι συλλογικά γνωστές ως ο πρώτος νόμος του Μέντελ ή το δίκαιο του διαχωρισμού.

Σχεδιασμός και Διαγράμματα

Τα γενετικά γενεαλογικά διαγράμματα βοηθούν την καταγραφή των προτύπων κληρονόμησης των χαρακτηριστικών.

Οι γενετιστές χρησιμοποιούν διαγράμματα και σύμβολα για να περιγράψουν την κληρονόμηση. Ένα γονίδιο αντιπροσωπεύεται από ένα ή λίγα γράμματα. Συχνά ένα σύμβολο "+" χρησιμοποιείται για να σηματοδοτήσει το σύννηθες, μη - μεταλλαγμένο αλληλόμορφο για ένα γονίδιο.

Σε γονιμοποίηση και πειράματα αναπαραγωγής (και ειδικά όταν μιλάμε για νόμους του Mendel) οι γονείς αναφέρονται ως " P " γενιά και οι απογόνοι ως « F1 » (πρώτη υϊκή) γενιάς . Όταν οι F1 απογόνοι ζευγαρώνουν μεταξύ τους, οι απόγονοι ονομάζονται " F2 " (δεύτερη υϊκή) γενιά. Ένα από τα κοινά διαγράμματα που χρησιμοποιείται για να προβλέψει το αποτέλεσμα της διασταύρωσης είναι το τετράγωνο Punnett.

Κατά τη μελέτη γενετικών ασθενειών στον άνθρωπο, οι γενετιστές χρησιμοποιούν συχνά τα γενεαλογικά διαγράμματα για να απεικονίσουν την κληρονόμηση των χαρακτηριστικών. Αυτά τα διαγράμματα χαρτογραφούν την κληρονόμηση ενός χαρακτηριστικού σε ένα οικογενειακό δέντρο.

Πολλαπλές Αλληλεπιδράσεις Γονιδίων

Το ανθρώπινο ύψος είναι ένα γνώρισμα με πολύπλοκες γενετικές αιτίες. Τα δεδομένα του Francis Galton από το 1889 δείχνουν τη σχέση μεταξύ του ύψους των απογόνων σε συνάρτηση με μέσο ύψος γονέα. Ενώ συσχετίζονταν, το εύρος στα ύψη των απογόνων δείχνει ότι το περιβάλλον είναι επίσης ένας σημαντικός παράγοντας σε αυτό το χαρακτηριστικό.

Οι οργανισμοί έχουν χιλιάδες γονίδια, καθώς και σε σεξουαλικά αναπαραγόμενους οργανισμούς αυτά τα γονίδια γενικά μεταβιβάζονται ανεξάρτητα μεταξύ τους. Αυτό σημαίνει ότι η κληρονόμηση ενός αλληλόμορφου

για κίτρινο ή πράσινο χρώμα μπιζελίου δεν έχει καμία σχέση με την κληρονομήση των αλληλομόρφων για λευκά ή μωβ άνθη . Το φαινόμενο αυτό, γνωστό ως " δεύτερος νόμος του Μέντελ " ή " νόμος του διαχωρισμού των αλληλόμορφων γονιδίων " , σημαίνει ότι τα αλληλόμορφα διαφορετικών γονιδίων ανακατεύονται μεταξύ τους στους γαμέτες ώστε τελικά με τη γονιμοποίηση να σχηματίζουν απογόνους με πολλούς διαφορετικούς συνδυασμούς (Ορισμένα γονίδια δεν μεταβιβάζονται ανεξάρτητα, αποδεικνύοντας την γενετική σύνδεση.) Συχνά, διαφορετικά γονίδια μπορούν να αλληλεπιδράσουν κατά τρόπο που να επηρεάζει το ίδιο χαρακτηριστικό. Στο φυτό (*Omphalodes verna*), για παράδειγμα, υπάρχει ένα γονίδιο με αλληλόμορφα που καθορίζουν το χρώμα των λουλουδιών: μπλε ή μωβ . Ένα άλλο γονίδιο, όμως, ελέγχει αν τα λουλούδια έχουν χρώμα ή είναι λευκά. Όταν ένα φυτό έχει δύο αντίγραφα του παρόντος λευκού αλληλομόρφου, τα άνθη του είναι λευκά, ανεξάρτητα από το αν το πρώτο γονίδιο έχει μπλε ή μωβ αλληλόμορφα. Αυτή η αλληλεπίδραση μεταξύ των γονιδίων ονομάζεται επίσταση, με το δεύτερο γονίδιο να είναι επικρατές στο πρώτο.

Πολλά χαρακτηριστικά δεν είναι διακριτά χαρακτηριστικά (π.χ. μωβ ή λευκά λουλούδια), αλλά αντ' αυτού είναι συνεχή χαρακτηριστικά (π.χ. ανθρώπινο ύψος και το χρώμα του δέρματος). Αυτά τα πολύπλοκα γνωρίσματα είναι προϊόντα πολλών γονιδίων. Η επίδραση αυτών των γονιδίων προκαλείται , σε διάφορους βαθμούς, από το περιβάλλον στο οποίο έχει βιώσει ο οργανισμός. Ο βαθμός στον οποίο τα γονίδια ενός οργανισμού συμβάλλουν σε ένα σύνθετο χαρακτηριστικό ονομάζεται κληρονομικότητα.[20]Η μέτρηση της κληρονομικότητας ενός χαρακτηριστικού είναι σχετική , καθώς σε ένα πιο μεταβλητό περιβάλλον, το περιβάλλον έχει μια μεγαλύτερη επίδραση επί της συνολικής διακύμανσης του χαρακτηριστικού. Για παράδειγμα, το ανθρώπινο ύψος είναι ένα γνώρισμα με περίπλοκες αιτίες. Έχει κληρονομικότητα της τάξης του 89 % στις Ηνωμένες Πολιτείες. Στη Νιγηρία, ωστόσο, όπου οι άνθρωποι βιώνουν μια πιο μεταβλητή πρόσβαση στην καλή διατροφή και την υγειονομική περίθαλψη, το ύψος έχει κληρονομικότητα μόνο της τάξης του 62 %.ειδή κύτταρα.

Κλάδοι της γενετικής

Η επιστήμη της γενετικής αποτελείται από τους εξής κλάδους:

Κλασική γενετική. Πρόκειται για τον πρώτο ιστορικά διαμορφωμένο κλάδο της γενετικής, και ταυτόχρονα τη βάση όλων των άλλων κλάδων. Εστιάζει στους τρόπους μεταβίβασης των γενετικών χαρακτηριστικών από γενιά σε γενιά.

Κυτταρογενετική. Ο κλάδος αυτός διερευνά τη σχέση ανάμεσα στους μηχανισμούς της κληρονομικότητας και τις κυτταρικές λειτουργίες. Για αυτό το λόγο συνδυάζει τεχνικές έρευνας της δομής και των λειτουργιών του κυττάρου με τεχνικές της κλασσικής γενετικής

Μικροβιακή γενετική. Πρόκειται για τον κλάδο της γενετικής που εστιάζει στη μεταβίβαση χαρακτηριστικών σε γενιές μικροοργανισμών. Η δυνατότητα των μικροοργανισμών να πολλαπλασιάζονται με ιδιαίτερο γρήγορο ρυθμό έχει ωθήσει αρκετούς ερευνητές να τους χρησιμοποιούν ως εργαλείο εξαγωγής συμπερασμάτων που αφορούν και τους μεγαλύτερους οργανισμούς

Μοριακή γενετική. Η μοριακή γενετική βασίζεται στις αρχές της κλασσικής γενετικής, αλλά εστιάζει στη λειτουργία των γονιδίων σε μοριακό επίπεδο, χρησιμοποιώντας τεχνικές της μοριακής βιολογίας. Οι τεχνολογικές εξελίξεις του δεύτερου μισού του 20ου αιώνα έχουν βοηθήσει ιδιαίτερα την εξέλιξη της μοριακής γενετικής

Γενετική των πληθυσμών. Η γενετική των πληθυσμών εστιάζει στην κατανομή συχνότητας διαφόρων γονιδίων σε διαφορετικούς πληθυσμούς, χρησιμοποιεί δηλαδή τεχνικές που προέρχονται από τον κλάδο της στατιστικής. Με αυτό τον τρόπο επιδιώκει να δώσει απαντήσεις σε ερωτήματα που σχετίζονται με τις μετακινήσεις πληθυσμών κατά το παρελθόν, τις φυλογενετικές τους σχέσεις, το βαθμό ανάπτυξης διαφόρων φυλετικών τύπων και τον τρόπο προσαρμογής τους στο περιβάλλον. Παρακλάδι της γενετικής πληθυσμών θεωρείται η οικολογική γενετική, η οποία σχετίζεται με την οικολογία, καθώς εστιάζει στη μελέτη ζωικών και φυτικών πληθυσμών.

Η Γονιδιακή Έκφραση

Ο γενετικός κώδικας. Μέσω μιας τριπλέτας dna (κωδικόνιο), η γενετική πληροφορία μεταφέρεται στο mrna και μετά στην πρωτεΐνη.

Γενετικός κώδικας

Τα γονίδια γενικά εκφράζουν τη λειτουργική δράση τους μέσω της παραγωγής πρωτεϊνών, οι οποίες είναι πολύπλοκα μόρια υπεύθυνα για τις περισσότερες λειτουργίες του κυττάρου. Οι πρωτεΐνες αποτελούνται από μία ή περισσότερες πολυπεπτιδικές αλυσίδες, καθεμία από τις οποίες αποτελείται από μία

αλληλουχία αμινοξέων και η αλληλουχία DNA ενός γονιδίου (μέσω ενός ενδιάμεσου RNA) χρησιμοποιείται για να παράγει μία ειδική αλληλουχία αμινοξέων. Αυτή η διαδικασία αρχίζει με την παραγωγή ενός μορίου RNA που έχει αλληλουχία που ταιριάζει με την αλληλουχία της μη κωδικής αλληλουχίας DNA του γονιδίου (μόνο που το RNA στη θέση της θυμίνης έχει ουρακίλη) , μια διαδικασία που ονομάζεται μεταγραφή.

Αυτό το μόριο αγγελιοφόρου RNA στη συνέχεια χρησιμοποιείται για να παράγει μια αντίστοιχη αλληλουχία αμινοξέος μέσω μιας διαδικασίας που ονομάζεται μετάφραση. Κάθε ομάδα τριών νουκλεοτιδίων στην αλληλουχία , που ονομάζεται κωδικόνιο αντιστοιχεί είτε σε ένα από τα είκοσι πιθανά αμινοξέα σε μία πρωτεΐνη ή το κωδικόνιο λήξης που δίνει εντολή για τον τερματισμό της σύνθεσης της αλληλουχίας των αμινοξέων στο ριβόσωμα. η αντιστοίχιση αυτή ονομάζεται γενετικός κώδικας . Η ροή των πληροφοριών είναι μιας κατεύθυνσης : οι πληροφορίες μεταφέρονται από αλληλουχίες νουκλεοτιδίων μέσα στην αλληλουχία αμινοξέων των πρωτεϊνών, αλλά ποτέ δεν μεταφέρονται από μια πρωτεΐνη πίσω εντός της αλληλουχίας του DNA, ένα φαινόμενο Francis Crick ονομάζεται το κεντρικό δόγμα της μοριακής βιολογίας.

