

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΝΗΜΕΡΩΤΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ



# Τεχνολογικά Χρονικά

Οφέλη και προβληματισμοί από την αξιοποίηση  
των επιτευγμάτων των μοριακών βιοεπιστημών

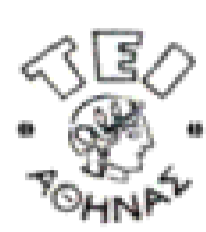
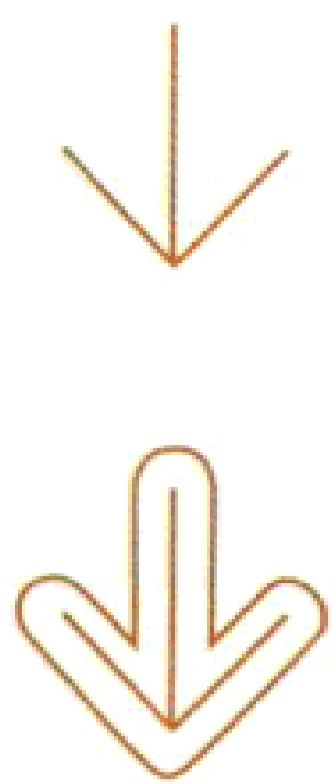
Φεστιβάλ Επιδαύρου  
(μια σύντομη ιστορική αναδρομή)

Αξιολόγηση στο ΤΕΙ Αθήνας

ΤΕΥΧΟΣ

ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ  
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ  
ΜΑΡΤΙΟΣ  
2009

16



# ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ ΧΡΟΝΙΚΑ

Ιδιοκτησία	ΤΕΙ Αθήνας
Εκδότης	Δημήτριος Νίνος Πρόεδρος ΤΕΙ Αθήνας
Διευθυντής	Αντώνιος Καμμάς
Συντακτική Επιτροπή	Δημήτριος Νίνος Μιχαήλ Μπρατάκος Ιωάννης Χάλαρης Απόστολος Παπαποστόλου Γεώργιος Γιαννακόπουλος
Επιμέλεια έκδοσης	Ιφιγένεια Αναστασάκου Ελένη Βαβουράκη Δώρα Φραγκούλη Δανάη Κονδύλη
Καλλιτεχνική Επιμέλεια έκδοσης	Έφη Παναγιωτίδη
Εκτύπωση	Focus on Health Ε.Π.Ε.



## ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΤΕΙ ΑΘΗΝΑΣ

Πρόεδρος	Δημήτριος Νίνος
Αντιπρόεδρος	Αντώνιος Καμμάς
Αντιπρόεδρος	Μιχαήλ Μπρατάκος
Αντιπρόεδρος	Ιωάννης Χάλαρης
Διευθύντρια ΣΕΥΠ	Ευαγγελία Πρωτόπαπα
Διευθυντής ΣΤΕΦ	Δημήτριος Βάττης
Διευθυντής ΣΓΤΚΣ	Νικήτας Χιωτίνης
Διευθυντής ΣΔΟ	Γεώργιος Πολυχρονόπουλος
Διευθυντής ΣΤΕΤΡΟΔ	Ιωάννης Τσάκνης
Γενική Γραμματέας	Κωνσταντίνα Μασούρα
Γραμματέας Συμβουλίου	Αφροδίτη Λάσκαρη

## ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΩΝ

Πρόεδρος ΕΕ&Ε	Μιχαήλ Μπρατάκος
Αντιπρόεδρος	ΤΕΙ-Α
Αντιπρόεδρος	Ιωάννης Τσάκνης
Μέλη ΕΕ&Ε	Ευαγγελία Πρωτόπαπα Γεώργιος Παναγιάρης Δήμος Τριάντης Γεώργιος Γιαννακόπουλος Πέτρος Πουλμέντης
Γραμματέας ΕΕ&Ε	Ιφιγένεια Αναστασάκου

1	ΣΗΜΕΙΩΜΑ ΤΗΣ ΕΚΔΟΣΗΣ	4	▪ Νέο σύστημα εισαγωγής στην ανώτατη εκπαίδευση
2	ΘΕΣΜΙΚΑ	10	▪ 2 <sup>η</sup> Σύνοδος Προέδρων - Αντιπροέδρων ΤΕΙ
		13	▪ Προτάσεις της Διοίκησης του ΤΕΙ Αθήνας στη Σύνοδο Προέδρων στη Πάτρα
		15	▪ <b>Μ. Μπρατάκος:</b> “Επαγγελματικά δικαιώματα πτυχιούχων- διπλωματούχων ΑΕΙ και Επαγγελματικοί Φορείς, Επιμελητήρια”
		19	▪ Σύσκεψη των Προέδρων των ΕΕ&Ε
		20	▪ Επιστολή του Προέδρου του ΤΕΙ-Α προς τον Υπουργό Παιδείας
3	ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	25	▪ <b>Μεταπτυχιακό</b> Πρόγραμμα με τίτλο “Υλικά Οδοντικής Τεχνολογίας”
		27	▪ Προφίλ του τμήματος Νοσηλευτικής (σπουδές στα Τεχνολογικά Εκπαιδευτικά Ιδρύματα)
		31	▪ <b>Ι. Χάλαρης:</b> Αξιολόγηση στο ΤΕΙ Αθήνας
		35	▪ <b>Π. Αξαόπουλος:</b> Το ΤΕΙ Αθήνας ανοίγει το “δρόμο της ανανεώσιμης ενέργειας” προς τη κεντρική Ασία
		37	▪ Αφιέρωμα: <b>Έτος Γιάννη Ρίτσου</b>
4	ΑΡΘΡΑ - ΑΠΟΨΕΙΣ	39	▪ <b>Α. Καμμάς:</b> Φεστιβάλ Επιδαύρου (μια σύντομη ιστορική αναδρομή)
		44	▪ <b>Ε. Παπαγεωργίου:</b> Η ιατρική στην αρχαία Ελλάδα
		50	▪ <b>Π. Τομάρας:</b> Ολοκληρωμένες νομοθετικές παρεμβάσεις
		52	▪ <b>Κ. Σέκερης:</b> Οφέλη και προβληματισμοί από την αξιοποίηση των επιτευγμάτων των μοριακών βιοεπιστημών
		58	▪ <b>Ν. Χιωτίνης:</b> Homeschooling και... ύμεις άδετε
5	ΑΦΙΕΡΩΜΑ	62	▪ 27 Μαρτίου: <b>Παγκόσμια ημέρα θεάτρου</b>
6	ΕΡΕΥΝΑ - ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΕΣ	65	▪ <b>Χ. Φράγκος, Κ. Φράγκος, Κ. Βάλβη:</b> Εξάρτηση από το INTERNET των φοιτητών του ΤΕΙ Αθήνας
7	ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΖΩΗ	73	▪ <b>Π. Πετρίδης:</b> Καρκίνος του παχέος εντέρου. <i>Τι πρέπει να ξέρω...</i>
8	ΤΑ ΝΕΑ ΤΟΥ ΤΕΙ	77	▪ Νέα της Διοίκησης, Νέα από τα Τμήματα, Νέα της Επιτροπής Εκπαίδευσης και Ερευνών
9	ΦΟΙΤΗΤΙΚΑ ΝΕΑ	108	▪
10	ΕΠΙΣΤΟΛΕΣ	112	▪
11	ΗΜΕΡΟΛΟΓΙΟ ΕΚΔΗΛΩΣΕΩΝ	118	▪



