

## ΠΡΟΤΑΣΗ ΤΟΥ ΤΕΣ ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΕΣΠΕΚ 2014-2020

### Σύντομη επισκόπηση του τομέα των Βιοεπιστημών: περιγραφή της παρούσας κατάστασης (SWOT).

#### ΔΥΝΑΤΑ ΣΗΜΕΙΑ:

**Ικανότητα διασφάλισης ανταγωνιστικής χρηματοδότησης από την ΕΕ και άλλες πηγές του εξωτερικού**

Οι Έλληνες ερευνητές έχουν κατορθώσει να διασφαλίσουν χρηματοδοτήσεις από την ΕΕ και άλλες πηγές του εξωτερικού (π.χ. το NIH και διάφορα ιδιωτικά αμερικανικά ιδρύματα). Περίπου το ένα πέμπτο της ελληνικής Ε&Α χρηματοδοτείται από το εξωτερικό. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτής της οικονομικής υποστήριξης προέρχεται από την ΕΕ είτε μέσω χρηματοδότησης των Προγραμμάτων Πλαισίου (ΠΠ) είτε μέσω των Διαρθρωτικών Ταμείων. Τα ελληνικά ερευνητικά ινστιτούτα είναι κεντρικοί παράγοντες στο δίκτυο συμμετοχής σε όλα τα προγράμματα ΠΠ (Protogerouet *al. Sci Pub Pol* 37: 283–296, 2010). Οι Βιοεπιστήμες ακολουθούν το ίδιο πρότυπο.

#### **Ύπαρξη νησίδων αριστείας και σχετικά ικανοποιητικού ερευνητικού ιστού παρά τις αντιξοότητες**

Είναι γενική διαπίστωση του ΤΕΣ Βιοεπιστημών, η οποία υποστηρίζεται από βιβλιομετρικές αναλύσεις (ΕΚΤ, Ελληνικές δημοσιεύσεις 1996-2010), ότι **υπάρχουν ισχυρές, αλλά δυστυχώς διάσπαρτες προς το παρόν νησίδες αριστείας που διενεργούν έρευνα υψηλού επιπέδου στις βιοεπιστήμες με βάση τα διεθνή πρότυπα**. Αρκετές από αυτές τις νησίδες αυτές έχουν σχετικά αξιοπρεπή εξοπλισμό και υποδομές, ενώ άλλες καταφέρνουν να διαπρέπουν ακόμα και με πολύ περιορισμένες υποδομές. Αξίζει μάλιστα να σημειωθεί ότι σε μια χώρα όπου **δεν προκηρύχθηκαν ερευνητικά προγράμματα για 6 συνεχή χρόνια (2004-2010)**, οι ερευνητικές ομάδες κατόρθωσαν να διατηρήσουν σε σημαντικό βαθμό τις δραστηριότητες του ερευνητικού ιστού.

#### ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ:

##### **Έλλειψη εθνικής στρατηγικής για την έρευνα**

Ο αναπτυξιακός ρόλος της έρευνας δεν έχει γίνει κατανοητός από τους Έλληνες πολιτικούς με αποτέλεσμα η έρευνα να θεωρείται δαπάνη και όχι επένδυση. Έτσι, δεν δίνεται η δέουσα προσοχή και οργάνωση στην έρευνα με συνέπεια **η χρηματοδότησή της να είναι χαμηλή ή να περιλαμβάνεται στις υπό περικοπή δαπάνες**. Επισημαίνουμε ότι η ελληνική πολιτεία **δεν έχει αναπτύξει μια σαφή στρατηγική Έρευνας & Ανάπτυξης** που να προγραμματίζει ερευνητικές προτεραιότητες, τη διαδικασία για την υλοποίησή τους και τις αρχές που θα τις στηρίξουν. Αυτό έχει ως συνέπεια την ασυνεχή και ευκαιριακή χρηματοδότηση, η οποία ελαχιστοποιεί την διαχρονική ανάπτυξη της. Ο εκάστοτε υπεύθυνος υπουργός για την έρευνα, δίχως ουσιαστικό διάλογο με την ερευνητική κοινότητα, θέτει υποκειμενικούς και βραχυπρόθεσμους στόχους οι οποίοι παραμένουν ατελέσφοροι. Στο κενό αυτό, οι ερευνητές στρέφονται προς τις ερευνητικές προτεραιότητες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με αποτέλεσμα να μην αναπτύσσονται κάποιοι τομείς οι οποίοι ενδεχομένως θα ήταν περισσότερο συμβατοί με τις αναπτυξιακές ανάγκες της χώρας.