Η ειδική αλληλουχία αμινοξέων έχει ως αποτέλεσμα ένα μοναδικό τρισδιάστατης δομής μόριο για την εν λόγω πρωτεΐνη , και οι τρισδιάστατες δομές των πρωτεϊνών σχετίζονται με τις λειτουργίες τους. Ορισμένα είναι απλά δομικά μόρια , όπως οι ίνες που σχηματίζονται από το πρωτεΐνη κολλαγόνο . Πρωτεΐνες μπορούν να συνδεθούν με άλλες πρωτεΐνες και απλά μόρια , μερικές φορές δρώντας ως ένζυμα , διευκολύνοντας χημικές αντιδράσεις εντός των δεσμευμένων μορίων (χωρίς να μεταβάλλεται η δομή της ίδιας της πρωτεΐνης). Η δομή της πρωτεΐνης είναι δυναμική : η πρωτεΐνη αιμοσφαιρίνη κάμπτεται σε ελαφρώς διαφορετικές μορφές , δεδομένου ότι διευκολύνει τη σύλληψη , τη μεταφορά και την απελευθέρωση των μορίων του οξυγόνου στο αίμα των θηλαστικών.

Μια απλή διαφορά ενός νουκλεοτιδίου εντός του DNA μπορεί να προκαλέσει μία αλλαγή στην αλληλουχία αμινοξέων μιας πρωτεΐνης. Επειδή οι δομές πρωτεΐνης είναι το αποτέλεσμα των αλληλουχιών αμινοξέων τους , μερικές αλλαγές μπορεί να αλλάξουν δραματικά τις ιδιότητες μιας πρωτεΐνης με αποσταθεροποίηση της δομής ή την αλλαγή της επιφάνειας της πρωτεΐνης με έναν τρόπο που μεταβάλλει την αλληλεπίδραση της με άλλες πρωτεΐνες και τα μόρια . Για

παράδειγμα , δρεπανοκυτταρική αναιμία είναι μία ανθρώπινη γενετική ασθένεια που προκύπτει μια απλή διαφορά βάσεως εντός της κωδικής περιοχής για το τμήμα β -σφαιρίνης της αιμοσφαιρίνης , προκαλώντας μία αλλαγή ενός μόνο αμινοξέος που αλλάζει τις φυσικές ιδιότητες της αιμοσφαιρίνης . Οι δρεπανοκυτταρικές εκδόσεις της αιμοσφαιρίνης κολλούν μεταξύ τους , στοίβάζονται για να σχηματίσουν ίνες που στρεβλώνουν το σχήμα των ερυθρών αιμοσφαιρίων που φέρουν την πρωτεΐνη . Αυτά τα δρεπανοειδή κύτταρα ρέουν ανώμαλα μέσω των αιμοφόρων αγγείων , έχουν την τάση να φράζουν ή να υποβαθμίζουν , προκαλώντας τα ιατρικά προβλήματα που συνδέονται με την ασθένεια αυτή.

Μερικά γονίδια μεταγράφονται σε RNA , αλλά δεν μεταφράζονται σε πρωτεΐνη. Προϊόντα με τέτοια μόρια RNA ονομάζονται μη κωδικά RNA. Σε ορισμένες περιπτώσεις , τα προϊόντα αυτά διπλώνουν σε δομές που εμπλέκονται σε κρίσιμες κυτταρικές λειτουργίες π.χ.ριβosomal RNA(rRNA) και μεταφορικό RNA(mRNA).Τα RNA μπορεί επίσης να έχουν ρυθμιστική δράση μέσω αλληλεπιδράσεων υβριδισμού με άλλα μόρια RNA (π.χ. microRNA) .

Φύση Και Ανατροφή

Οι Σιαμαίες γάτες παρουσιάζουν θερμοευαίσθητη μετάλλαξη στην παραγωγή χρωστικής .

Παρά το γεγονός ότι τα γονίδια περιέχουν όλες τις πληροφορίες που ένας οργανισμός χρησιμοποιεί για να λειτουργήσει , το περιβάλλον παίζει σημαντικό ρόλο στον προσδιορισμό του τελικού φαινοτύπου ενός οργανισμού .Αυτή είναι η συμπληρωματική σχέση που συχνά αναφέρεται ως «φύση και την ανατροφή » . Ο φαινότυπος ενός οργανισμού εξαρτάται από την αλληλεπίδραση των γονιδίων και του περιβάλλοντος. Ένα ενδιαφέρον παράδειγμα είναι ο χρωματισμός του Σιαμαίων γάτων . Στην περίπτωση αυτή η θερμοκρασία του σώματος της γάτας παίζει το ρόλο του περιβάλλοντος. Τα γονίδια της γάτας κωδικοποιούν τα σκούρα μαλλιά , τα κύτταρα έτσι στα μαλλιά της γάτας παράγουν κυτταρικές πρωτεΐνες που οδηγούν σε σκούρα μαλλιά . Αλλά αυτά τα σκούρα μαλλιά που παράγουν πρωτεΐνες είναι ευαίσθητα στη θερμοκρασία (δηλαδή παρουσιάζουν μετάλλαξη που προκαλεί ευαισθησία στη θερμοκρασία) και οι πρωτεΐνες υφίστανται μετουσίωση σε περιβάλλοντα υψηλής θερμοκρασίας , αποτυγχάνοντας να παράγουν σκούρα χρωστική στα μαλλιά σε περιοχές όπου η γάτα έχει υψηλότερη θερμοκρασία του σώματος. Σε ένα περιβάλλον χαμηλής

θερμοκρασίας , εν τούτοις , η δομή της πρωτεΐνης είναι σταθερή και παράγει χρωστική σκούρα για τα μαλλιά κανονικά. Η πρωτεΐνη παραμένει λειτουργική σε περιοχές του δέρματος που είναι πιο ψυχρές - όπως τα πόδια , τα αυτιά , ουρά και το πρόσωπό του - , έτσι ώστε η γάτα έχει σκούρα μαλλιά στα άκρα της.

Το περιβάλλον παίζει έναν σημαντικό ρόλο στην επίδραση της ανθρώπινης γενετικής νόσου φαινυλκετονουρίας . Η μετάλλαξη που προκαλεί φαινυλκετονουρία διαταράσσει την ικανότητα του σώματος γ να σπάσει το αμινοξύ φαινυλαλανίνη , προκαλώντας μια τοξική συσσώρευση ενός ενδιάμεσου μορίου που , με τη σειρά του , προκαλεί τα σοβαρά συμπτώματα της προϊούσα πνευματικής καθυστέρησης και επιληπτικές κρίσεις . Ωστόσο , αν κάποιος με τη μετάλλαξη φαινυλκετονουρία ακολουθεί μια αυστηρή διαίτα που αποφεύγει αυτό το αμινοξύ , παραμένει φυσιολογικός και υγιής .

Μια δημοφιλής μέθοδος για τον προσδιορισμό πώς τα γονίδια και το περιβάλλον (« φύση και την ανατροφή ») συμβάλλουν σε ένα φαινότυπο είναι ταυτόσημη με τη μελέτη στα μονοζυγωτικά και διζυγωτικά δίδυμα ή αδέρφια των πολλαπλών γεννήσεων . Τα πανομοιότυπα αδέρφια προέρχονται από το ίδιο ζυγωτό , που είναι γενετικά το ίδιο . Τα ετεροζυγωτικά αδέρφια είναι οι γενετικά διαφορετικοί ο ένας από τον άλλο σαν κανονικά αδέρφια . Με την ανάλυση των στατιστικών στοιχείων σχετικά με το πόσο συχνά ένα δίδυμο από ένα σύνολο έχει μια συγκεκριμένη διαταραχή σε σύγκριση με άλλες ομάδες διδύμων , οι επιστήμονες μπορούν να καθορίσουν αν η διαταραχή αυτή προκαλείται από γενετικούς ή περιβαλλοντικούς παράγοντες (δηλαδή αν η « φύση » ή η « ανατροφή » το προκαλεί) . Ένα διάσημο παράδειγμα είναι η μελέτη πολλαπλών γέννηση στα τετράδυμα Genain , τα οποία ήταν πανομοιότυπα τετράδυμα όλα διαγνωσμένα με σχιζοφρένεια .

Γονιδιακή Ρύθμιση

Το γονιδίωμα ενός δεδομένου οργανισμού περιέχει χιλιάδες γονίδια , αλλά δε χρειάζεται όλα αυτά τα γονίδια να είναι ενεργά σε οποιαδήποτε δεδομένη χρονική στιγμή . Όταν λέμε ότι ένα γονίδιο εκφράζεται εννοούμε ότι μεταγράφεται σε mRNA και έπειτα μεταφράζεται σε πρωτεΐνη.Υπάρχουν πολλές κυτταρικές μέθοδοι για τον έλεγχο της έκφρασης των γονιδίων , έτσι ώστε οι πρωτεΐνες να παράγονται μόνο όταν τις χρειάζεται το κύτταρο.Οι παράγοντες μεταγραφής είναι ρυθμιστικές πρωτεΐνες που δεσμεύονται στο DNA, είτε προάγοντας ή αναστέλοντας τη μεταγραφή ενός γονιδίου. Εντός του γονιδιώματος των

βακτηρίων *Escherichia coli*, για παράδειγμα , υπάρχει μία σειρά από γονίδια αναγκαία για τη σύνθεση του αμινοξέος τρυπτοφάνη . Ωστόσο, όταν η τρυπτοφάνη είναι ήδη διαθέσιμη στο κύτταρο , αυτά τα γονίδια που είναι υπεύθυνα για τη σύνθεση της τρυπτοφάνης δεν μεταγράφονται πλέον . Η παρουσία τρυπτοφάνης επηρεάζει άμεσα τη δραστηριότητα των γονιδίων - μόρια τρυπτοφάνης συνδέονται με τον καταστολέα της τρυπτοφάνης (ένας παράγοντας μεταγραφής) , αλλάζοντας τη δομή του καταστολέα ώστε ο καταστολέας να συνδέεται με τα γονίδια .Ο καταστολέας τρυπτοφάνης αναστέλλει την έκφραση των γονιδίων , δημιουργώντας έτσι την αρνητική ρύθμιση επανατροφοδοσίας της διαδικασίας σύνθεσης τρυπτοφάνης .

Οι παράγοντες μεταγραφής συνδέονται με το DNA , επηρεάζοντας τη μεταγραφή των συσχετιζόμενων γονιδίων.

Διαφορές στην έκφραση γονιδίου είναι ιδιαίτερα σαφείς στους πολυκύτταρους οργανισμούς , όπου τα κύτταρα περιέχουν όλα το ίδιο γονιδίωμα , αλλά έχουν πολύ διαφορετικές δομές και συμπεριφορές που οφείλονται στην έκφραση των διαφορετικών συνόλων γονιδίων. Όλα τα κύτταρα σε έναν πολυκυτταρικό οργανισμό προέρχονται από ένα μόνο κύτταρο και διαφοροποιούνται σε διαφορετικούς τύπους κυττάρων σε απόκριση σε εξωτερικά και ενδοκυττάρια σήματα και σταδιακά δημιουργούν διαφορετικά πρότυπα έκφρασης των γονιδίων τους για να δημιουργήσουν διαφορετικές συμπεριφορές . Δεδομένου ότι δεν είναι μόνο ένα γονίδιο υπεύθυνο για την ανάπτυξη δομών στους πολυκύτταρους οργανισμούς , τα πρότυπα αυτά προκύπτουν από τις πολύπλοκες αλληλεπιδράσεις μεταξύ πολλών κυττάρων.