Ο Πρόεδρος  
και το Συμβούλιο  
του ΤΕΙ Αθήνας  
σας εύχονται

*Καλό Πάσχα!*



4

## ΑΡΘΡΑ ΑΠΟΨΕΙΣ

- **A. Καμμάς**  
Φεστιβάλ Επιδαύρου  
(μια σύντομη ιστορική αναδρομή)
- **Ε. Παπαγεωργίου**  
Η ιατρική στην αρχαία Ελλάδα
- **Π. Τομάρας**  
Ολοκληρωμένες νομοθετικές παρεμβάσεις
- **Κ. Σέκερης**  
Οφέλη και Προβληματισμοί από την Αξιοποίηση  
των Επιτευγμάτων των Μοριακών Βιοεπιστημών
- **Ν. Χιωτίνης**  
Homeschooling και... ύμεις άδετε

## Οφέλη και προβληματισμοί από την αξιοποίηση των επιτευγμάτων των **μοριακών** βιοεπιστημών

### Εισαγωγή

Πολλοί επιστημονικοί κλάδοι διεκδικούν την πρωτοκαθεδρία για τη συμβολή και επίδρασή τους στην πορεία της ανθρωπότητας. Αναμφιβόλως, για το τελευταίο ήμισυ του παρελθόντος αιώνας, το έπαθλο ανήκει στις Μοριακές Βιοεπιστήμες, βραβείο, που όπως φαίνεται, θα το διεκδικήσουν και στον 21<sup>ο</sup> αιώνα.

Στην σχετική προϊστορία θεμελιακό ρόλο έπαιξαν ο μοναχός **Γρηγόριος Μέντελ** και ο φυσιοδίφης **Κάρολος Δαρβίνος**, που διέτύπωσαν ο **πρώτος τους νόμους της κληρονομικότητας** και ο **δεύτερος την εξελικτική θεωρία των ζώντων οργανισμών**.

**Η μονάδα της κληρονομικότητας, αυτό που αποκαλούμε σήμερα γονίδιο**, χρειάστηκε πολλές δεκαετίες για να αποκτήσει τη χημική ταυτότητα με την πολύπλοκη ονομασία δεοξυριβοζονουκλεϊνικό οξύ ή DNA. Δύο ομάδες ερευνητών, η μία του **Oswald Avery** και συνεργατών τη δεκαετία του '40 στο Ινστιτούτο Rockefeller (νυν Πανεπιστήμιο Rockefeller) και του **Alfred Hershey** στο Ινστιτούτο Carnegie,

αρχές του '50, έδειξαν ότι το DNA είναι ο φορέας των γενετικών πληροφοριών, ένα γιγάντιο μόριο αποτελούμενο, ανάλογα με τον οργανισμό από τον οποίο προέρχεται, από εκατομμύρια μέχρι δισεκατομμύρια μονάδες, τα νουκλεοτίδια, ενωμένα στην πολυνουκλεοτιδική αλυσίδα. Ένα νουκλεοτίδιο αποτελείται από μία αζωτούχο βάση, που μπορεί να είναι αδενίνη, γουανίνη, κυτοσίνη ή θυμίνη, ένα σάκχαρο, τη δεοξυριβόζη και από φωσφορικό οξύ. Η σειρά των τεσσάρων βάσεων στο μόριο του DNA καθορίζει τη φύση της πρωτεΐνης που θα συντεθεί, αφού κάθε τρία νουκλεοτίδια (τρίπλετα) αποτελούν τον κώδικα για ένα αμινοξύ (γενετικός κώδικας, στην αποκάλυψη του οποίου πρωταγωνιστικό ρόλο είχαν οι M.Nierenberg και H.Matthaei). Ένα γονίδιο είναι μία αλληλουχία τριπλετών, περιέχει επομένως τον κώδικα για μια πρωτεΐνη (το σύνολο των γονιδίων - το γονιδίωμα - αποτελεί τον γονότυπο) η δε έκφραση των γονιδίων σε πρωτεΐνες, προσδίδει στον οργανισμό τα χαρακτηριστικά του (φαινότυπος). Ένας ακρογωνιαίος λίθος στην εκρηκτική ανάπτυξη της μοριακής βιολογίας ήταν **η ανακάλυψη της τρισδιάστατης δομής του DNA, το 1953, από**

\*Ο κ. Κ. Σέκερης είναι ομότιμος καθηγητής Βιοχημείας της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών και ομότιμος Διευθυντής Ερευνών του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών



τους **J. Watson** και **F. Crick**, που άνοιξε το δρόμο για να διαλευκανθούν οι μηχανισμοί του αναδιπλασιασμού του DNA και της εκφράσεως των γενετικών πληροφοριών.

Ακολούθησαν σημαντικές πρόοδοι στην απομόνωση μεμονωμένων γονιδίων από το σύνολο του DNA (στον άνθρωπο τα γονίδια υπολογίζονται σε ~25000), στη σύνθεση μεμονωμένων γονιδίων είτε με χημικό ή με μοριακό βιολογικό τρόπο, στην έκφρασή τους, στον τεμαχισμό και συρραφή τους με βιολογικά “φαλίδια” (ειδικά ένζυμα) και στην εισαγωγή τους σε διάφορα κύτταρα, ζωϊκά, φυτικά ή μικροβίων. Επιπλέον, εκπληκτικές πρόοδοι επιτεύχθηκαν στην κυτταρική και αναπτυξιακή βιολογία, στο πεδίο των βλαστικών κυττάρων και της κλωνοποίησης οργανισμών, συμπληρώνοντας έτσι την τεράστια γκάμα δυνατοτήτων εφαρμογών

των επιτευγμάτων αυτών, εγείροντας όμως σημαντικά ηθικά διλήμματα από τις εφαρμογές αυτές.