##### **Έλλειψη αξιοκρατίας**

Το ερευνητικό σύστημα στην Ελλάδα πάσχει σε μεγάλο βαθμό από έλλειψη αξιοκρατίας. Η επιλογή

και η βαθμολογική εξέλιξη του ανθρώπινου δυναμικού αλλά και η χρηματοδότηση των ερευνητικών προτάσεων υπολείπεται σε αξιοκρατικά κριτήρια. **Η ακαδημαϊκή-ερευνητική-πανεπιστημιακή ηγεσία δεν κατάφερε ή/και δεν θέλησε να υιοθετήσει τους θεσμούς εκείνους που θα διασφάλιζαν τη διαφάνεια και την αξιοκρατία σε όλα τα επίπεδα.** Στις εκλογές μελών ΔΕΠ και ερευνητών, για παράδειγμα, πολλοί διευθυντές προωθούν μέτριους υποψήφιους οι οποίοι δεν αποτελούν «απειλή» για την επιστημονική πρωτοκαθεδρία τους. Άξιοι επιστήμονες που προσπαθούν να έρθουν ή να παραμείνουν στην Ελλάδα απορρίπτονται, και όταν σπανίως εκλέγονται, γίνονται αδιάλειπτα στόχοι των μετρίων που δεν επιθυμούν να αλλάξει η παρούσα κατάσταση. Η χρησιμοποίηση εξω-επιστημονικών κριτηρίων στην επιλογή προσώπων αφήνει λίγα περιθώρια για την εμπέδωση της αριστείας.

### **Έλλειψη τακτικής και ικανοποιητικής χρηματοδότησης**

Η χρηματοδότηση της έρευνας στην Ελλάδα είναι σποραδική και ανεπαρκής. Οι προκηρύξεις προγραμμάτων δεν έχουν περιοδικότητα και τα ποσά που διατίθενται είναι από τα χαμηλότερα της Ευρώπης (0.58% του ΑΕΠ σε σύγκριση με περίπου 2% μέσο όρο για την ΕΕ). Επιπλέον, οι διαδικασίες αξιολόγησης των προτάσεων σε πολλές περιπτώσεις είναι διαβλητές, η ανακοίνωση των αποτελεσμάτων καθυστερεί και η ροή της χρηματοδότησης για την υλοποίηση του ερευνητικού έργου είναι ασυνεχής. Για έναν αποτελεσματικό σχεδιασμό, οι ερευνητές χρειάζεται να γνωρίζουν πότε θα προκηρυσσονται προγράμματα και πότε θα ανακοινώνονται τα αποτελέσματα, ενώ η καταβολή των δόσεων θα πρέπει να εξασφαλίζει την απρόσκοπτη υλοποίηση του ερευνητικού έργου.