Εντός των ευκαρυωτικών κυττάρων, υπάρχουν δομικά χαρακτηριστικά της χρωματίνης που επηρεάζουν την μεταγραφή των γονιδίων, συχνά με τη μορφή τροποποιήσεων στο DNA και στη χρωματίνη που σταθερά κληρονομούνται στα θυγατρικά κύτταρα. Αυτά τα χαρακτηριστικά ονομάζονται « επιγενετικά », επειδή υπάρχουν " στην κορυφή " της αλληλουχίας DNA και διατηρούν την κληρονόμηση από το ένα κύτταρο στο θυγατρικό του. Λόγω των επιγενετικών χαρακτηριστικών, διαφορετικοί τύποι κυττάρων που καλλιεργούνται εντός του ίδιου μέσου μπορούν να διατηρήσουν πολύ διαφορετικές ιδιότητες. Παρά το γεγονός ότι τα επιγενετικά χαρακτηριστικά είναι γενικά δυναμικά κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης , ορισμένα , όπως και το φαινόμενο της

παραμετάλλαξης ,έχουν πολυγενετική κληρονομιά και υπάρχουν ως σπάνιες εξαιρέσεις από τον γενικό κανόνα του DNA ως βάση για την κληρονόμηση .

Γενετική αλλαγή

Μεταλλάξεις

Η γονιδιακή επικάλυψη επιτρέπει τη διαφοροποίηση με την παροχή πλεονασμού: ένα γονίδιο μπορεί να μεταλλαχθεί και να χάσει την αρχική λειτουργία του χωρίς να βλάψει τον οργανισμό.

Κατά τη διαδικασία της αντιγραφής του DNA, τα σφάλματα εμφανίζονται περιστασιακά στον πολυμερισμό του δεύτερου κλώνου. Τα σφάλματα αυτά, που ονομάζονται μεταλλάξεις, μπορεί να έχουν αντίκτυπο στον φαινότυπο ενός οργανισμού, ιδίως όταν συμβαίνουν μέσα στην αλληλουχία γονιδίου η οποία κωδικοποιεί μια πρωτεΐνη. Τα ποσοστά σφάλματος είναι συνήθως πολύ χαμηλά : 1 λάθος σε κάθε 10 έως 100 εκατομμύρια βάσεις-λόγω της ικανότητας της DNA πολυμεράσης να επιδιορθώνει τα λάθη της. Οι διαδικασίες που αυξάνουν την ταχύτητα των αλλαγών στο DNA ονομάζονται μεταλλαξιογόνα: μεταλλαξιογόνα χημικά προωθούν λάθη στην αντιγραφή του DNA, συνήθως παρεμβαίνοντας στη δομή του ζευγαρώματος των αζωτούχων βάσεων, ενώ η υπεριώδης ακτινοβολία επάγει μεταλλάξεις προκαλώντας καταστροφές στη δομή του DNA . Η χημική καταστροφή στο DNA συναντάται στην φύση, καθώς τα κύτταρα χρησιμοποιούν τους μηχανισμούς επιδιόρθωσης του DNA για να επιδιορθώσουν τις αναντιστοιχίες και τα θραύσματα. Η επιδιόρθωση δεν καταφέρνει, ωστόσο, πάντοτε να επαναφέρει την αρχική αλληλουχία.

Λάθη στην ευθυγράμμιση κατά τη διάρκεια της μειωτικής διαδικασίας μπορούν επίσης να προκαλέσουν μεταλλάξεις σε οργανισμούς που χρησιμοποιούν τον χρωμοσωμικό επιχiasμό για την ανταλλαγή του DNA και τον ανασυνδυασμό των γονιδίων τους[38]. Είναι ιδιαίτερα πιθανό να συμβούν λάθη κατά τον επιχiasμό όταν παρόμοιες αλληλουχίες προκαλούν τα χρωμοσώματα-ζεύγη να υιοθετήσουν μια λανθασμένη ευθυγράμμιση ,γεγονός που καθιστά ορισμένες περιοχές στο γονιδίωμα πιο επιρρεπείς να μεταλλάσσονται από κάποιες άλλες. Τα σφάλματα αυτά δημιουργούν μεγάλες δομικές αλλαγές στην αλληλουχία του DNA - επαναλήψεις, αναστροφές, απώλεια ολόκληρων περιοχών- ή την τυχαία ανταλλαγή ολόκληρων τμημάτων των αλληλουχιών μεταξύ διαφορετικών χρωμοσωμάτων (χρωμοσωμική μετάθεση).

Εξέλιξη και φυσική επιλογή

Ένα εξελικτικό δέντρο των ευκαρυωτικών οργανισμών, που κατασκευάστηκε από τη σύγκριση διαφόρων αλληλουχιών γονιδίων.

Οι μεταλλάξεις μεταβάλλουν το γονότυπο ενός οργανισμού και μερικές φορές προκαλούν την εμφάνιση διαφορετικών φαινοτύπων. Οι περισσότερες μεταλλάξεις έχουν μικρή επίδραση στο φαινότυπο ενός οργανισμού, την υγεία, ή την αναπαραγωγική του ικανότητα[39]. Οι μεταλλάξεις που προκαλούν κάποια αλλαγή είναι συνήθως επιβλαβείς, αλλά περιστασιακά μερικές μπορεί να είναι και ευεργετικές[40]. Μελέτες στην μύγα δροσόφιλα (*Drosophila melanogaster*) δείχνουν ότι εάν η μετάλλαξη αλλάζει μία πρωτεΐνη που παράγεται από ένα γονίδιο, περίπου 70 τοις εκατό αυτών των αλλαγών θα είναι επιβλαβείς με τις υπόλοιπες να είναι είτε ουδέτερες ή ελάχιστα επωφελείς.

Η πληθυσμιακή γενετική μελετά την κατανομή των γενετικών διαφορών εντός των πληθυσμών και πώς αυτές οι κατανομές αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου. Οι αλλαγές στην συχνότητα μιας αλληλουχίας σε έναν πληθυσμό επηρεάζονται κυρίως από την φυσική επιλογή, όπου μια δεδομένη αλληλουχία παρέχει ένα επιλεκτικό ή αναπαραγωγικό πλεονέκτημα στον οργανισμό, καθώς και από άλλους παράγοντες, όπως την μετάλλαξη, το γενετικό σχέδιο, την τεχνητή επιλογή και τη μετανάστευση.

Κατά τη διάρκεια πολλών γενεών, τα γονιδιώματα των οργανισμών μπορούν να αλλάξουν σημαντικά, έχοντας ως αποτέλεσμα την εξέλιξη. Στη διαδικασία που ονομάζεται προσαρμογή, η επιλογή για τις ευεργετικές μεταλλάξεις μπορεί να οδηγήσει ένα είδος να εξελιχθεί σε μορφές που μπορούν να επιβιώσουν καλύτερα στο περιβάλλον τους[46]. Τα νέα είδη σχηματίζονται μέσω της διαδικασίας της ειδογένεσης, και συχνά γεωγραφικοί διαχωρισμοί εμποδίζουν την ανταλλαγή γονιδίων μεταξύ των πληθυσμών. Η εφαρμογή των γενετικών αρχών για τη μελέτη του βιολογικού πληθυσμού και της εξέλιξης είναι γνωστή ως «σύγχρονη σύνθεση».

Με τη σύγκριση της ομολογίας μεταξύ των γονιδιωμάτων διαφορετικών ειδών, είναι δυνατόν να υπολογιστεί η εξελικτική απόσταση μεταξύ τους και τότε μπορεί να έχουν αποκλίσεις. Οι γενετικές συγκρίσεις γενικά θεωρούνται μια πιο ακριβής μέθοδος χαρακτηρισμού της συγγένειας μεταξύ των ειδών από τη σύγκριση των φαινοτυπικών χαρακτηριστικών. Οι εξελικτικές αποστάσεις μεταξύ των ειδών μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να σχηματίσουν εξελικτικά δένδρα.

Αυτά τα δέντρα αντιπροσωπεύουν την κοινή καταγωγή και την απόκλιση των ειδών με την πάροδο του χρόνου, αν και δεν δείχνουν την μεταφορά γενετικού υλικού μεταξύ ασυσχέτιστων ειδών (γνωστή ως οριζόντια μεταφορά γονιδίων και πιο συχνή σε βακτήρια).

Έρευνα Και Τεχνολογία

Μοντέλα οργανισμών

Η κοινή μύγα των φρούτων (*Drosophila melanogaster*), είναι ένα συχνά χρησιμοποιούμενο μοντέλο οργανισμού στην γενετική έρευνα

Παρόλο που οι γενετιστές σπούδασαν αρχικά την κληρονομικότητα σε ένα ευρύ φάσμα οργανισμών, οι ερευνητές άρχισαν να ειδικεύονται στη μελέτη της γενετικής ενός συγκεκριμένου υποσυνόλου των οργανισμών. Το γεγονός ότι σημαντική έρευνα για ένα συγκεκριμένο οργανισμό ήδη υπήρχε, ενθάρρυνε τους νέους ερευνητές για περαιτέρω μελέτη, και έτσι τελικά λίγα μοντέλα οργανισμών έγιναν η βάση για το μεγαλύτερο μέρος της γενετικής έρευνας. Κοινά θέματα έρευνας στα γενετικά μοντέλα οργανισμών περιλαμβάνουν τη μελέτη της γονιδιακής ρύθμισης και τη συμμετοχή των γονιδίων στην ανάπτυξη και τον καρκίνο.

Οι οργανισμοί επιλέχθηκαν, εν μέρει, για λόγους ευκολίας. Ο σύντομος χρόνος παραγωγής και ο εύκολος γενετικός χειρισμός μετέτρεψαν κάποιους οργανισμούς σε δημοφιλή εργαλεία γενετικής έρευνας. Ευρέως χρησιμοποιούμενα μοντέλα οργανισμών περιλαμβάνουν το βακτήριο του εντέρου *Escherichia coli*, το φυτό *Arabidopsis thaliana*, τη μαγιά (*Saccharomyces cerevisiae*), τα νηματώδη *Caenorhabditis elegans*, την κοινή μύγα των φρούτων (*Drosophila melanogaster*), και το κοινό ποντίκι (*Mus musculus*).

Φάρμακα

Σχηματική σχέση μεταξύ βιοχημείας, γενετικής και μοριακής βιολογίας.

Η Ιατρική γενετική επιδιώκει να καταλάβει πως η γενετική ποικιλομορφία σχετίζεται με την ανθρώπινη υγεία και την ασθένεια. Κατά την αναζήτηση ενός άγνωστου γονιδίου που μπορεί να εμπλέκεται σε μια ασθένεια, οι ερευνητές χρησιμοποιούν συνήθως τη γενετική σύνδεση και τα γενεαλογικά διαγράμματα για να βρουν την τοποθεσία του γονιδιώματος που σχετίζεται με την ασθένεια. Σε επίπεδο πληθυσμού, οι ερευνητές επωφελούνται από τη Μεντελική τυχαιοποίηση και ψάχνουν για θέσεις στο γονιδίωμα που σχετίζονται με ασθένειες - μία μέθοδος ιδιαίτερα χρήσιμη για πολυγονιδιακά γνωρίσματα που

δεν προκύπτουν σαφώς από ένα μόνο γονίδιο .Μόλις βρεθεί ένα υποψήφιο γονίδιο , περαιτέρω έρευνα γίνεται στο αντίστοιχο γονίδιο - το ορθόλογο γονίδιο - στους οργανισμούς . Εκτός από τη μελέτη των γενετικών ασθενειών , η αυξημένη διαθεσιμότητα των μεθόδων προσδιορισμού του γονότυπου έχει οδηγήσει στο πεδίο της φαρμακογενετικής : τη μελέτη του τρόπου με τον οποίο ο γονότυπος μπορεί να επηρεάσει τις απαντήσεις στα φάρμακα.