#### **Η πλήρης αλληλούχιση του ανθρώπινου DNA και οι συνέπειές της**

Στην αρχή της τρέχουσας δεκαετίας ανακοινώθηκε πανηγυρικά από τους Bill Clinton και Tony Blair η αλληλούχιση του ανθρώπινου DNA, δηλ. η διαπίστωση της σειράς των τριών δισεκατομμυρίων νουκλεοτιδίων που περιέχονται στο γενετικό μας υλικό. Ήταν ένας θρίαμβος της γονιδιακής τεχνολογίας, καθότι προηγουμένως είχε μεν αναλυθεί το DNA, αρκετών άλλων ειδών, όμως τα γονιδιώματά τους ήταν κατά πολύ μικρότερα του ανθρώπινου. Σήμερα, η αλληλούχιση του DNA, από μικρόβια μέχρι

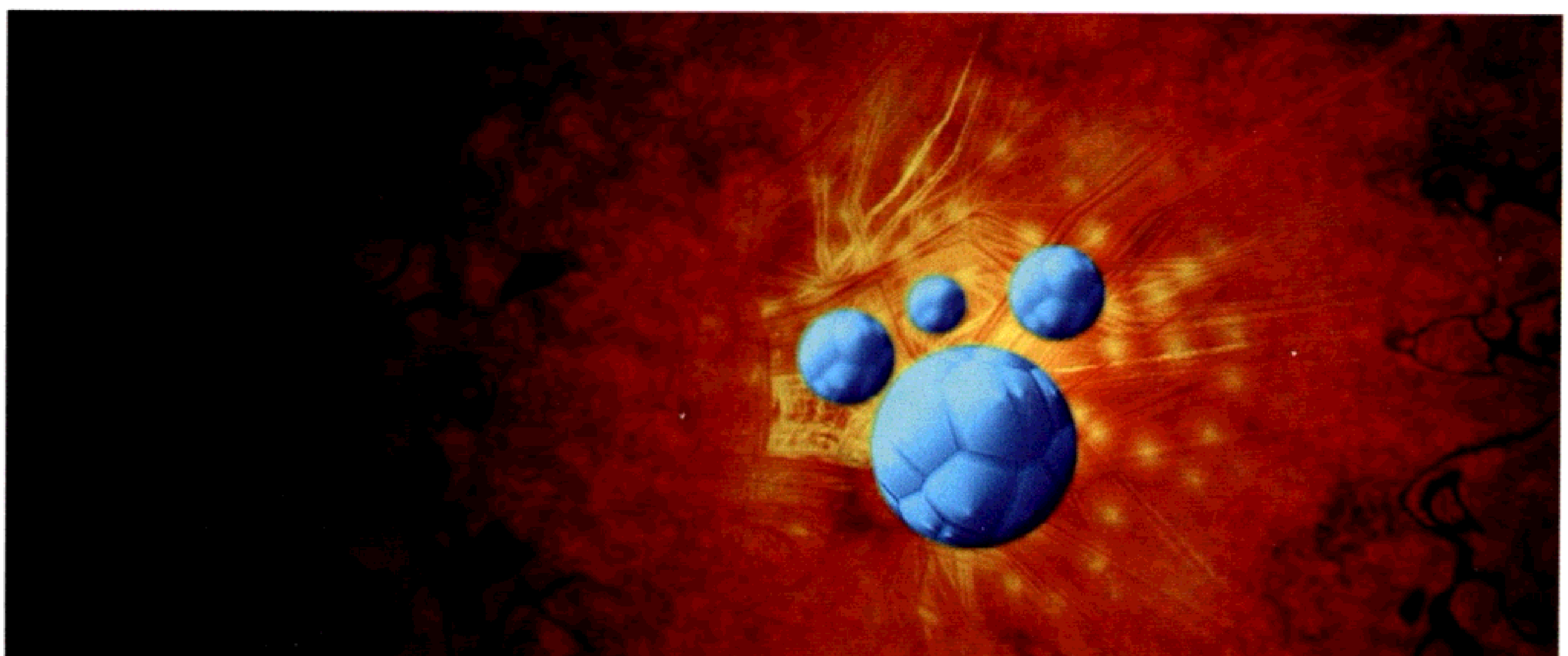
αυτού των προγόνων μας ανθρωποειδών, δεν έχει τέλος και θέμα μόνο είναι η ιεράρχηση του ενδιαφέροντος για συγκεκριμένο οργανισμό.

Ποιές είναι οι πληροφορίες που μπορούν να εξαχθούν από τη γνώση του γονιδιώματος (DNA) μας. Θεωρητικής σημασίας είναι τα συμπεράσματα ως προς την προέλευση μας και την διαπίστωση για την ορθότητα του εξελικτικού δένδρου της ζωής, που ξεκινάει από τα προκαρυωτικά βακτήρια και, προς το παρόν, τελειώνει με τη δική μας παρουσία στη γη. Σημαντικότερες, όμως, για τη ζωή μας είναι οι πληροφορίες που συσχετίζουν γενετική σύσταση με την υγεία μας ή την έλλειψη υγείας. Μιά σειρά νοσημάτων, μικροτέρας βαρύτητας έως θανατηρόφα, οφείλονται στη βλάβη (έλλειψη ή αλλαγή = μετάλλαξη) μιάς μόνης βάσεως από τις 3 δισεκατομύρια του DNA μας. Πρόκειται για τις αποκαλούμενες κληρονομικές ασθένειες. Η αλληλούχιση του DNA μπορεί να αποκαλύψει τις μεταλλάξεις αυτές. Οι αναλύσεις αυτές του DNA μπορεί να γίνουν και σε έμβρυα που παράγονται κατά την υποβοηθούμενη αναπαραγωγή, προ της εμφυτεύσεώς τους στη μήτρα, εγείροντας διλήμματα ως προς την τύχη του εμβρύου σε περίπτωση διαπιστώσεως βαρέων γονιδιακών ανωμαλιών. Επίσης, σε ορισμένες μορφές καρκίνου (κληρονομικοί καρκίνοι), όπως του μαστού και των ωοθηκών,

παρατηρούνται μεταλλάξεις, όχι σε ένα, αλλά σε περισσότερα γονίδια. Οι γυναίκες με αυτές τις μεταλλάξεις έχουν πολύ μεγαλύτερη πιθανότητα να νοσήσουν από τον καρκίνο, σε σχέση με αυτές που δεν τις φέρουν, και η αλληλούχιση του DNA μπορεί να δώσει τις πληροφορίες αυτές. Μιά σειρά προβλημάτων προκύπτει από την αποκάλυψη αυτή, τόσο για το άτομο αυτό καθαυτό, όσο και για την οικογένεια και το λοιπό περιβάλλον. Μεγάλη προσπάθεια γίνεται για να συσχετισθούν γονιδιακές μεταλλάξεις με ασθένειες, όπου η όποια γενετική συμμετοχή είναι πολυγονιδιακή και όπου η επίδραση περιβαλλοντικών παραγόντων, διατροφής κ.α. επίσης είναι σημαντική (όπως καρδιοπάθειες και διαβήτης).