### **Σύνδεση της έρευνας με την παραγωγή: Ο μεταπρατικός χαρακτήρας του ιδιωτικού τομέα**

Είναι γεγονός ότι η χρηματοδότηση της έρευνας στην Ελλάδα δεν οδήγησε στην ανάπτυξη ανταγωνιστικών προϊόντων και υπηρεσιών. Αυτό όμως οφείλεται κυρίως **στον ιδιωτικό τομέα, ο οποίος δυστυχώς δεν έχει αναπτύξει ουσιαστική παραγωγικότητα, αλλά είναι μεταπρατικού χαρακτήρα.** Αγοράζει δηλαδή ή αναπαράγει προϊόντα ή αντιδραστήρια από το εξωτερικό και τα μεταπωλεί σε σκανδαλώδεις τιμές στο εσωτερικό. Ελάχιστες είναι οι περιπτώσεις που ο ιδιωτικός τομέας επενδύει για την ανάπτυξη κάποιου νέου προϊόντος. Ούτε λόγος να γίνεται για ανάπτυξη νέων φαρμάκων, ή βιοσυσκευών. Οι ελληνικές φαρμακευτικές εταιρείες απλά παράγουν ή συσκευάζουν φάρμακα τα οποία έχουν αναπτυχθεί από ξένες εταιρείες πριν από πολλά χρόνια και των οποίων ο χρόνος αποκλειστικής εκμετάλλευσης έχει λήξει (γενόσημα). Έτσι, νομοτελειακά η συνεισφορά της ιδιωτικής χρηματοδότησης στην ερευνητική προσπάθεια είναι φαινομενικά της τάξης του 30% της συνολικής επένδυσης στην έρευνα: στις περισσότερες περιπτώσεις το ποσοστό αυτό είναι πλασματικό και δεν αφορά σε πραγματική καινοτόμο δραστηριότητα αλλά στην βελτίωση των συνθηκών παραγωγής γνωστών προϊόντων. Αντίθετα, **σε χώρες που έχουν πραγματικό παραγωγικό ιστό και αναπτύσσουν νέα προϊόντα η ιδιωτική χρηματοδότηση ανέρχεται στο επίπεδο του 70% (Ολλανδία, Σκανδιναβικές χώρες) ή ακόμη και 80% (Ισραήλ).** Στις χώρες αυτές, οι φαρμακευτικές εταιρείες επενδύουν τεράστια ποσά στην έρευνα. Έχει υπολογιστεί ότι η ανάπτυξη ενός νέου φαρμάκου το οποίο λαμβάνει άδεια κυκλοφορίας από το FDA στις ΗΠΑ κοστίζει 1.3 δισεκατομμύρια δολάρια. Στο ποσό αυτό συνυπολογίζεται το κόστος των φαρμάκων της ίδιας εταιρείας που τελικά δεν κατάφεραν να πάρουν άδεια, αλλά όχι το κόστος του marketing.

Τι ερευνητική δραστηριότητα μπορεί να δημιουργήσει ένας ιδιωτικός τομέας που δεν έχει παραγωγική κατεύθυνση; Η ιδιωτική χρηματοδότηση δεν κατάφερε να εκμεταλλευθεί την προσφορά ερευνητικών αποτελεσμάτων από τα ΑΕΙ και τα ερευνητικά κέντρα. **Τεράστια ποσά**

**«εξανεμίσθησαν» στην προσπάθεια να ενεργοποιηθεί ο ιδιωτικός τομέας της Ελλάδας με την προκήρυξη προγραμμάτων στα οποία συμμετείχαν πλασματικά και ιδιωτικές εταιρείες.** Στα προγράμματα αυτά, οι ερευνητές παρήγαγαν ερευνητικά αποτελέσματα και δημοσιεύσεις, οι οποίες δεν «συγκίνησαν» τις βιοϊατρικές εταιρείες να επενδύσουν σε αυτά και να τα αξιοποιήσουν. Η συμμετοχή των περισσότερων εταιρειών ήταν ουσιαστικά λογιστική με σκοπό το οικονομικό όφελος από τη συμμετοχή παρά την ανάπτυξη κερδοφόρου προϊόντος.