Τα άτομα διαφέρουν στην κληρονομική τάση τους να αναπτύξουν καρκίνο. Ο καρκίνος είναι μια γενετική ασθένεια .Η διαδικασία της ανάπτυξης του καρκίνου στο σώμα είναι ένας συνδυασμός γεγονότων. Μεταλλάξεις κατά καιρούς συμβαίνουν μέσα στα κύτταρα του σώματος , καθώς εκείνα διαιρούνται . Μολονότι αυτές οι μεταλλάξεις δεν θα κληρονομηθούν σε κάθε απόγονο , μπορούν να επηρεάσουν τη συμπεριφορά των κυττάρων , μερικές φορές ωθώντας τα να αναπτύσσονται και να διαιρούνται συχνότερα. Υπάρχουν βιολογικοί μηχανισμοί που προσπαθούν να σταματήσουν αυτή τη διαδικασία : τα μηνύματα προς ακαταλλήλως διαιρούμενα κύτταρα προκαλούν και ενεργοποιούν τον κυτταρικό θάνατο , αλλά μερικές φορές επιπλέον μεταλλάξεις συμβαίνουν και τα κύτταρα τελικά αγνοούν αυτά τα μηνύματα . Μια εσωτερική διαδικασία της φυσικής επιλογής λαμβάνει χώρα εντός του σώματος και τελικά μεταλλάξεις συσσωρεύονται μέσα στα κύτταρα και προωθούν την ανεξέλεγκτη ανάπτυξή τους , δημιουργώντας ένα καρκινικό όγκο που αναπτύσσεται και εισβάλλει σε διάφορους ιστούς του σώματος.

Κανονικά , ένα κύτταρο διαιρείται μόνο ως απάντηση στα σήματα που ονομάζονται αυξητικοί παράγοντες και σταματά να αυξάνεται απευθείας αφού έρθει σε επαφή με τα περιβάλλοντα κύτταρα και σε συνάρτηση με ενδείξεις που ονομάζονται ανασταλτικά της ανάπτυξης . Συνήθως διαιρείται στην συνέχεια λίγες φορές και πεθαίνει , παραμένοντας εντός του επιθηλίου όπου δεν είναι σε θέση να μεταναστεύσει σε άλλα όργανα.Για να γίνει καρκινικό ένα κύτταρο, πρέπει να συσσωρευτούν μεταλλάξεις σε ένα αριθμό γονιδίων (3-7) που του επιτρέπουν να παρακάμψει αυτή την ρύθμιση : δεν χρειάζονται πλέον αυξητικοί παράγοντες για να διαιρεθεί , εξακολουθεί να αυξάνεται και όταν έρθει σε επαφή με τα γειτονικά κύτταρα, αγνοεί τα ανασταλτικά σήματα , συνεχίζει να αυξάνεται επ 'αόριστον και είναι αθάνατο. Θα ξεφύγει από το επιθήλιο και τελικά μπορεί να είναι σε θέση να ξεφύγει από τον πρωτογενή όγκο , διασχίζοντας το ενδοθήλιο

των αιμοφόρων αγγείων , να μεταφέρθει με την κυκλοφορία του αίματος και να αποικίσει σε ένα νέο όργανο , σχηματίζοντας μια θανατηφόρο μετάσταση .

Αν και σε ένα μικρό ποσοστό των καρκίνων υπάρχουν ορισμένες γενετικές προδιαθέσεις , το κύριο ποσοστό καρκίνων οφείλεται σε μια σειρά νέων γενετικών μεταλλάξεων που αρχικά εμφανίζονται και συσσωρεύονται σε ένα ή σε ένα μικρό αριθμό κυττάρων που θα αποχωριστεί και θα διαιρέθει προς σχηματισμό του όγκου και δεν μεταδίδονται (σωματικές μεταλλάξεις) . Οι πιο συχνές μεταλλάξεις αφορούν μία απώλεια της λειτουργίας της πρωτεΐνης p53 , του καταστολέα όγκου, ή αλλαγές στο μονοπάτι p53 , και της λειτουργίας ,λόγω μεταλλάξεων, στις πρωτεΐνες ras , ή σε άλλα ογκογονίδια.

Οι αποικίες του E.coli που παράγονται από την κυτταρική κλωνοποίηση. Παρόμοια μεθοδολογία χρησιμοποιείται συχνά στη μοριακή κλωνοποίηση.

Ερευνητικές Μέθοδοι

Το DNA μπορεί να υποστεί χειρισμό στο εργαστήριο. Ένζυμα περιορισμού που χρησιμοποιούνται συνήθως κόβουν το DNA σε ειδικές αλληλουχίες , και παράγουν προβλέψιμα θραύσματα του DNA. Τα θραύσματα αυτά του DNA μπορούν να απεικονιστούν με τη χρήση ηλεκτροφόρησης πηκτής , η οποία διαχωρίζει τα θραύσματα ανάλογα με το μήκος τους .

Η χρήση ενζύμων DNA λιγκασών επιτρέπει σε θραύσματα DNA να συνδεθούν. Με τη σύνδεση θραυσμάτων του DNA από διαφορετικές πηγές , οι ερευνητές μπορούν να δημιουργήσουν ανασυνδυασμένο DNA, το DNA που σχετίζεται συχνά με γενετικά τροποποιημένους οργανισμούς. Ανασυνδυασμένο DNA χρησιμοποιείται συνήθως στο πλαίσιο των πλασμιδίων : σύντομο κυκλικό θραύσμα DNA με λίγα γονίδια μέσα σε αυτό . Στην μέθοδο που είναι γνωστή ως μοριακή κλωνοποίηση , οι ερευνητές μπορούν να ενισχύσουν τα θραύσματα DNA με εισαγωγή πλασμιδίων σε βακτήρια και στη συνέχεια καλλιεργώντας τους σε πλάκες άγαρ (για την απομόνωση ενός συγκεκριμένου κλώνου βακτηριακών κυττάρων) . (Η Κλωνοποίηση μπορεί επίσης να αναφέρεται στα διάφορα μέσα για τη δημιουργία κλωνοποιημένων οργανισμών).

Το DNA μπορεί επίσης να ενισχυθεί χρησιμοποιώντας μία διαδικασία που ονομάζεται αλυσιδωτή αντίδραση πολυμεράσης (PCR). Με τη χρήση ειδικών βραχείων αλληλουχιών του DNA , η PCR μπορεί να απομονώσει και εκθετικά να ενισχύσει μια στοχευμένη περιοχή του DNA. Επειδή αυτό μπορεί να ενισχύσει

εξαιρετικά μικρές ποσότητες του DNA , η PCR χρησιμοποιείται επίσης συχνά για την ανίχνευση της παρουσίας ειδικών αλληλουχιών DNA.

Η αλληλούχιση του DNA και το γονιδίωμα

Η αλληλούχιση του DNA, μία από τις πλέον θεμελιώδεις τεχνολογίες που αναπτύχθηκαν για τη μελέτη της γενετικής, επιτρέπει στους ερευνητές να προσδιορίσουν την αλληλουχία των νουκλεοτιδίων στα DNA θραύσματα. Η τεχνική προσδιορισμού της αλληλουχίας της αλυσίδας τερματισμού , που αναπτύχθηκε το 1977 από μια ομάδα με επικεφαλή τον Frederick Sanger, εξακολουθεί να χρησιμοποιείται τακτικά για τον προσδιορισμό της αλληλουχίας DNA θραυσμάτων. Με τη χρήση αυτής της τεχνολογίας, οι ερευνητές μπόρεσαν να μελετήσουν τις μοριακές αλληλουχίες που συνδέονται με πολλές ανθρώπινες ασθένειες.

Όσο η αλληλούχιση έχει γίνει λιγότερο δαπανηρή, οι ερευνητές έχουν αποκρυπτογραφήσει την αλληλουχία των γονιδιωμάτων πολλών οργανισμών, με τη χρήση μιας διαδικασίας που ονομάζεται "διάταξη των γονιδίων" (genome assembly), και υπολογιστικά εργαλεία για να ενώσουν τις αλληλουχίες από πολλά διαφορετικά τμήματα. Οι τεχνολογίες αυτές χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση της αλληλουχίας του ανθρώπινου γονιδιώματος στο Πρόγραμμα Χαρτογράφησης του ανθρώπινου γονιδιώματος το οποίο ολοκληρώθηκε το 2003. Οι νέες τεχνολογίες αλληλούχισης υψηλής απόδοσης μείωσαν δραματικά το κόστος της αλληλούχισης του DNA, με πολλούς ερευνητές να ελπίζουν να μειώσουν το κόστος της αλληλούχισης του ανθρώπινου γονιδιώματος μέχρι τα χίλια δολάρια.

Η αλληλούχιση επόμενης γενιάς (ή αλληλούχιση υψηλής απόδοσης) ήρθε λόγω της συνεχώς αυξανόμενης ζήτησης για αλληλούχιση χαμηλού κόστους. Αυτές οι τεχνολογίες αλληλούχισης επιτρέπουν δυνητικά την παραγωγή εκατομμυρίων ακολουθιών ταυτόχρονα. Η μεγάλη ποσότητα των δεδομένων αλληλούχισης έχει δημιουργήσει το πεδίο της γονιδιωματικής, έρευνα που χρησιμοποιεί υπολογιστικά εργαλεία για να αναζητήσει και να αναλύσει τα πρότυπα στα πλήρη γονιδιώματα των οργανισμών .Η γονιδιωματική μπορεί επίσης να θεωρηθεί ως υποπεδίο της βιοπληροφορικής, η οποία χρησιμοποιεί υπολογιστικές προσεγγίσεις για την ανάλυση μεγάλων συνόλων βιολογικών δεδομένων. Ένα κοινό πρόβλημα σε αυτούς τους τομείς της έρευνας είναι το

πώς να διαχειρίζονται και να ανταλλάσσουν δεδομένα που ασχολούνται με το ανθρώπινο υποκείμενο και τα προσωπικά δεδομένα αναγνώρισης.

"Τα θετικά" της τεχνολογικής ανάπτυξης

Με την υπερβολική επίδοση του ανθρώπου τα τελευταία χρόνια στις θετικές επιστήμες, παρατηρήθηκε ανάλογη ανάπτυξη της τεχνολογίας. Ειδικότερα σήμερα, η παρουσία των τεχνικών μέσων είναι τόσο κυρίαρχη, ώστε γίνεται λόγος για μηχανοποιημένη ζωή. Βέβαια, αυτή η ραγδαία ανάπτυξη είχε και θετικές συνέπειες στη ζωή του ανθρώπου.

Η τεχνολογία είναι γέννημα της ανάγκης του ανθρώπου να αποδεσμευτεί από την κυριαρχία της φύσης. Με την πρόοδο, όμως, της επιστήμης δεν επιτεύχθηκε μόνο η αποδέσμευση, αλλά και η αξιοποίηση των φυσικών δυνάμεων. Τα σύγχρονα τεχνολογικά μέσα έχουν δώσει στον άνθρωπο τη δυνατότητα να καθορίζει τη ζωή του ανεξάρτητα από φυσικούς περιορισμούς και εμπόδια. Στην εποχή μας δεν καθορίζουν πια ούτε οι κλιματολογικές συνθήκες, ούτε τα φυσικά φαινόμενα τη διαβίωσή του. Η καλλιέργεια της γης και η βιομηχανική παραγωγή τροφοδοτούν τον άνθρωπο και ικανοποιούν τις ανάγκες του. Τα μυστήρια της φύσης αποκαλύπτονται από την επιστημονική έρευνα και δεν προκαλούν πια δέος.

Η ανάπτυξη στην τεχνολογία επέφερε και άνοδο του βιοτικού επιπέδου. Δεν ικανοποιήθηκαν μόνο οι βασικές ανάγκες επιβίωσης, αλλά δημιουργήθηκαν και οι όροι για μια ζωή απαλλαγμένη από βιοτικές μέριμνες. Αυτά που για εμάς θεωρούνται αυτονόητα αγαθά, για κάθε άνθρωπο στο παρελθόν ήταν πολυτέλεια. Άνετες κατοικίες, καλή διατροφή, μέσα επικοινωνίας και συγκοινωνίας που καταργούν την απώλεια χρόνου, ταξίδια, ελεύθερος χρόνος, περίθαλψη, κοινωνική πρόνοια, είναι ενδεικτικές περιπτώσεις της ανόδου του βιοτικού επιπέδου σήμερα.