Θα χρειασθούν ακόμη μεγάλης εκτάσεως και πολύχρονες μελέτες για να εξαχθούν σαφή συμπεράσματα. Ουσιαστικές είναι οι πρόοδοι στο συσχετισμό γονιδιακού προφίλ με αντίδραση σε φάρμακα ανοίγοντας το δρόμο στην εξατομικευμένη φαρμακευτική θεραπεία (φαρμακογονιδιωματική).

Σημαντικές είναι οι προσπάθειες συσχετισμού συναισθηματικών διαταραχών με γονιδιακές βλάβες, λαμβανομένου υπόψη ότι τα διάφορα μεταβολικά μονοπάτια που οδηγούν στην παραγωγή νευροδιαβιβαστών, ορμονών και άλλων σχετικών δραστικών παραγόντων





του νευρικού συστήματος, ρυθμίζονται και στο γονιδιακό επίπεδο. Το να γνωρίζουμε το γονιδίωμά μας και με αυτό τον τρόπο ορισμένα στοιχεία της πορείας της ζωής μας είναι για πολλούς επιθυμητό, για άλλους δυσβάστακτο, με όλους τους σοβαρούς προβληματισμούς που αυτό συνεπάγεται. Οδυνηρό, επίσης θα είναι να έλθουν οι πληροφορίες αυτές στα χέρια ασφαλιστικών οργανισμών, με όλες τις συνεπακόλουθες βλαπτικές για τον πολίτη επιπτώσεις. Άλλο ουσιαστικό πεδίο εφαρμογής των γονιδιακών τεχνικών είναι η διαπίστωση της ταυτότητας ατόμων με ανάλυση του DNA. Η σημασία των τεχνικών αυτών για την διαπίστωση πατρότητας ή σε ιατροδικαστικές περιπτώσεις είναι ανεκτίμητη.

### **Εισαγωγή και έκφραση γονιδίων σε ξένα κύτταρα και οργανισμούς**

Η δυνατότητα εισαγωγής απομονωμένων γονιδίων σε κύτταρα διαφόρων οργανισμών και της έκφρασής τους με παραγωγή των αντιστοίχων πρωτεϊνών υπήρξε εξαιρετικό βιολογικό επίτευγμα που αξιοποιήθηκε πολλαπλώς.

Σημαντική εφαρμογή ήταν η παραγωγή πλείστων όσων ουσιών, όπως ορμονών - με κορωνίδα την παραγωγή ινσουλίνης - ενζύμων και αντιβιοτικών. Για τους σκοπούς αυτούς χρησιμοποιήθηκαν βακτήρια, ευκαρυωτικά κύτταρα, άλλα και ολόκληροι οργανισμοί. Μια τεράστια βιομηχανία έχει αναπτυχθεί χάρις στη γενετική τροποποίηση φυτών (τα λεγόμενα **μεταλλαγμένα**), με την εισαγωγή γονιδίων προστασίας των φυτών έναντι εντόμων και ζιζανίων, έναντι αντοχής σε υψηλές ή χαμηλές θερμοκρασίες και σε ξηρασία, καθώς και γονιδίων που εμπλουτίζουν τα φυτά με βιταμίνες ή άλλες θρεπτικές ουσίες. Αντίλογος στη βιοτεχνολογική αυτή επέμβαση είναι ο κίνδυνος βλαβών υγείας, της απώλειας της βιοποικιλότητας και της οικολογικής αναστατώσεως. Οι σχετικές