Με βάση τα παραπάνω είναι αναμενόμενο οι συμπράξεις ερευνητικών φορέων και εταιρειών να εμφανίζουν έλλειψη συνέχειας και στρατηγικής συνεργασίας και να καταρρέουν αμέσως με την λήξη της δημόσιας ενίσχυσης. Ούτε η δημιουργία δικτύων με την συμμετοχή συστάδας εταιρειών που ενεργοποιούνται προς μια συγκεκριμένη κατεύθυνση θα έδινε λύση στο πρόβλημα. Αφ' ενός μεν διότι οι υπάρχουσες εταιρείες είναι όλες μεταπρατικές, αφ' ετέρου, αν προκύψει προϊόν, απουσιάζει η παράδοση επιχειρηματικής συνεργασιμότητας: συνήθως οι εταιρείες δεν συμφωνούν στα ποσοστά συμμετοχής τους στα κέρδη του προϊόντος. Μεγάλες εταιρείες δεν συμμετέχουν σε τέτοια δίκτυα διότι ενδιαφέρονται για τον πλήρη έλεγχο του προϊόντος.

Η διεθνής εμπειρία σημειώνει ότι ο **ιδιωτικός τομέας ενδιαφέρεται και ενεργοποιείται στην επένδυση σε δραστηριότητες έρευνας και καινοτομίας όταν ο δημόσιος τομέας εδραιώσει μια μακροπρόθεσμη στρατηγική χρηματοδότηση** για την παραγωγή πρωτότυπης και διεθνώς ανταγωνιστικής νέας γνώσης σε συγκεκριμένους τομείς, ώστε να τους καταστήσει ελκυστικούς για επενδύσεις.

#### **Απουσία κινήτρων για την προσέλκυση αξιόλογων νέων ερευνητών.**

Δεν υπάρχει πρόβλεψη για τη χρηματοδότηση νέων ερευνητών κατά το στάδιο της εκκίνησης της ερευνητικής τους διαδρομής στην Ελλάδα. Έτσι, **λείπουν τα λεγόμενα «start-up funds»**. Με τις λιγοστές και περιστασιακές προκηρύξεις, συμβαίνει ένας νέος ερευνητής που μόλις έχει επαναπατριστεί να περιμένει πολύ χρόνο μέχρι να εξασφαλίσει χρηματοδότηση για να ξεκινήσει την ομάδα του. Το ίδιο ισχύει και για επιστήμονες που εκπαιδεύονται σε άριστα ελληνικά κέντρα. Η ενίσχυση των νέων ερευνητών με χρηματοδότηση εκκίνησης θα ήταν ό,τι καλύτερο για τον ερευνητή και το ίδρυμα στο οποίο εγκαθίσταται.

#### **Μεταπτυχιακή εκπαίδευση**

Η μεταπτυχιακή εκπαίδευση είναι στενά συνδεδεμένη με την έρευνα και την παραγωγή και πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της κοινωνίας και της οικονομίας προκειμένου να συμβάλλει αποφασιστικά στην ανάπτυξη της χώρας. Στην Ελλάδα η μεταπτυχιακή εκπαίδευση, όπως άλλωστε και η έρευνα, αναπτύχθηκε χωρίς σοβαρή μελέτη και προγραμματισμό. Σήμερα **υπάρχει πληθώρα μεταπτυχιακών προγραμμάτων**, τα οποία οργανώθηκαν και λειτουργούν εκ των ενόντων, με θεματικό προσανατολισμό ανάλογα με την ειδίκευση των διδασκόντων μελών ΔΕΠ και ερευνητών, δίχως να έχουν ληφθεί υπ' όψιν οι αναπτυξιακές παράμετροι στη διαμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών. Και εδώ τα κριτήρια για τη θέσπιση και τη χρηματοδότηση των μεταπτυχιακών προγραμμάτων δεν ήταν αξιοκρατικά ενώ δεν έχει πραγματοποιηθεί σοβαρή αξιολόγηση των προγραμμάτων αυτών μετά από εύλογο χρόνο λειτουργίας τους. Είναι αναγκαίο να υπάρξει εξορθολογισμός τόσο ως προς την ποιότητα της παρεχόμενης μεταπτυχιακής εκπαίδευσης και εξειδίκευσης όσο και ως προς τον αριθμό των μεταπτυχιακών φοιτητών. Επίσης ο στόχος πρέπει να τεθεί στην εκπαίδευση των φοιτητών και όχι στην μετατροπή τους σε φθηνό ανθρώπινο δυναμικό για την υλοποίηση ερευνητικών προγραμμάτων. Είναι περισσότερο από εμφανής **η ανάγκη**