Επιπλέον, με την τεχνολογία λιγόστεψε ο μόχθος του ανθρώπου και αυξήθηκαν τα παραγόμενα αγαθά. Οι μηχανές ξεπερνούν τις μυϊκές ικανότητες του ανθρώπου και υπερτερούν σε αποτελεσματικότητα. Έτσι λοιπόν, η μηχανή, αντικαθιστώντας τον άνθρωπο σε βαριές δουλειές, τον απάλλαξε από τον κόπο και αύξησε την παραγωγικότητα, με αποτέλεσμα τη μείωση του χρόνου παραγωγής και κόστους και αυξάνοντας την αφθονία.

Παράλληλα αναπτύχθηκε η ιατρική επιστήμη. Ενώ η απαλλαγή του μόχθου ανακούφισε τον ανθρώπινο οργανισμό και απέτρεψε την πρόωρη γήρανση.

Εφευρέθηκαν νέα και αποτελεσματικά φάρμακα. Οι εξετάσεις συντέλεσαν στην έγκυρη διάγνωση ασθενειών και οι χειρουργικές επεμβάσεις με τα σύγχρονα μέσα, μεταμόσχευσαν υγιή όργανα στο ανθρώπινο σώμα. Με την επέκταση της προληπτικής ιατρικής των εμβολιασμών και των περιοδικών εξετάσεων, μειώθηκε η παιδική θνησιμότητα. Με τα παραπάνω μέσα, όμως, καταπολεμήθηκαν ανίατες ασθένειες και παρατάθηκα πολύ ο μέσος όρος ζωής. Ο άνθρωπος κατάφερε να απαλλαχθεί από δεισδαιμονίες και προκαταλήψεις. Αποκτώντας γνώση της φυσικής νομοτέλειας, οι φόβοι του για μυστηριώδεις δυνάμεις που ελέγχουν και επηρεάζουν την ζωή του ανθρώπου υποχώρησαν. Ταυτόχρονα, με τη βοήθεια των τεχνικών μέσων, ο άνθρωπος μπόρεσε να εξερευνήσει τα φυσικά φαινόμενα και να εξηγήσει τις αιτίες τους. Τα είδωλα και η λατρεία τους, που κρατούσαν δέσμια την ανθρώπινη σκέψη, υποχώρησαν μπροστά στη δύναμη των τεχνικών μέσων.

Όνειρο του ανθρώπου ήταν πάντα η εξερεύνηση του διαστήματος. Από το παρελθόν μέχρι σήμερα έχει σημειωθεί τεράστια πρόοδος σε αυτόν τον τομέα και στην κατανόηση των μυστικών του, χάρη στην τεχνολογική ανάπτυξη.

Τέλος, ο άνθρωπος ωρίμασε ηθικά, βελτίωσε τη λειτουργία των θεσμών και ενίσχυσε τη δημοκρατία. Με την τεχνολογική και επιστημονική ανάπτυξη που συντελέστηκε, ο άνθρωπος νιώθει αναμφίβολα μεγαλύτερη ασφάλεια απέναντι στις φυσικές δυνάμεις, ενώ ατενίζει με αισιοδοξία το μέλλον και εμπιστεύεται τις δυνάμεις του.

Η τεράστια άνοδος του βιοτικού επιπέδου οφείλεται στην ανάπτυξη της τεχνολογίας. Η ραγδαία αυτή ανάπτυξη, είχε σκοπό την εξυπηρέτηση του ανθρώπου. Στόχος ήταν να γίνει η ζωή του ανθρώπου ευκολότερη, με περισσότερες ανέσεις.

Αυτά τα οποία εμείς σήμερα, θεωρούμε αυτονόητα, στο παρελθόν ήταν απλά μια πολυτέλεια. Ο κόσμος πια, έχει άνετες κατοικίες και η ζωή του έχει γίνει πιο εύκολη. Όπως για παράδειγμα η καλή διατροφή και ο ελεύθερος χρόνος για να ασχοληθείς με κάτι που σε ευχαριστεί. Παλαιότερα, ο κόσμος για να καταφέρει να επιβιώσει δούλευε ολημερίς. Σήμερα, εξαιτίας της τεράστιας εξέλιξης, ο άνθρωπος βρήκε την «ησυχία» του και λίγο χρόνο για τον εαυτό του.

Μεγάλο ρόλο, στην εξοικονόμηση χρόνου έπαιξαν τα μέσα συγκοινωνίας. Τα αυτοκίνητα, τα λεωφορεία, τα αεροπλάνα και όλα τα μέσα αυτά που

συντελούν στη μεταφορά του ανθρώπου, υπήρξαν καθοριστικά στην εξοικονόμηση του χρόνου.

«Η μηχανή». Μια καταπληκτική ανακάλυψη, που ελευθέρωσε τα χέρια του ανθρώπου, αυξάνοντας και την παραγωγή αγαθών. Μειώθηκε ο μόχθος και ο κόπος του ανθρώπου. Σήμερα ο άνθρωπος κουράζεται λιγότερο, χάρη στην εφεύρεση αυτή, η οποία ξεπερνά τις μυϊκές ικανότητες του.

Παράλληλα αναπτύχθηκε και η ιατρική επιστήμη. Εφευρέθηκαν νέα και αποτελεσματικά φάρμακα, όπου προσφέρουν ανακούφιση στον άνθρωπο. Οι ιατρικές εξετάσεις συντέλεσαν στην έγκυρη διάγνωση ασθενειών. Ακόμα και οι χειρουργικές επεμβάσεις γίνονται με σύγχρονα μέσα . Έγιναν μεταμοσχεύσεις υγιών οργάνων σε ανθρώπινο σώμα. Μπορεί να ειπωθεί το γεγονός ότι, στον τομέα της ιατρικής, ο άνθρωπος καταπολέμησε ανίατες ασθένειες. Γίνονται εμβόλια, από μικρή ηλικία, για προστασία από επικίνδυνες ασθένειες .

Ταυτόχρονα, με τη βοήθεια των τεχνιτών μέσων, η ανθρώπινη δύναμη κατάφερε να εξερευνήσει το διάστημα, να ερμηνεύσει διάφορα καιρικά και φυσικά φαινόμενα που γίνονται

Αρνητικές επιπτώσεις στην ζωή του ανθρώπου.

Η τεχνολογία γίνεται κακή στο σημείο που ο άνθρωπος έφτασε να την χρησιμοποιεί αλόγιστα και ανεξέλεγκτα. Επί παραδείγματι, δημιούργησαν ατομικές βόμβες, οι οποίες είναι καταστροφικές για τον άνθρωπο και η τεράστια ραδιενέργεια που εκπέμπουν είναι τόσο μεγάλη που παραμένει και στις υπόλοιπες γενιές. Ο βομβαρδισμός της Χειροσίμα και το Ναγκασάκι (1945), από πυρηνική βόμβα, ο αριθμός των νεκρών έφτασε γύρω στις 70.000 χιλιάδες. Πολύ περισσότεροι πέθαναν αργότερα, αλλά μέχρι και σήμερα γεννιούνται παιδιά, είτε με προβλήματα υγείας, αλλά ακόμα και παιδιά τερατόμορφα.

Μεγάλη επένδυση στη ζωή μας έχει κάνει το κινητό τηλέφωνο. Η συσκευή αυτή έχει και τα θετικά της, αλλά και τα αρνητικά της. Ένα από τα θετικά είναι, ότι σε μεγάλα ταξίδια, είτε με το αυτοκίνητο είτε με το αεροπλάνο μπορείς να το έχεις μαζί σου, με το οποίο ανά πάσα στιγμή για οποιοδήποτε περιστατικό μπορείς να ειδοποιήσεις, αστυνομία, ασθενοφόρο, συγγενείς και φίλους. Η τελειότητα αυτού του επιτεύγματος όμως θα ολοκληρωνόταν μόνο όταν θα εξάλειφαν πλήρως την ακτινοβολία του, η οποία προκαλεί προβλήματα στην υγεία μας.

Το διαδίκτυο, έχει αποξενώσει τον άνθρωπο από τον άνθρωπο του. Οφείλεται στο ότι ο άνθρωπος έχει τη δυνατότητα, να επικοινωνεί με φίλους και συγγενείς από απόσταση, με αποτέλεσμα να κλείνεται στο σπίτι και να επικοινωνεί μέσω διάφορων διαδικτυακών μέσων. Επίσης μέσα από το διαδίκτυο δημιουργήθηκαν και το ηλεκτρονικό έγκλημα όπως το (cyberbullying).

Η παράχρηση και κατάχρηση της τεχνολογίας είναι αυτά που κατάστρεψαν τον άνθρωπο και όπως τρύπα του όζοντος, τσουνάμι, τυφώνες, σεισμοί και άλλα, ένα ποσοστό από αυτά οφείλεται στην μεγάλη κατάχρηση της τεχνολογίας.συνάμα το φυσικό περιβάλλον. Μεγάλα καιρικά φαινόμενα,

Η αλλοτρίωση

Σήμερα ο άνθρωπος των βιομηχανικών κοινωνιών ζει τον εαυτό του και τους άλλους όπως ζει τα πράγματα, απλώς με τις αισθήσεις και με το νου. Δεν τον αισθάνεται σαν κέντρο και δημιουργό της τεχνικής του κατασκευής, παρά σαν υπηρέτη του. Όσο πιο πελώριες είναι οι δυνάμεις που έχει αποδεσμεύσει ο άνθρωπος, τόσο και πιο δυνατό αισθάνεται τον εαυτό του σήμερα μέσα στις βιομηχανικές κοινωνίες. Κατέχεται από την ίδια τη δημιουργία του, τη στιγμή που χάνει τον εαυτό του.

Ανθρώπινες ιδιότητες, όπως φιλία, ευγένεια, καλοσύνη αντικρίζονται σαν εμπορεύματα, είδη χρήσιμα.

Είναι φανερό πως η εκτίμηση των ίδιων των ικανοτήτων του ανθρώπου εξαρτάται από παράγοντες που βρίσκονται έξω απ' αυτόν, βρίσκονται δηλαδή στην παραπαίουσα κρίση της αγοράς, η οποία αποφασίζει για την αξία του κατά τον ίδιο τρόπο που κρίνει και αποφασίζει για κάποιο εμπόρευμα.

Υγεία

Τα παιδιά γίνονται σταδιακά πιο αδύναμα, λιγότερο μυώδη και πιο ανίκανα να εκτελέσουν γυμναστικές ασκήσεις και γενικότερα σωματικές δραστηριότητες σε σχέση με τα παιδιά των προηγούμενων γενεών. Γι' αυτό φταίει κυρίως η σύγχρονη online ζωή και ειδικότερα το γεγονός ότι τα βιντεο-παιχνίδια, οι υπολογιστές και τα κινητά έχουν αντικαταστήσει τις υπαίθριες και φυσικές δραστηριότητες, σύμφωνα με μια νέα βρετανική επιστημονική έρευνα.

Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι τα παιδιά της νέας γενιάς, που είναι πλέον πιο εθισμένα στο διαδίκτυο και στη σύγχρονη τεχνολογία, είναι σε θέση να κάνουν λιγότερες γυμναστικές ασκήσεις (π.χ. να κρεμαστούν από «μπάρες») σε σχέση με τα παιδιά μόλις πριν μια δεκαετία, καθώς έχουν λιγότερη δύναμη στα χέρια και στο σφίξιμο (κατά μέσο όρο μείωση 26% και 7% αντίστοιχα).