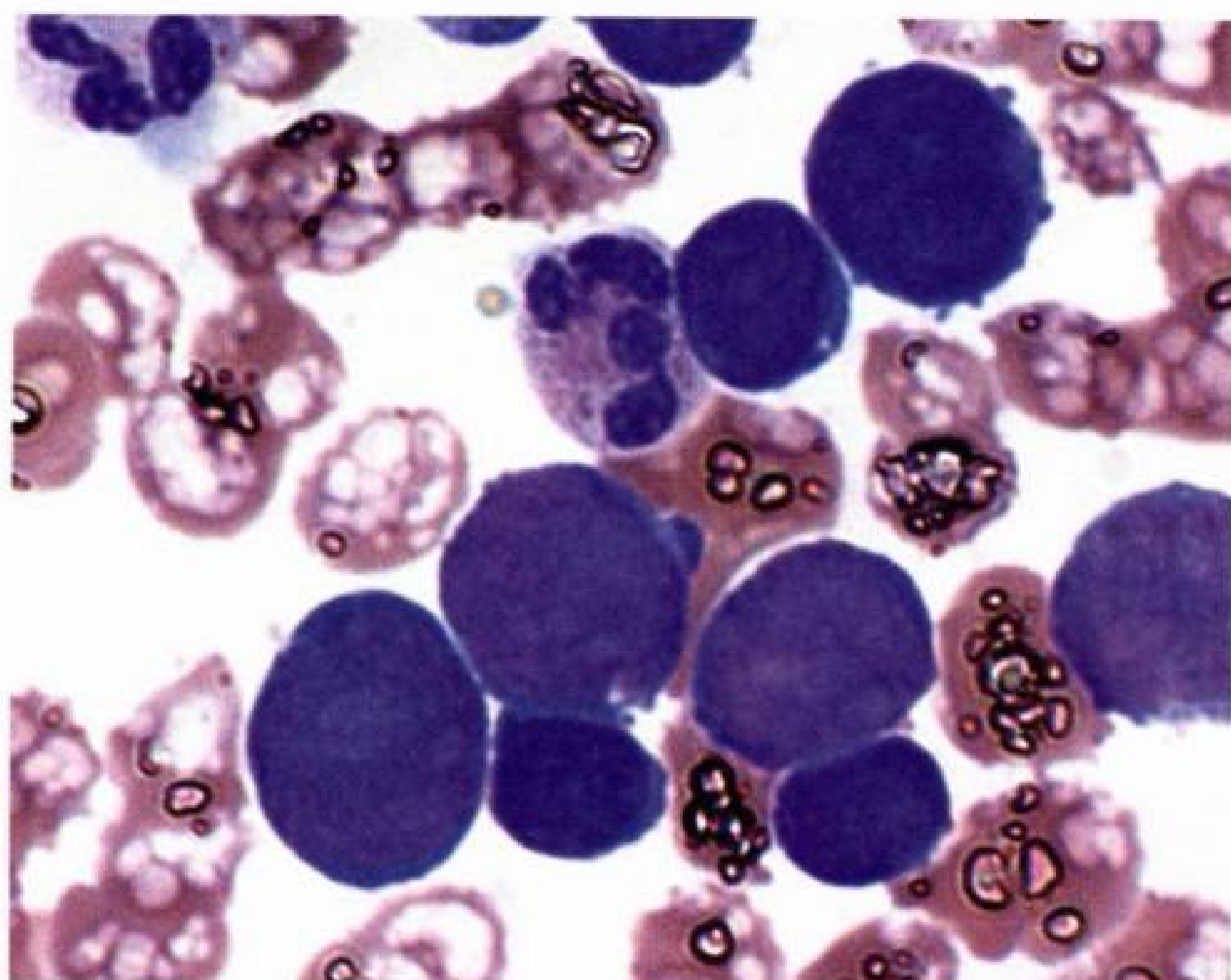
συζητήσεις είναι έντονες και συνεχιζόμενες. Δεν υπάρχουν αρκετές μελέτες που να συνηγορούν για βλαπτικές επιδράσεις στην υγεία, ενώ οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις προβληματίζουν. Ανάλογες εφαρμογές έχουν γίνει και σε ζωικούς οργανισμούς, όπως σε βοοειδή και χοίρους, με ποικίλους στόχους (όπως παραγωγή χρήσιμων ουσιών και βελτίωση κρέατος). Μιά σημαντική εφαρμογή της γενετικής τεχνολογίας είναι στη θεραπεία γενετικών νοσημάτων (γονιδιακή θεραπεία). Παρόλο ότι η τεχνολογία αυτή είναι ακόμη στα σπάργαλα, εντούτοις σε μερικές περιπτώσεις έχει επιτευχθεί η υποκατάσταση ενός γονιδίου, που λόγω μεταλλάξεώς του είτε δεν είναι λειτουργικό είτε κωδικοεύει για "παθολογική" πρωτεΐνη, με ένα "υγιές" γονίδιο. Τα τεχνικά προβλήματα της γονιδιακής θεραπείας είναι ακόμη πολλά, με κύρια προβλήματα την αδυναμία στοχεύσεως του γονιδίου στο σωστό κύτταρο και της σωστής ρυθμίσεως της εκφράσεώς του.

**Εφόσον η τεχνολογία αυτή γίνει ρουτίνα, ελλοχεύει ο κίνδυνος χρησιμοποίησής της όχι για θεραπευτικούς σκοπούς αλλά για "ευγονικούς", με επεμβάσεις όσον αφορά το ύψος, χρώμα μαλλιών, ακόμη και για τον ψυχισμό και συμπεριφορά, εφόσον βεβαίως διαπιστωθούν σχέσεις συγκεκριμένων γονιδίων με την ψυχική σφαίρα.**

Έχει σημασία να διαφοροποιηθούν οι γονιδιακές επεμβάσεις που γίνονται σε σωματικά κύτταρα, επομένως δεν κληρονομούνται, με αυτές που γίνονται στα γενετικά κύτταρα, που μεταδίδονται στις επόμενες γενεές.

### **Βλαστικά κύτταρα και αναγεννητική ιατρική**

Από το γονιμοποιημένο ωάριο (το ωό), σχηματίζεται ολόκληρος ο οργανισμός, επομένως το πρώτο αυτό κύτταρο είναι παντοδύναμο, μπορεί δηλαδή να διαφοροποιηθεί στα 250 περίπου είδη κυττάρων (νευρικά,



ηπατικά, μυϊκά, αίματος, κλπ) από τα οποία αποτελείται το σώμα. Αυτή η ιδιότητα του ωού διατηρείται σχεδόν αυτούσια στα κύτταρα που προκύπτουν από τις πρώτες κυτταροδιαίρεσεις (αυτά είναι τα εμβρυϊκά βλαστικά κύτταρα), που όμως χάνεται βαθμιαίως όσο προχωρούν οι κυτταροδιαίρεσεις και η περαιτέρω διαφοροποίηση των κυττάρων. Στον ενήλικα τα κύτταρα είναι πλήρως διαφοροποιημένα και δεν μπορούν να αλλάξουν τα χαρακτηριστικά τους. Όμως διαπιστώθηκε, ότι και στον ενήλικα υπάρχουν κύτταρα (βλαστικά κύτταρα ενήλικου) που μπορούν, με μειωμένη όμως ικανότητα (ολιγοδύναμο), να διαφοροποιηθούν κάτω από κατάλληλες συνθήκες σε άλλο είδος κυττάρου. Τα βλαστοκύτταρα χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στην αναγεννητική ιατρική, για αναπλήρωση κατεστραμμένων ιστών και οργάνων. Εκτός από τις αιματολογικές παθήσεις (πχ λευχαιμίες), βλαστικά κύτταρα έχουν χρησιμοποιηθεί σε εμφράγματα του μυοκαρδίου και σε κακώσεις του νευρικού ιστού. Η χρησιμοποίηση εμβρυϊκών βλαστικών κυττάρων είχε εγείρει βιοηθικούς προβληματισμούς, καθότι αυτά προέρχονται από έμβρυα - εν δυνάμει οργανισμούς. Δύο εξελίξεις έχουν αμβλύνει τους προβληματισμούς αυτούς. Η μία είναι η προαναφερθείσα χρησιμοποίηση βλαστικών κυττάρων ενήλικου, που έχει όμως τους περιορισμούς της ολιγοδυναμίας τους,

δηλ. την αδυναμία διαφοροποίησής τους σε οποιαδήποτε κυτταρική σειρά. Η δεύτερη εξέλιξη, που αποτελεί πράγματι θρίαμβο της αναπτυξιακής βιολογίας, είναι η δυνατότητα μετατροπής σωματικών κυττάρων, εισάγοντας σε αυτά συγκεκριμένα γονίδια, σε εμβρυϊκά κύτταρα, με ικανότητα να διαφοροποιούνται σε οποιαδήποτε κυτταρική σειρά. Η μέθοδος αυτή υπόσχεται πολλά, όμως είναι ακόμη νωρίς για να αξιολογηθεί επαρκώς.