ελάττωσης του αριθμού των μεταπτυχιακών προγραμμάτων, ιδιαίτερα αυτών που εμφανίζουν αλληλοεπικαλύψεις, και η συγκέντρωση των περιορισμένων οικονομικών πόρων υποστήριξης στα αρτιότερα εξ αυτών, μετά από αντικειμενική εξωτερική αξιολόγηση.

#### **ΕΥΚΑΙΡΙΕΣ:**

##### **Η παρουσία ερευνητών με ικανή κατάρτιση και δυναμισμό**

Όπως προαναφέρθηκε, μερικοί ερευνητές του Ελλαδικού χώρου όχι μόνο κατάφεραν να επιβιώσουν σε πολύ δύσκολες συνθήκες, αλλά και να δημιουργήσουν νησίδες αριστείας. Επέδειξαν μεγάλη αντοχή, προσαρμοστικότητα και δυναμισμό και θα μπορούσε να πει κανείς ότι αποτελούν ένα επιλεγμένο δυναμικό που χαρακτηρίζεται από υψηλή κατάρτιση και, γενικότερα ένα σύνολο αξιοπρόσεκτων ικανοτήτων που μπορεί να αξιοποιηθεί αν προκύψουν μελλοντικές ευκαιρίες για έρευνα και αν δεν εξαναγκαστούν σε μαζική έξοδο από την Ελλάδα μέσα στα λίγα επόμενα χρόνια.