Η νέα μελέτη εγείρει νέες ανησυχίες για τις επιπτώσεις της απομάκρυνσης των νέων από τις σωματικές δραστηριότητες στην ύπαιθρο και αναδεικνύει την ανάγκη τα παιδιά να γυμνάζονται περισσότερο. Προηγούμενες έρευνες έχουν επίσης δείξει ότι τα παιδιά διαχρονικά γίνονται λιγότερο ικανά από φυσική/σωματική άποψη λόγω της ολοένα πιο καθιστικής ζωής τους.

Οι ερευνητές καλούν να δοθεί περισσότερη έμφαση στο μάθημα της γυμναστικής σε όλα τα σχολεία και καλούν τις αρμόδιες δημόσιες Αρχές να πάρουν περισσότερες πρωτοβουλίες για την προώθηση αθλητικών και υπαίθριων δραστηριοτήτων στη νεολαία.

Επιδράσεις στην υγεία

α) Προβλήματα όρασης, ύστερα από μεγάλη διάρκεια συστηματικής έκθεσής τους μπροστά από τον Η\Υ και την τηλεόραση.

β) Πονοκέφαλοι

γ) Πιθανά μελλοντικά προβλήματα από την χρήση κάποιων νέων τεχνολογικών μέσων, όπως π.χ. το κινητό.

Επιδράσεις στην ψυχολογία

α) Απομάκρυνση και αποξένωση των νέων από τον κοινωνικό τους περίγυρο και μανιώδης ενασχόληση με τα νέα τεχνολογικά μέσα.

β) Επηρεασμός της προσωπικότητάς τους.

γ) Τρομερή εξάρτηση από τα τεχνολογικά

Η ψυχική φθορά - Η νεύρωση - Το άγχος.

Η αλματώδης ανάπτυξη του τεχνικού πολιτισμού τα τελευταία χρόνια με τον ίδιο ρυθμό άρχισε να εμφανίζει όλο και περισσότερα καινούργια προβλήματα υγείας για το σύγχρονο άνθρωπο, αυτά που η Ιατρική ονόμασε νοσήματα του πολιτισμού.

Αυτά τα καινούρια προβλήματα, που αφορούν, τόσο την σωματική όσο και την ψυχική μας σφαίρα, αυξάνουν παράλληλα με την επιστημονική και τεχνολογική ανάπτυξη στις διάφορες περιοχές και η σπουδαιότητα τους παίρνει ακόμα σοβαρότατες διαστάσεις στα περισσότερα προηγμένα κράτη. Ο ασθματικός αγώνας για την απόκτηση όλο και περισσότερων αγαθών, η διατάραξη της ψυχικής υγείας, η έλλειψη επικοινωνίας από τον συνωστισμό των μεγαλουπόλεων, οι νευρώσεις, η ανασφάλεια, η κατάθλιψη, η αδυναμία αρμονικής συμβίωσης με άλλα άτομα και η αδυναμία προσαρμογής στο περιβάλλον είναι γνωστές καταστάσεις, που αντιμετωπίζουν οι άνθρωποι αυτής της εποχής. Ο έντονος παλμός της ζωής, που οι ρυθμοί της προόδου μας επιβάλλουν, έκανε τον άνθρωπο για τον άνθρωπο λύκο. Ζητά τη λύτρωση στη μοναξιά. αλλά κι αυτή πλακώνει την ψυχή του. Πολλοί για να βρουν ηρεμία για ν' απολαύσουν λίγο ύπνο, καταφεύγουν στα ηρεμιστικά, στα υπνωτικά φάρμακα. Σπάνια η ζωή ήταν άνοιξη χαράς, πάντα συνδύαζε αγώνα κι αγωνία. Σήμερα όμως ο αγώνας, που κάποτε λύτρωνε τον άνθρωπο από το άγχος, έγινε ο ίδιος άγχος. Τον πνίγει η αγωνία. Αγωνία για το ψωμί, αγωνία για την κοινωνική του υπόσταση, αγωνία για να σπουδάσει. Ο άνθρωπος τελικά μεταβάλλεται σ' ένα νευρωτικό πλάσμα, που κινείται σπασμωδικά σύμφωνα με τον ξέφρενο ρυθμό της εποχής.

Η απειλή καταστροφής

Η διάχυτη αμφισβήτηση του θετικού ρόλου της τεχνολογίας στη ζωή μας και της τεχνολογικής προόδου στην εξέλιξη της ανθρωπότητας δεν είναι αποκλειστικά φαινόμενο του αιώνα μας. Για τους ανθρώπους του 18ου και του 19ου αιώνα η τεχνολογία ήταν συνδεδεμένη με την κοινωνική πρόοδο και την ανθρώπινη

ευτυχία. Παρόλα αυτά οι ηττημένες από τον Α' και Β' Παγκόσμιο πόλεμο χώρες απογοητεύτηκαν από τις τεχνολογικές εξελίξεις που καταγράφηκαν στο παθητικό της μέχρι τότε τεχνολογίας. Ύστερα, από λίγο καιρό μετά τη δεκαετία του 1960 και ύστερα από τη χρήση της ατομικής βόμβας αυξήθηκαν οι (πυρηνικοί) εξοπλισμοί, άρχισε να κορυφώνεται ο ανταγωνισμός μεταξύ κρατών, αποτέλεσμα του οποίου είναι η δημιουργία μέσω μαζικής καταστροφής.

Αρνητικές επιπτώσεις στην οικονομία.

1. Η εξέλιξη της τεχνολογίας είναι υπεύθυνη για τη μεταστροφή μεγάλου μέρους εργατικού δυναμικού από την παραγωγή αγαθών στην παροχή υπηρεσιών. Αυτό οφείλεται στην υιοθέτηση νέων μηχανών σε όλα τα στάδια της παραγωγικής διαδικασίας.
2. Οι συνεχείς εξελίξεις που επιφέρει η τεχνολογία στις μεθόδους και στις διαδικασίες σε πλήθος επαγγελματιών οδηγούν έντονα στην ανάγκη της δια βίου εκπαίδευσης. Των εργαζομένων, προκειμένου να παραμείνουν ανταγωνιστικοί και να μην χάσουν τις θέσεις εργασίας που κατέχουν.
3. Είναι βέβαια γεγονός πως η τηλεόραση μπορεί να θεωρηθεί ένα μέσο επικοινωνίας που αναμφίβολα έχει εισβάλλει στη ζωή μας. Έτσι οι διαφημίσεις στα μέσα μαζικής ενημέρωσης επηρεάζουν πλήθος ανθρώπων δημιουργώντας ή υπερτονίζοντας διάφορες ανάγκες προκειμένου να καταναλώσουν τα προϊόντα που προβάλλουν. Το παραπάνω οδηγεί στην υπέρμετρη κατανάλωση αγαθών με αποτέλεσμα οι άνθρωποι να ξοδεύουν περισσότερα από όσα κερδίζουν, να κάνουν δηλαδή χρήση της πιστωτικής φερεγγυότητας.
4. Λόγω της γρήγορης εξέλιξης της τεχνολογίας συχνά στις μέρες μας βλέπουμε να εμφανίζονται νέα μοντέλα κινητών, υπολογιστών και γενικότερα νέα μοντέλα μέσω επικοινωνίας. Η τάση των ανθρώπων και ιδιαίτερα των νέων να αγοράζουν οτιδήποτε νέο κυκλοφορεί στην αγορά, έχει αντίκτυπο στην οικονομική κατάσταση της χώρας και φυσικά στην οικονομική κατάσταση του υποκειμένου.
5. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η ευρύτατη διάδοση των υπολογιστών στις εταιρείες έκανε τους υπαλλήλους λιγότερο παραγωγικούς επειδή χρησιμοποιούσαν τους Η/Υ για προσωπική χρήση (e-mail, παιχνίδια, συνομιλίες

κλπ). Η χρήση των προσωπικών υπολογιστών όπως και άλλες ψηφιακές δραστηριότητες στο χώρο εργασίας, που δεν συνδέονται με δουλειά, μπορούν να οδηγήσουν σε οικονομικό μαρασμό μιας επιχείρησης, αφού οι εργαζόμενοι απασχολούμενοι με τους υπολογιστές για προσωπική χρήση παραμελούν την εργασία τους και δεν ανταποκρίνονται στα καθήκοντά τους.

ΤΑ ΚΥΡΙΟΤΕΡΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Από την εποχή που ο άνθρωπος οργάνωσε τις πρώτες κοινωνίες, άρχισε να ενδιαφέρεται για τη βελτίωση του βιοτικού του επιπέδου, οργανώνοντας ανάλογα τη διαδικασία της παραγωγής.

Στην προϊστορική εποχή οι παρεμβάσεις του ανθρώπου είχαν τέτοιο μέγεθος και ένταση ώστε η ισορροπία της φύσης δεν διαταρασσόταν. Με το πέρασμα των αιώνων, όμως, η φύση άρχισε να αποτελεί εμπόδιο στην πορεία του ανθρώπου προς την εξέλιξη και την ανάπτυξη. Έτσι, μετά τη βιομηχανική επανάσταση (στα χρόνια της οποίας βρίσκεται η ρίζα των σημερινών περιβαλλοντικών προβλημάτων), η ανθρώπινη επίδραση στο περιβάλλον γίνεται συνεχής και έντονη με αποτέλεσμα να αλλάξει η μορφή του πλανήτη μας και να απειλείται η οικολογική ισορροπία.

Η ένταση της βιομηχανικής δραστηριότητας επηρέασε αρνητικά το περιβάλλον, περιόρισε τους φυσικούς πόρους και δημιούργησε νέα ήθη και συμπεριφορές. Τα τελευταία 30 χρόνια, όμως, η τεράστια ανάπτυξη των αστικών κέντρων, η βιομηχανική ανάπτυξη, οι πολεμικοί εξοπλισμοί, η γενικότερη κρίση των κοινωνικών αξιών ευαισθητοποίησαν την ανθρωπότητα σχετικά με τους κινδύνους που διατρέχει το περιβάλλον.

Ωστόσο, η τεχνολογική πρόοδος στο σύνολό της δε μπορεί να απορριφθεί. Η τεχνολογία δεν αποτελείται μόνο από γνώσεις, τεχνικές και μεθόδους που οι άνθρωποι χρησιμοποιούν, αλλά και από τη συμπεριφορά τους που σχετίζεται με τη χρήση και εφαρμογή τους. Αυτό λοιπόν που χρειάζεται είναι σύνεση και ορθολογισμός κατά την αξιοποίηση των φυσικών πόρων και τη χρήση των τεχνολογικών μεθόδων.

Τα κυριότερα περιβαλλοντικά προβλήματα που συνδέονται με τη βιομηχανική δραστηριότητα και την εξέλιξη της τεχνολογίας, άμεσα ή έμμεσα, είναι :

- Η μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος

- Η όξινη βροχή
- Η ρύπανση της ατμόσφαιρας
- Η καταστροφή των οικοσυστημάτων
- Η αύξηση του όγκου των απορριμμάτων
- Ο ευτροφισμός των νερών
- Η μόλυνση των νερών και οι πετρελαιοκηλίδες
- Το φαινόμενο του θερμοκηπίου
- Η μείωση της βιοποικιλότητας
- Το φαινόμενο el niño
- Η υπερκατανάλωση του νερού
- Το ενεργειακό πρόβλημα
- Η αισθητική υποβάθμιση του τοπίου

Στη συνέχεια παρουσιάζονται συνοπτικά:

Η μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος

Το όζον στην ατμόσφαιρα

Είναι η λεγόμενη «τρύπα» του όζοντος. Το στρατοσφαιρικό όζον βρίσκεται σε απόσταση 15 – 35 χλμ. πάνω από την επιφάνεια της γης και την προστατεύει από την επικίνδυνη υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία. Οι πρόσφατες ανθρώπινες δραστηριότητες (βιομηχανία αφρωδών πλαστικών, ψυκτική βιομηχανία, προωθητικά ορισμένων ουσιών, κλπ.) προκάλεσαν σοβαρή διατάραξη της ισορροπίας με αποτέλεσμα την λέπτυνση του στρώματος αυτού. Η «τρύπα» του όζοντος είναι μεγαλύτερη πάνω από τις βιομηχανικές χώρες. Οι συνέπειες είναι σοβαρές για την ανθρώπινη υγεία (καρκίνοι δέρματος, οφθαλμολογικές παθήσεις, εξασθένηση ανοσοποιητικού συστήματος, κλπ) καθώς και για τα οικοσυστήματα (μείωση απόδοσης καλλιεργειών, αναστολή ρυθμού φωτοσύνθεσης, μείωση ανάπτυξης, κλπ). Τελευταία, με τα μέτρα που είχαν ληφθεί, η κατάσταση είχε σταθεροποιηθεί, πρόσφατες μετρήσεις, όμως, δείχνουν αύξηση της έκτασης της «τρύπας» πάνω από το βόρειο ημισφαίριο.