### Κλωνοποίηση

Ένα θεμελιακό επίτευγμα της σύγχρονης βιολογίας είναι η κλωνοποίηση οργανισμού, δηλ. η μετατροπή ενός πλήρως διαφοροποιημένου σωματικού κυττάρου σε κύτταρο παντοδύναμο, ικανό να δημιουργήσει ένα πλήρη οργανισμό. Η κλωνοποίηση κατέρριψε το δόγμα των αναπτυξιακών βιολόγων, ότι η τελική διαφοροποίηση των κυττάρων των ανωτέρω οργανισμών είναι μη αναστρέψιμη, επομένως τα κύτταρα αυτά ποτέ δεν θα μπορούσαν να επανέλθουν σε κατάσταση, ισότιμη με αυτή, του γονιμοποιημένου ωού. Όμως αυτό έγινε με την κλωνοποίηση προβάτου (η διάσημη Dolly), ακολούθησε δε η κλωνοποίηση πολλών άλλων ειδών, όπως σκυλιού, γάτας και ποντικού .

**Όπως προαναφέρθηκε, η κλωνοποίηση δίνει την δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν τα βλαστικά κύτταρα για θεραπευτικούς σκοπούς. Περαιτέρω, η μέθοδος αυτή θα είναι πολύτιμη για τη διάσωση ειδών υπό εξαφάνιση ή ήδη εξαφανισμένων, που έχουν όμως διατηρηθεί σε συνθήκες τέτοιες (π.χ. πολικές), ώστε να επιτρέπουν την απομόνωση βιωσίμων κυττάρων.**

**Η κλωνοποίηση ανθρώπου ακόμη δεν έχει αποτολμηθεί. Η δυνατότητα να επιτευχθεί αυτό εγείρει τεράστια διλήμματα και προβληματισμούς. Ανεξαρτήτως των βιοιατρικών προβλημάτων που μπορεί να**

παρουσιασθούν, όπως στην περίπτωση της Dolly (βλάβες οργάνων, ανοσολογικές βλάβες κ.α.) η κατά βούληση, χωρίς αμφιγονική συμμετοχή, αναπαραγωγή, το όνειρο της αιώνιας ζωής, που θαυμάσια αποτυπώνεται στα αριστουργήματα της παγκόσμιας λογοτεχνίας και τέχνης, προκαλεί δέος και ερωτήματα θεολογικά, φιλοσοφικά, κοινωνικά, ως προς την φύση και υπόσταση κλωνοποιημένου οργανισμού, και σίγουρα θα αποτελέσει πεδίο ιδεολογικών συγκρούσεων. Ακόμη πιο ακραίος θα είναι ο συνδυασμός κλωνοποίησης, με γονιδιακή τροποποίηση, και ακόμη περισσότερο η απευθείας κλωνοποίηση από σωματικό κύτταρο, με την εισαγωγή συγκεκριμένων γονιδίων, όπως προαναφέρθηκε, καθότι στην περίπτωση αυτή η κλωνοποίηση θα μπορούσε να ολοκληρωθεί, χωρίς τη συμμετοχή του ωοπλάσματος. Αυτό, σε συνδυασμό με τις προσπάθειες δημιουργίας τεχνητής μήτρας, θα καθιστούσε περιττή τη συμμετοχή της γυναίκας στη διαδικασία της αναπαραγωγής.

### **Ο Βιονικός άνθρωπος - Συνθετική Βιολογία**

**Η θεαματική πρόοδος των νευροεπιστημών, της μικροηλεκτρονικής και πληροφορικής** δημιουργούν πεδίο στενής συνεργασίας με ήδη σημαντικά αποτελέσματα για την αντιμετώπιση νευρο-μυο-εκφυλιστικών παθήσεων. Επιπλέον, γίνονται προσπάθειες στη **ρομποτική** συνδυασμού βιολογικού υλικού (νευρώνες), με οργανικά και ανόργανα στοιχεία, και σε πειραματικό ακόμη στάδιο δημιουργούνται μηχανές προγραμματισμένες από νευρωνικά δίκτυα.

Ενα νέο, δυναμικό πεδίο της Βιολογίας είναι η Συνθετική Βιολογία.

**Σκοπός της Συνθετικής Βιολογίας** είναι η εργαστηριακή σύνθεση γονιδίων και η συναρμολόγησή τους σε γονιδίωμα που

εισαγόμενο σε ένα κύτταρο θα του προσδίδει, εκτός από τα βασικά χαρακτηριστικά της ζωής, δηλαδή την ικανότητα της αναπαραγωγής και του μεταβολισμού και επιπλέον ικανότητες, γνωστές ή και πρωτοεμφανιζόμενες σε έμβια όντα. **Η διαφορά μεταξύ Γενετικής Μηχανικής και Συνθετικής Βιολογίας είναι ότι η πρώτη αφορά μεταφορά μεμονωμένων γονιδίων από ένα είδος σε άλλο, ενώ η δεύτερη εμπλέκει την συναρμολόγηση νέων γονιδιωμάτων από τα επιμέρους γενετικά στοιχεία, γνωστά ή και νεοσυντιθέμενα.**

Άμεσος στόχος των ερευνητών, όπως αυτών της ομάδας του C. Venter που πρωτοστατεί στις προσπάθειες αυτές, είναι η εργαστηριακή σύνθεση συγκεκριμένων γονιδίων, η συναρμολόγησή τους σε γονιδίωμα και η εισαγωγή τους σε κύτταρο, από το οποίο προηγουμένως είχε αφαιρεθεί το γενετικό υλικό. Η ελπίδα είναι ότι το “νέο” κύτταρο θα είναι λειτουργικό, και θα μπορεί να επιβιώσει. Στη συνέχεια θα προστίθενται στο γονιδίωμα νέα γονίδια, για πρωτεΐνες με γνωστές αλλά και άγνωστες ιδιότητες.

Η επέμβαση των ερευνητών στην περίπτωση αυτή αφορά μόνο το γονιδίωμα και όχι τον αποδέκτη του, δηλ. το κύτταρο από το οποίο έχει αφαιρεθεί το DNA. Η εργαστηριακή ανακατασκευή κυτταροπλάσματος - έστω και με τη σημερινή ξέφρενη ταχύτητα της επιστήμης - τοποθετείται ακόμη στο απώτερο μέλλον.