##### **Η οικονομική κρίση είναι δυνατό να οδηγήσει στην αναδιάρθρωση του παραγωγικού ιστού της χώρας**

Η Ελλάδα διέρχεται μια εποχή κρίσιμων αλλαγών που θα καθορίσουν το μέλλον της για τις επόμενες δεκαετίες. Η ελληνική κοινωνία μέσω της οικονομικής κρίσης αρχίζει να αντιλαμβάνεται ότι δίχως σύγχρονη παραγωγική βάση δεν είναι δυνατό να διατηρήσει το προ της κρίσης βιοτικό επίπεδο. Με δεδομένο ότι η Ελλάδα είναι μέλος της ευρωζώνης και δεν μπορεί να προχωρήσει σε νομισματική υποτίμηση, κάθε χρόνος που περνάει με αρνητικό ισοζύγιο εξαγωγών/εισαγωγών ουσιαστικά κάνει τη χώρα φτωχότερη. Μέχρι πριν από λίγο καιρό αυτό δεν ήταν ορατό λόγω του εξωτερικού δανεισμού. Με τα σημερινά δεδομένα, η υπέρμετρη αύξηση των επιτοκίων έχει καταστήσει τον περαιτέρω δανεισμό ανέφικτο, το παραγωγικό έλλειμμα αναδύεται στην επιφάνεια. Για την αντιμετώπιση της κατάστασης, είναι προφανές ότι απαιτείται εκτός του περιορισμού των δαπανών, αύξηση της ανταγωνιστικότητας και δημιουργία ανάπτυξης. Στην αύξηση της ανταγωνιστικότητας θεωρείται ότι συμβάλλει η μείωση των μισθών γιατί περιορίζει το κόστος παραγωγής, άρα το προϊόν είναι φθηνότερο και διεθνώς ανταγωνιστικότερο. Μια τέτοια αύξηση της ανταγωνιστικότητας έχει τα όριά της διότι ουσιαστικά είναι αδύνατο να συμπιεστούν οι μισθοί σε μια ευρωπαϊκή χώρα στο εξαιρετικά χαμηλό επίπεδο των χωρών του τρίτου κόσμου. Έτσι, σε προϊόντα χαμηλής τεχνολογίας, όπου δεν χρειάζεται εξειδικευμένη γνώση, η Ελλάδα δεν θα μπορεί πλέον να ανταγωνιστεί χώρες όπως η Κίνα και η Ινδία. Η κατάσταση ανατρέπεται άρδην στην παραγωγή προϊόντων υψηλής τεχνολογίας, όπου απαιτείται υψηλή τεχνογνωσία και εξειδικευμένο προσωπικό. Τα προϊόντα αυτά δεν μπορούν να παραχθούν από χώρες με φθηνή εργασία εάν δεν υπάρχει υποδομή γνώσης. Τα προϊόντα υψηλής τεχνολογίας είναι συνάρτηση του επιπέδου της Παιδείας και της Έρευνας κάθε χώρας και ουσιαστικά παράγονται εκεί όπου γίνονται σημαντικές και διαχρονικά σταθερές επενδύσεις στην Παιδεία και την Έρευνα. **Η Ελλάδα βρίσκεται σε οριακό σημείο και πρέπει να αποφασίσει για τη μελλοντική της πορεία. Η ανάπτυξη στην Ελλάδα ταυτίζεται με την ενίσχυση της Παιδείας και της Έρευνας**, ώστε να καταστεί δυνατός ο ευρωπαϊκός εκσυγχρονισμός της παραγωγικής βάσης με την παραγωγή προϊόντων υψηλής τεχνολογίας που θα ισορροπήσουν το ισοζύγιο εξαγωγών/εισαγωγών. Επειδή μια τέτοια ανάπτυξη απαιτεί χρόνο για να δώσει καρπούς, είναι εθνικής σημασίας η χώρα μας πρέπει να επενδύσει άμεσα στην Παιδεία και την Έρευνα. Αυτό από τη μια μεριά είναι ευθύνη της πολιτείας, αλλά **εξαρτάται επίσης από τον μετασχηματισμό του ιδιωτικού τομέα που δραστηριοποιείται στην περιοχή των βιοεπισημών, από μεταπρατικό σε παραγωγικό.** Αυτή η δραστική αλλαγή πορείας ευνοείται υπό καθεστώς κρίσης.

### **Δυνατότητα αύξησης της συνεργασίας μεταξύ ΕΚ και ΑΕΙ**

Το επίπεδο συνεργασίας μεταξύ ΕΚ και ΑΕΙ είναι χαμηλό. Συνεπώς, υπάρχει μια ευκαιρία αύξησης της συνεργασίας μεταξύ των εγχώριων ιδρυμάτων καθώς και με αυτά άλλων χωρών. Αυτή θα μπορούσε να βοηθήσει στην προώθηση της ποιότητας της έρευνας και την αύξηση της κρίσιμης μάζας των ερευνητικών ομάδων δημιουργώντας ένα περιβάλλον ικανό να συντηρήσει ένα καλύτερο επίπεδο έρευνας. Στα πλαίσια του ενιαίου χώρου έρευνας, η συνεργασία μεταξύ ΕΚ και ΑΕΙ θα μπορούσε να οδηγήσει σε οικονομίες κλίμακας, συνδέοντας τη διδασκαλία και την έρευνα μεταξύ των υπάρχοντων ιδρυμάτων. Την επόμενη 5ετία αφυπηρετεί το 35% των καθηγητών των ΑΕΙ. Η **ισότιμη, λειτουργική ενσωμάτωση των αξιόλογων ερευνητών των ΕΚ στις εκπαιδευτικές και ερευνητικές διαδικασίες των ΑΕΙ** θα ελαχιστοποιήσει την απώλεια δυνάμεων αλλά και θα συμβάλει καθοριστικά στην βελτίωση της ποιότητας της τεχνογνωσίας και της παραγόμενης έρευνας.