Η όξινη βροχή

Η επίδραση της όξινης βροχής στα δάση

Το διοξείδιο του θείου και τα οξείδια του αζώτου μαζί με την ατμοσφαιρική υγρασία σχηματίζουν οξέα τα οποία μπορούν να μεταφερθούν σε μακρινές αποστάσεις με του ανέμους πριν διαλυθούν στο νερό της βροχής ή στο χιόνι και να πέσουν στη γη με τη μορφή της όξινης βροχής. Η όξινη βροχή διαταράσσει

τη γονιμότητα και την καρποφορία, αποδυναμώνει τους μηχανισμούς άμυνας των φυτών, μολύνει το νερό που περνά από τους σωλήνες ύδρευσης με βαρέα μέταλλα, προκαλεί καταστροφές στα μνημεία και στα κτίρια, κλπ.

Η ρύπανση της ατμόσφαιρας

Οι ρυπαντές της ατμόσφαιρας

Ατμοσφαιρική ρύπανση είναι η μεταβολή της σύστασης του ατμοσφαιρικού αέρα[1]. Οι κυριότεροι ρυπαντές του αέρα είναι : τα οξειδία του αζώτου και του θείου, το μονοξείδιο του άνθρακα, οι υδρογονάνθρακες, τα αιωρούμενα στερεά (σκόνη, τσιμέντο, καπνός, μόλυβδος, γύψος, αμίαντος, κλπ), το όζον, οι υδρογονάνθρακες, ο μόλυβδος και ο αμίαντος[2].

Η καταστροφή των οικοσυστημάτων

Οικοσύστημα είναι ένα σύνολο ζωντανών οργανισμών (ζώων και φυτών) καθώς και υλικών όπως τα πετρώματα, τα ορυκτά κ.α. τα οποία βρίσκονται σε ισορροπία σε μια περιοχή. Οικοσύστημα μπορεί να είναι μια λίμνη, ένα δάσος, ένα έλος, ένας αγρός, κλπ. Η κατάχρηση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων, η αποστράγγιση και αποξήρανση υγροτόπων, η υλοτομία, η βιομηχανίες, το κυνήγι, οι πυρκαγιές, η επέκταση των πόλεων, κλπ υποβαθμίζουν και καταστρέφουν τα οικοσυστήματα.

Η αύξηση του όγκου των απορριμμάτων

Τα οικιακά, τα αστικά αλλά και τα βιομηχανικά απορρίμματα αποτελούν άριστο υπόστρωμα ανάπτυξης μικροοργανισμών οι οποίοι απειλούν την υγεία του ανθρώπου καθώς μεταφέρονται με τις μύγες, τα κουνούπια, τα ποντίκια, κλπ. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού εφαρμόζεται συνήθως η ταφή των απορριμμάτων, η οποία τελικά δεν αποτελεί λύση. Ιδιαίτερα επικίνδυνα είναι τα απορρίμματα των νοσοκομείων που πρέπει να συλλέγονται χωριστά και να καίγονται σε ειδικούς κλιβάνους. Το πρόβλημα θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί με τη γενικευμένη εφαρμογή της ανακύκλωσης[3] και της επαναχρησιμοποίησης.

Ο ευτροφισμός των νερών

Τα απόβλητα των βιομηχανιών (κυρίως των βιομηχανιών τροφίμων, των βιομηχανιών λιπασμάτων, των βυρσοδεψείων , των σφαγείων, κλπ) ρυπαίνουν του υδάτινο περιβάλλον κυρίως με οργανικές ουσίες οι οποίες προσφέρουν άφθονη τροφή στους φυτικούς οργανισμούς. Το αποτέλεσμα είναι ότι οι φυτικοί

οργανισμοί πληθαίνουν και αυξάνουν ραγδαία έτσι ώστε να μειώνεται ή και να εξαφανίζεται το διαλυμένο οξυγόνο. Το φαινόμενο ονομάζεται ευτροφισμός. Οι συνθήκες αυτές προκαλούν τους ομαδικούς θανάτους ψαριών, την εξαφάνιση ή τη μετανάστευσή τους, τη μείωση της βιοποικιλότητας, κλπ. Το νερό εμφανίζεται θολό και γκριζοπράσινο με δυσάρεστη οσμή.

Η μόλυνση των νερών – πετρελαιοκηλίδες

Η συνεχώς αυξανόμενη χρήση των υγρών καυσίμων τα τελευταία χρόνια έχει ως αποτέλεσμα την συνεχή επιβάρυνση των νερών με πετρελαιοειδή. Οι πετρελαιοκηλίδες εξαπλώνονται σε μεγάλη έκταση και γι αυτό προκαλούν μεγάλες καταστροφές. Μερικές από τις συνέπειες είναι η μείωση της διαπερατότητας του φωτός και της διαλυτότητας του οξυγόνου και η αύξηση της θερμοκρασίας με αποτέλεσμα τη δημιουργία ασφυκτικών συνθηκών για τους θαλάσσιους οργανισμούς, ο θάνατος των πτηνών όταν το πετρέλαιο καλύπτει τα φτερά τους (λόγω της θερμομόνωσης που προκαλεί), η μεταφορά τοξικών ουσιών μέσω της τροφικής αλυσίδας στους ανώτερους ζωικούς οργανισμούς.

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου

Τα αέρια που προέρχονται από τη βιομηχανική δραστηριότητα και τα αυτοκίνητα, δημιουργούν στα κατώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας ένα πυκνό στρώμα που επιτρέπει στις ακτίνες του ήλιου να περνούν και να θερμαίνουν την επιφάνεια της γης. Το μεγαλύτερο μέρος όμως της ηλιακής ενέργειας παγιδεύεται κοντά στην επιφάνεια της γης λόγω του πυκνού στρώματος αερίων και αντανακλάται πάλι στην επιφάνεια της γης αυξάνοντας το ποσοστό θερμότητας που εγκλωβίζεται. Το αποτέλεσμα είναι η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας δημιουργώντας συνθήκες θερμοκηπίου. Το φαινόμενο, για το λόγο αυτό, ονομάζεται φαινόμενο του θερμοκηπίου. Αυτό θα έχει ως συνέπεια την ανύψωση της στάθμης της θάλασσας, την τήξη των πάγων στους πόλους, ξηρασίες σε γόνιμα εδάφη, καταστροφή των καλλιεργειών., υποβάθμιση του εδάφους, κλπ.

ü Η μείωση της βιοποικιλότητας

Η βιοποικιλότητα είναι η ποικιλία ζωντανών οργανισμών που φυσιολογικά υπάρχει στη γη. Αποτελεί σημαντικό παράγοντα ισορροπίας της φύσης. Η ρύπανση από τις βιομηχανίες, η έντονη γεωργική δραστηριότητα, η

υπεραλίευση, η έλλειψη ζωτικού χώρου για τα είδη, κλπ προκαλούν μαζική εξαφάνιση των φυτικών και ζωικών ειδών.Εδώ το κόκκινο βιβλίο των απειλούμενων ειδών στη χώρα μας.

Το φαινόμενο el ninio

Σήμερα το φαινόμενο του θερμοκηπίου συνδέεται αλλά και ενισχύεται από το φαινόμενο el ninio. Είναι ένα μετεωρολογικό φαινόμενο που αφορά την εναλλαγή ψυχρών και θερμών περιόδων στις θάλασσες του νότιου Ειρηνικού ωκεανού. Η εναλλαγή αυτή που συμβαίνει κάθε 3 – 6 χρόνια επηρεάζει τη γενικότερη κυκλοφορία της ατμόσφαιρας. Ορισμένες μάλιστα περιόδους οι εναλλαγές αυτές είναι τόσο έντονες που οδηγούν σε μεγαλύτερες μεταβολές στη γενικότερη κυκλοφορία της ατμόσφαιρας. Το αποτέλεσμα είναι να εμφανίζονται κλιματικές περίοδοι που χαρακτηρίζονται από πολύ μεγάλες θερμοκρασίες και έντονη ξηρασία ή από πολύ ψυχρούς χειμώνες. Οι παραπάνω συνθήκες δε συμβαίνουν μόνο στην περιοχή του νότιου ειρηνικού αλλά επηρεάζουν και το κλίμα πολλών περιοχών, ακόμα και των εύκρατων ζωνών. Το φαινόμενο πρώτοι παρατήρησαν οι περουβιανοί ψαράδες τον περασμένο αιώνα. Το χειρότερο el ninio μέχρι τώρα παρατηρήθηκε την περίοδο 1997 – 1998.

Υπερκατανάλωση νερού

Η γη έχει χαρακτηριστεί ως ο γαλάζιος πλανήτης λόγω του νερού που τον κάνει να ξεχωρίζει από τους υπόλοιπους. Το νερό αποτελεί το κύριο συστατικό για όλους τους ζωντανούς οργανισμούς του πλανήτη μας. Παράλληλα, το νερό βοηθά στη ρύθμιση του κλίματος στον πλανήτη, διαμορφώνει το ανάγλυφο του εδάφους, αποτελεί βασικό παράγοντα για τη γεωργία, κλπ. με λίγα λόγια χωρίς το νερό ζωή δε θα μπορούσε να υπάρξει. Το νερό, παρόλο που είναι ένα κοινό για όλους τους ανθρώπους αγαθό, όλο και περισσότερο σπανίζει. Αυτό οφείλεται στην ανθρώπινη δραστηριότητα, η οποία επιβάλλει τη χρήση τεραστίων ποσοτήτων νερού καθώς και στη λειψυδρία που μαστίζει τον πλανήτη μας τα τελευταία χρόνια.

Το ενεργειακό πρόβλημα

Ανεμογεννήτρια

Η άνοδος του βιοτικού επιπέδου σήμερα χρειάστηκε μεγάλη παραγωγή ενέργειας που προήλθε από την καύση του άνθρακα και του πετρελαίου. Βέβαια, στις ανεπτυγμένες χώρες ήδη αξιοποιούνται οι εναλλακτικές μορφές

ενέργειας (ηλιακή, αιολική, γεωθερμική, βιομάζα, υδραυλική, κλπ). Οι πηγές ενέργειας (κάρβουνο, πετρέλαιο, φυσικό αέριο, κλπ.) είναι μη ανανεώσιμες και προβλέπεται να εξαντληθούν σε σύντομο χρονικό διάστημα. Είναι βέβαιο, λοιπόν, πως για να αντιμετωπίσουμε την κρίση που μελλοντικά θα συμβεί, θα πρέπει να στραφούμε στην αξιοποίηση των ΑΠΕ (ανανεώσιμων πηγών ενέργειας). Τα πυρηνικά καύσιμα αποτελούν εναλλακτική λύση, όμως είναι και αυτά μη ανανεώσιμα. Επίσης, η χρήση τους κρύβει κινδύνους ενώ το κόστος κατασκευής των πυρηνικών εργοστασίων είναι πολύ υψηλό.