### **Επίλογος**

Παρά τους φόβους και τις επιφυλάξεις, η βιομοριακή έρευνα προχωρεί ακάθεκτη, εκπλήσσοντας με τα συνεχή της άλματα την ανθρωπότητα. Αναμένεται ακόμη πιο ορθολογιστική αξιοποίηση των πληροφοριών που περιέχονται στο DNA, πιο ακριβείς προγνώσεις για την κατάσταση της υγείας μας, για την πρόληψη ασθενειών, για επιτυχημένη θεραπευτική αγωγή, για την

αποκατάσταση τραυμάτων και εκπτώσεως οργάνων και για τη διατροφή και καταπολέμηση της πείνας.

Σίγουρα θα προκύψουν νέες γνώσεις για τη λειτουργία του σώματός μας, τη διερεύνηση θεμελιωδών λειτουργιών του εγκεφάλου, τη σκέψη, τη μνήμη, το συναίσθημα, για την καταγωγή και εξέλιξή μας, ίσως και για την αντιμετώπιση μεταφυσικών προβληματισμών. Δεν υπάρχει αμφιβολία ότι κάθε επιστημονικό επίτευγμα και η αξιοποίησή του έχει και την αμφιλεγόμενη και προβληματική πλευρά, όπως επισημανθηκε στο κείμενο. Το πώς θα χειρισθούμε την υπάρχουσα και μελλοντική γνώση, είναι μία συνισταμένη διαφόρων παραγόντων και επιδράσεων, όπου φιλοσοφία, θεολογία, δικονομία, παιδεία, συναντώνται, δημιουργώντας την απαραίτητη θωράκιση, δηλαδή μια κοινωνία αξιών και δικαίου, που εγγυάται μιά δημιουργική πορεία δράσης και αναζητήσεων προς όφελος του κοινωνικού συνόλου. ☑

#### Επιλεγμένη Ελληνική Βιβλιογραφία

**Βάντσου, Μ.Χ.** Η ιερότητα της ζωής: οι θέσεις της Ρωμαιοκαθολικής εκκλησίας σε θέματα Βιοηθικής, Θεσσαλονίκη, 2004.

**Βιοηθική και Ιατρική Πράξη**, στο Κοινωνία και Υγεία, σελ. 239-292, Εκδόσεις Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, 2002.

**Ζηζιούλας, Ι.** Το πρόσωπο και οι γενετικές παρεμβάσεις. Ινδικτός, 4, 63-72 (2001)

**Κοϊός, Ν.** Ηθική θέωρηση τεχνικών παρέμβασης στο ανθρώπινο γονιδίωμα, Εκδόσεις Σταμούλης, 2003.

**Κουμάντος, Γ.** Προβλήματα Βιοηθικής, Πόλις, Αθήνα, 2003.

**Κριαρή - Κατράνη, Ι.** Βιοϊατρικές εξελίξεις και Συνταγματικό Δίκαιο. Εκδόσεις Σακκούλα, Θεσσαλονίκη, 1994,

**Μανιάτης, Γ.** Προοπτικές και προβλήματα από τις νέες εφαρμογές της Βιοτεχνολογίας, στο Πρόοδος στις Βιολογικές Επιστήμες, Επιστήμη Κοινωνία, σελ.151-168, Εκδόσεις Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, 2001.

**Σέκερης, Κ. Ε.** Σύγχρονες εξελίξεις την βιολογική έρευνα, 9-12, στο Δίκαιο και Βιοηθική, Νομική Βιβλιοθήκη, 2007

**Σέκερης, Κ. Ε.**, Ηθική και νέες βιοτεχνολογίες, 46-60, στο Ε. Πρωτόπαπα, Δεοντολογία Επαγγέλματος Αισθητικού, Εκδόσεις Πατζήση, 2001



του Ν. Μ. Χιωτίνη\*

## Home-schooling και... ύμεις άδετε\*

**Τ**α τελευταία χρόνια είναι διαδεδομένος στις ΗΠΑ ένας νέος τρόπος εκπαίδευσης των παιδιών, που ονομάζεται **Homeschooling:**

ΤΟ ΠΑΙΔΙ δεν πηγαίνει σε κάποιο δημόσιο ή ιδιωτικό σχολείο, αλλά διδάσκεται "κατ'οίκον", σε περιβάλλον οικείο και ευχάριστο, μεταξύ φίλων και γειτόνων του, με ευθύνη των γονέων του. Βεβαίως τη διδασκαλία αναλαμβάνουν ειδικοί ●●●

\*Ο κ. Ν. Χιωτίνης είναι καθηγητής, Διευθυντής της Σχολής Γραφικών Τεχνών και Καλλιτεχνικών Σπουδών

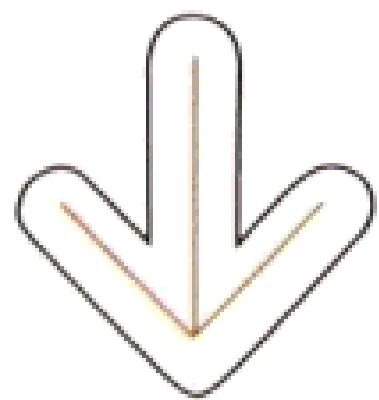
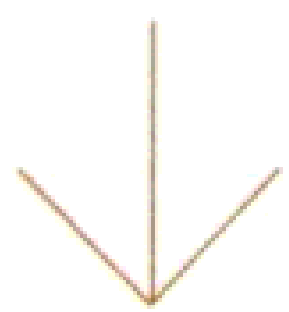
\*Εκ του "τών οίκων ήμων έμπιπραμένων ύμεις άδετε"