### **Δυνατότητα εστίασης των ερευνητικών προσπαθειών στη χώρα μας**

Είναι προφανές ότι όσα αναφέρθηκαν παραπάνω αναφορικά με τη δυνατότητα που παρέχει η κρίση για την βελτίωση και εκσυγχρονισμό του παραγωγικού ιστού θα έχουν ταχύτερο αποτέλεσμα, αν η προσπάθεια ξεκινήσει από θεματικές περιοχές όπου υπάρχει κρίσιμη μάζα ποιοτικών ερευνητών και συσσωρευμένη τεχνογνωσία αιχμής. Η παρούσα κρίση μπορεί να συμβάλει **στην επικέντρωση των ερευνητικών προσπαθειών σε τομείς με ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα.**

### **Επιστήμονες της διασποράς**

Ο τομέας των Βιοεπισημών της χώρας μας έχει το προνόμιο να πλαισιώνεται από πολυάριθμους Έλληνες ερευνητές οι οποίοι εργάζονται και διαπρέπουν στο εξωτερικό. Το ανθρώπινο αυτό δυναμικό, παρά τη μεγάλη επιθυμία του για συνεισφορά, δεν κατέστη δυνατό να αξιοποιηθεί, στο βαθμό που θα έπρεπε, για την ανάπτυξη της έρευνας στην χώρα μας. Το δυναμικό αυτό συνήθως καλείται να κρίνει ερευνητικά προγράμματα, ενώ θα μπορούσε να παίξει καταλυτικό ρόλο στη βελτίωση της ποιότητας της ίδιας της έρευνας. Η δημιουργία ενός αξιοκρατικού ερευνητικού περιβάλλοντος με τακτικές χρηματοδοτήσεις και η θέσπιση κατάλληλων κινήτρων θα μπορούσε να προσελκύσει Έλληνες ερευνητές της διασποράς να συμμετάσχουν ενεργά σε χρηματοδοτούμενες συμπράξεις ελληνικών φορέων προσφέροντας την τεχνογνωσία τους στην αναβάθμιση της ποιότητας της επιτελούμενης έρευνας. **Η δυνατότητες που προσφέρει ο νέος Νόμος 4009/2011 για τα ΑΕΙ για μερική απασχόληση ερευνητών του εξωτερικού** μπορεί να βοηθήσει να αλλάξει το τοπίο. Επιπλέον, αυτή η στενότερη επαφή με την Ελλάδα θα μπορούσε να αποτελέσει το έναυσμα **να αποφασίσουν να επαναπατριστούν μόνιμα.**

### **ΑΠΕΙΛΕΣ:**

#### **Η αδυναμία μεταρρύθμισης του συστήματος έρευνας θα είναι καταστροφική**

Είναι σαφές ότι το σύστημα έρευνας στην Ελλάδα ως έχει δεν ανταποκρίνεται στις ανάγκες της εποχής. Χρειάζεται μεταρρύθμιση προς την κατεύθυνση της διόρθωσης των αδυναμιών, όπως εξετάθησαν παραπάνω. Ωστόσο, η μεταρρύθμιση θα πρέπει να μελετηθεί διεξοδικά, να διατυπωθεί με σαφήνεια, να έχει μακροχρόνια πρόβλεψη και το σπουδαιότερο να θεσμοθετεί την ενεργή συμμετοχή των βιοεπισημόνων στη σύλληψη και την υλοποίησή της. Οι βιοεπιστήμονες είναι η μόνη σταθερά του συστήματος και αυτοί υφίστανται τις συνέπειες πιθανών προβληματικών επιλογών των εναλλασσόμενων υπουργών. Δεδομένων των αλληλεξαρτήσεων εντός του συστήματος, η αποφυγή υιοθέτησης ή/και εφαρμογής των απαιτούμενων μεταρρυθμίσεων θα είναι καταστροφική.