Αισθητική υποβάθμιση του τοπίου

Οι ανθρώπινες επεμβάσεις στη φύση είναι πολλές και ποικίλες (οδικά δίκτυα, φράγματα, γέφυρες, λιμάνια, ορυχεία και λατομεία, αστικά κέντρα, κεραίες τηλεπικοινωνιών, κλπ.). Οι περισσότερες από αυτές γίνονται χωρίς να υπάρχει σεβασμός προς το περιβάλλον και τις ισορροπίες του διαταράσσοντας έτσι την φυσική αρμονία και την ομορφιά του. Σοβαρό πρόβλημα αποτελεί η ραγδαία και ανεξέλεγκτη εξάπλωση των πόλεων και των μεγάλων αστικών κέντρων εις βάρος του πρασίνου με ανυπολόγιστες συνέπειες τόσο για το φυσικό περιβάλλον όσο και για τη ψυχική υγεία των κατοίκων τους.

Η εξέλιξη της τεχνολογίας στο μέλλον

Ιατρική

Είναι η λιγότερο κομπιουτεροποιημένη επιστήμη, επομένως αναμένονται ραγδαίες αλλαγές. Στις προβλέψεις για την Ιατρική δεν αναμένεται απλώς η από απόσταση διενέργεια επεμβάσεων και διοργάνωση ιατρικών συσκέψεων, που έτσι και αλλιώς ήδη είναι δυνατή, αλλά και η πλήρης 3-D απεικόνιση του σώματος ακόμη και σε ολόγραμμα, όπως και η συνταγογράφηση και διάγνωση μέσω υπολογιστή και χωρίς την παρέμβαση γιατρού.

Ευφυή αυτοκίνητα

Ως το 2020 τα αυτοκίνητα στον πλανήτη θα έχουν διπλασιαστεί. Ευτυχώς όμως, μέχρι το 2014 30% από αυτά θα διαθέτουν όχι μόνο GPS, αλλά και αυτόματα συστήματα πλοήγησης, παρκαρίσματος, ελέγχου διοδίων και αποφυγής συγκρούσεων. Ένα στα τρία αυτοκίνητα θα είναι υβριδικό.

Διαστημική κηπουρική

Τα φυτά, ως γνωστόν, φωτοσυνθέτουν απελευθερώνοντας οξυγόνο και αυτό ακριβώς είναι το τελικό σχέδιο: η δημιουργία ατμόσφαιρας στον Άρη. Η φύτευση και η καλλιέργεια των φυτών θα γίνεται από ρομπότ τεχνολογίας Pathfinder (χαμηλού κόστους σε σχέση με μια επανδρωμένη αποστολή), ενώ σύμφωνα με το επίσημο site της NASA οι πρώτοι άποικοι υπολογίζεται πως θα μπορούν να εγκατασταθούν εκεί γύρω στο 2100 και εκτός από την ομάδα επιστημόνων θα είναι κατά κύριο λόγο βαρυποινίτες, οι οποίοι θα προσφέρουν κοινωνική εργασία.

Μνήμη υπολογιστή-Δεδομένα

Όσο πιο πολύπλοκη ή πιο αναφορική γίνεται η πληροφορία και η χρήση της τόσο μεγαλύτερα μέσα αποθήκευσης χρειάζονται. Οι νέοι αποθηκευτικοί χώροι θα γεννήσουν και νέες μονάδες μέτρησης, πολύ πέρα από το Gigabyte ή το TeraByte που ήδη υπάρχουν. Έτσι θα μιλάμε πλέον για Exabyte (δισεκατομμύρια gigabytes). Φανταστείτε μια χωρητικότητα αντίστοιχη με εκείνη 40.000 βιβλιοθηκών σαν αυτή του Κογκρέσου των ΗΠΑ, σύμφωνα με μια εκτίμηση του Πανεπιστημίου Μπέρκλεϊ για τη μελλοντική ροή των πληροφοριών και ειδήσεων.

Έξυπνες κάρτες

Η εισαγωγή της τεχνολογίας EMV Chip στην Ευρώπη θα οδηγήσει στη δημιουργία πιστωτικών καρτών με τσιπ μνήμης που θα επιτρέπουν να πραγματοποιηθεί πληρωμές σε λιγότερο από μισό δευτερόλεπτο, απλώς κρατώντας την κάρτα μπροστά σε ένα τερματικό. Οι κατασκευαστές ισχυρίζονται ότι αυτό θα παρέχει μεγαλύτερη ασφάλεια και «ανέπαφες» συναλλαγές.

Έλεγχος της σκέψης

Ορισμένες ηλεκτρονικές περικεφαλίδες μπορούν να συλλάβουν εγκεφαλικά σήματα και στη συνέχεια να τα χρησιμοποιήσουν για τον έλεγχο ηλεκτρονικών υπολογιστών ή για την επικοινωνία με άλλους ανθρώπους. Μια εταιρεία έχει αναπτύξει ένα μηχανογραφημένο σύστημα, το BrainGate (Εγκεφαλική Πύλη), το οποίο παρέχει τη δυνατότητα σε παράλυτους ανθρώπους να χρησιμοποιήσουν τη σκέψη τους για να χειριστούν τηλέφωνα, διακόπτες φωτός και άλλες συσκευές. Άλλα συστήματα επιτρέπουν σε ανθρώπους να πληκτρολογήσουν μέχρι 15 λέξεις το λεπτό επικεντρώνοντας το μυαλό τους στον κέρσορα ενός υπολογιστή.

Τεχνητή νοημοσύνη

Οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές μπορούν να νικήσουν κορυφαίους σκακιστές, να συνομιλήσουν με ανθρώπους, να καθοδηγήσουν ρομπότ... Ορισμένοι επιστήμονες πιστεύουν ότι κάποια μέρα οι μηχανές θα μπορούσαν να αντικαταστήσουν εξ ολοκλήρου τους ανθρώπους. Αυτός ο αυτοματισμός της σκέψης εγείρει ένα από τα πιο κρίσιμα ερωτήματα της εποχής μας. Υπάρχει θεμελιώδης διαφορά ανάμεσα στην ανθρώπινη νοημοσύνη και στη νοημοσύνη των μηχανών;

Υβριδικός άνθρωπος

Πολλοί αναρωτιούνται ποια θα είναι η μορφή που θα έχει ο πολίτης του μέλλοντος. Οι περισσότεροι τον φαντάζονται υβρίδιο μεταξύ λογικού όντος και ηλεκτρονικού υπολογιστή. Η εξέλιξη αυτή όχι μόνο δεν αποτελεί πλέον σενάριο επιστημονικής φαντασίας, αλλά ίσως είναι και αναπόφευκτη. Πιθανόν είναι αναπόφευκτο στο προσεχές μέλλον άνθρωποι και υπολογιστές να "ενωθούν" δημιουργώντας μια βιοτεχνολογική μορφή ζωής, η οποία θα έχει εντυπωσιακές ικανότητες και δυνατότητες. Ο αμερικανός μελλοντολόγος Κουρτσβάιλ πιστεύει πως "ως το 2020 ένας υπολογιστής 1000 δολαρίων θα έχει ισχύ ανάλογη με αυτήν του ανθρώπινου εγκεφάλου και ως το τέλος του 2020 θα έχει ξεκινήσει η διαδικασία επέμβασης και αλλαγής του ανθρώπινου εγκεφάλου".

Πώς θα είναι αυτός ο υβριδικός άνθρωπος; Θα είναι ένας υπερ-κλώνος ή ένας άνθρωπος με πολλά ηλεκτρονικά προσθετικά στο σώμα και γενικότερα στον οργανισμό του; Πιθανότατα οι μελλοντικοί άνθρωποι θα έχουν ενσωματωμένα διάφορα ηλεκτρονικά προσθετικά που θα αυξάνουν τις ικανότητές τους.

Ρομπότ

Ένα ιαπωνικό ρομπότ που λέγεται Asimo μπορεί να ανεβαίνει σκάλες, να τρέχει και να χορεύει. Ρομπότ «εργάζονται» ως ρεσεψιονίστ σε γραφεία, σερβιτόροι και φύλακες ασφαλείας. Ιάπωνες και Κορεάτες ειδικοί σχεδιάζουν στο άμεσο μέλλον να αναθέσουν σε ρομπότ σημαντικά πόστα γραφείων, να τα τοποθετήσουν σε σπίτια ως οικιακούς βοηθούς, ακόμη και στο χώρο της υγείας έως το 2015.

Αξίζει να σημειωθεί ότι μέχρι σήμερα οι άνθρωποι εμφανίζονται ιδιαίτερα «φιλικοί» στα ρομπότ και μπορούν εύκολα να συνηθίζουν στην παρουσία τους καθώς, αν μη τι άλλο, κάνουν τη δουλειά τους, είναι και ευγενικά! Ένας στους τρεις θα έχει ρομπότ στο σπίτι του έως το 2020. Ως το 2035 δε, οι στρατοί των κρατών θα αποτελούνται αποκλειστικά από ρομπότ. Γίνονται μάλιστα σκέψεις για το πώς θα μπορούσαν τα ρομπότ να αποκτήσουν ικανότητες που θα τα έκαναν πιο ανθρώπινα. Σε σχετική έρευνα ,που έκανε Βρετανός μελετητής της Τεχνητής Νοημσύνης, αναφέρεται πως μέχρι το 2025 οι άνθρωποι θα ερωτεύονται και θα παντρεύονται με ρομπότ!

Αυτή η εξέλιξη ενέχει και πολλούς κινδύνους. Από τη μια, θα είναι καλό, γιατί τα ρομπότ αυτά θα μπορούν να βοηθήνε άτομα με ανάγκες, όπως οι ηλικιωμένοι και άτομα με αναπηρίες. Από την άλλη όμως, αυτό σημαίνει αντικατάσταση του ανθρώπινου εργατικού δυναμικού με σοβαρές κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες.

Νέα Γλώσσα

Σύμφωνα με τις πληθυσμιακές εκτιμήσεις, η γλώσσα που θα μιλιέται περισσότερο στον πλανήτη το 2050 θα είναι τα κινέζικα, με δεύτερη τα ινδικά και τρίτη τα αραβικά. Καθώς όμως ένας δυτικός άνθρωπος είναι δύσκολο να μάθει την κινέζικη γλώσσα με τα ιδεογράμματα της, το πιθανότερο, σύμφωνα με τους μελετητές, θα είναι να δημιουργηθεί μια νέα γλώσσα που θα συνδυάζει ιδεογράμματα και αγγλικές λέξεις, ώστε να βρει εφαρμογή τόσο στο εμπόριο όσο και στον κατεξοχήν χώρο ψηφιακής επικοινωνίας.

Οι ευεργετικές επιδράσεις της τεχνολογίας

Η βελτίωση του βιοτικού επιπέδου, η αύξηση του μέσου όρου ζωής, η μείωση του σωματικού μόχθου, η μείωση του χρόνου εργασίας και η βελτίωση της μετάδοσης γνώσεων και ιδεών.

Οι αρνητικές επιπτώσεις στη ζωή του ανθρώπου

Η απειλή καταστροφής, η αλλοτρίωση, η μόλυνση και η ρύπανση, η ψυχική φθορά, η νεύρωση και το άγχος, αυξημένη ανεργία, άρα και πολλή-παρανομία..

Τελικά τι θα συμβεί στο μέλλον;

Θα μας βοηθήσει ή θα μας κατακτήσει η τεχνολογία;

Θα καταστρέψει τον πλανήτη ή θα αναπτύξει τον πολιτισμό;

Κανείς δεν ξέρει...