Τα “Τεχνολογικά Χρονικά”  
εύχονται  
στους αναγνώστες τους

*Καλό Πάσχα!*



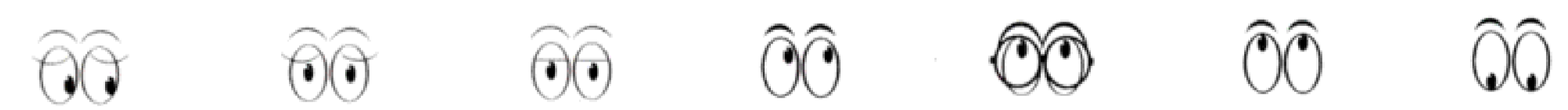
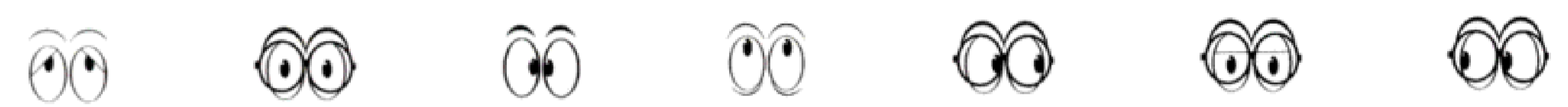
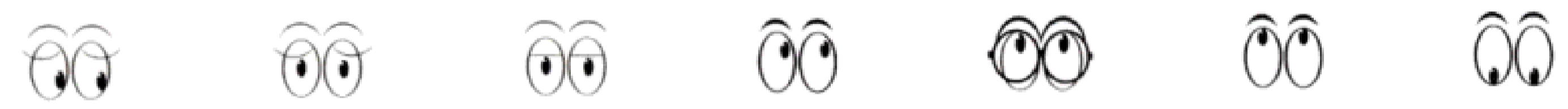
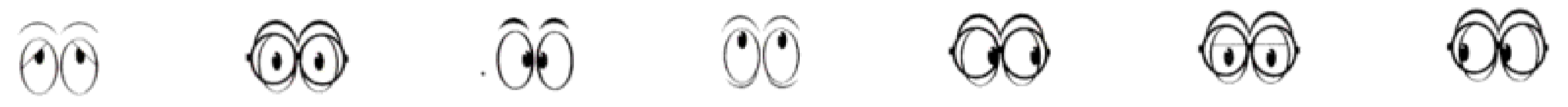
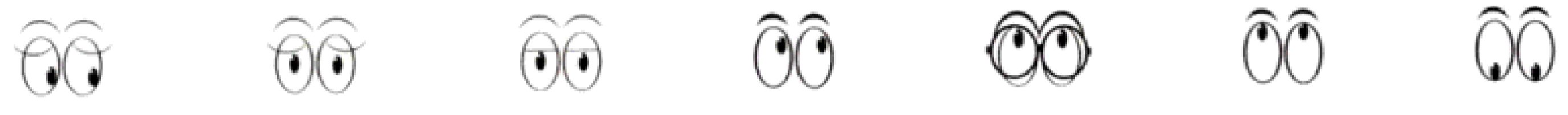


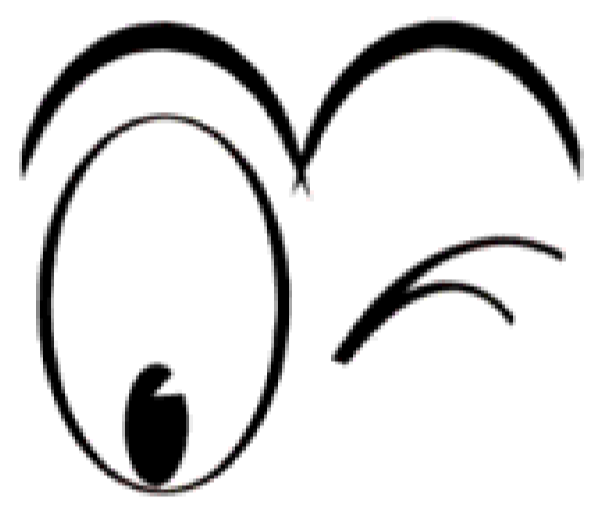
#### Δημοσίευση άρθρων

Γίνονται δεκτά άρθρα που πραγματεύονται **επίκαιρα ζητήματα στο χώρο της εκπαίδευσης ή και θέματα γενικότερου ενδιαφέροντος**. Τα κείμενα πρέπει να αποστέλλονται με e-mail, σε μορφή Word, ενώ οι φωτογραφίες που τα συνοδεύουν πρέπει να είναι σε ηλεκτρονική μορφή σε υψηλή ανάλυση. Η βιβλιογραφία, αν υπάρχει, παρατίθεται μόνο με τη μορφή υποσημειώσεων. Τα άρθρα, τα οποία μπορεί να είναι πρωτότυπα ή αναδημοσιεύσεις, δεν επιτρέπεται κατά κανόνα να υπερβαίνουν τις 2.000 λέξεις.

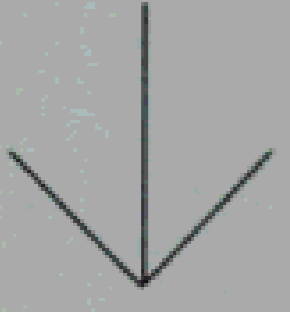
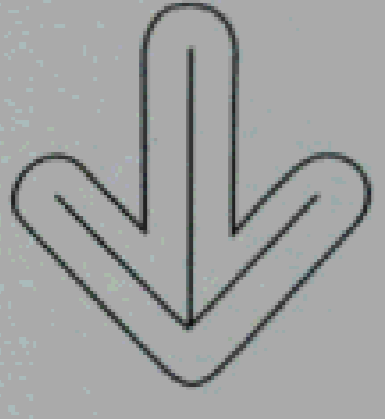
Για να δημοσιευτεί ένα κείμενο, πρέπει να εγκριθεί από την Συντακτική Επιτροπή. Η μερική ή ολική αναπαραγωγή κειμένων του περιοδικού επιτρέπεται μόνο με την άδεια του Εκδότη.

Οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να επικοινωνούν με την κα Ι. Αναστασάκου, τηλ.: 210 5385174, Fax: 210 5385852, e-mail: [eee@teiath.gr](mailto:eee@teiath.gr)

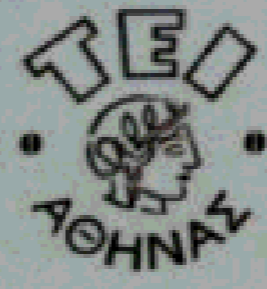
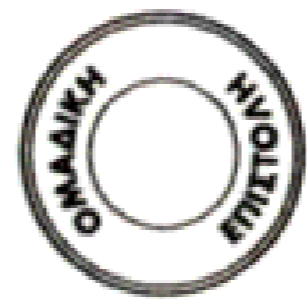






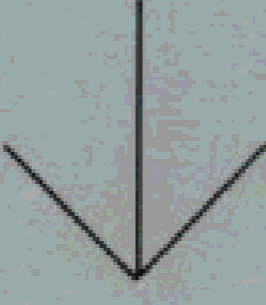


<b>ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΟ</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ</b>
Τεκ. Προσφ. 2015
Αριθμός Άδειας



Αν. Σπυριδωνος, 122 10 Αιγάλεω  
Τηλ.: 210 538 5100, fax: 210 591 1590  
e-mail: [info@teiath.gr](mailto:info@teiath.gr), [webmaster@teiath.gr](mailto:webmaster@teiath.gr)

ISSN 1791-7247



[www.teiath.gr](http://www.teiath.gr)