**Μείωση των κονδυλίων για την έρευνα λόγω κρίσης δεν θα επιτρέψει την οικονομική ανάκαμψη**  
Είναι εύλογο ότι σε περίοδο οικονομικής κρίσης οι κυβερνήσεις περικόπτουν τις δαπάνες. **Τα κονδύλια για την έρευνα δεν πρέπει να θεωρούνται δαπάνη, αλλά επένδυση.** Όπως αναλύθηκε ανωτέρω, η έρευνα είναι μια από τις στρατηγικές που μπορεί να οδηγήσει σε ανάπτυξη. Φυσικά, είναι σωστό να γίνει εξορθολογισμός των κονδυλίων για την έρευνα, αλλά όχι μείωση τους. Ακόμη και η διατήρηση των ερευνητικών κονδυλίων στα σημερινά επίπεδα δημιουργεί ανταγωνιστικό έλλειμμα, τη στιγμή που άλλες χώρες επενδύουν συνεχώς στην έρευνα. Αντίθετα, λογική και σταδιακή αύξηση των κονδυλίων έρευνας συνοδευόμενη από μια εμπειριστατωμένη μεταρρύθμιση είναι μια από τις στρατηγικές που μπορούν να δημιουργήσουν ανάπτυξη και να βοηθήσουν στην έξοδο από την κρίση και τον ουσιαστικό εκσυγχρονισμό της χώρας. Αν αυτό δεν γίνει αντιληπτό και **επικρατήσουν κοντόφθαλμες, οριζόντια λογιστικές θεωρήσεις οριζόντιων περικοπών, οι εξελίξεις δεν θα είναι ευοίωνες.**

#### **Αυξανόμενος ανταγωνισμός για χρηματοδότηση από την ΕΕ.**

Οι επιτυχημένη προσέλκυση χρηματοδοτήσεων από την ΕΕ ήταν ένα σημαντικό στοιχείο της επιβίωσης του ερευνητικού συστήματος στη χώρα μας. Οι συνδυασμένες επιπτώσεις της διεύρυνσης της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της πίεσης για μείωση στους προϋπολογισμούς για έρευνα (και εκπαίδευση) σε κάποιες ευρωπαϊκές χώρες **θα αυξήσουν τον ανταγωνισμό για χρηματοδότηση από την ΕΕ.** Ήδη πολλές προκηρύξεις φωτογραφίζουν συγκεκριμένες συμπράξεις, οι οποίες με την επιρροή τους επιβάλλουν τα αντικείμενα των προκηρύξεων. Ταυτόχρονα η πολιτική για την Ε&Α της ΕΕ μετακινείται προς την κατεύθυνση της μεγαλύτερης συμμετοχής στη χρηματοδότηση από εγχώριες/ιδιωτικές πηγές. Επίσης, παρόλο που η χρηματοδότηση της έρευνας από την Ευρωπαϊκή Ένωση φαίνεται ότι είναι εξασφαλισμένη βραχυπρόθεσμα, δεν είναι γνωστό εάν αυτό θα συνεχιστεί και μεσοπρόθεσμα. Η εξέλιξη αυτή **κάνει επιτακτική την αύξηση των εθνικών πόρων για έρευνα.**

#### **Η αλλαγή της σύστασης του ερευνητικού προσωπικού που επιφέρει η κρίση είναι επικίνδυνη**

Ένα βιώσιμο δυναμικό με ερευνητές υψηλής ποιότητας **απαιτεί μια ισορροπημένη ροή νέων προσλήψεων σε σχέση με τις αποχωρήσεις.** Επιπλέον, σε έναν κόσμο που εξελίσσεται ραγδαία, και στον οποίο η έρευνα πρέπει να ανταποκρίνεται ταχύτατα στις εγκεκριμένες χρηματοδοτήσεις, υπάρχει η ανάγκη για ταχεία στελέχωση των χρηματοδοτούμενων προγραμμάτων. Αυτή τη στιγμή υπάρχει **περιορισμός τόσο στον αριθμό των προσλήψεων στο τακτικό προσωπικό όσο και χρονοβόρες διαδικασίες για την πρόσληψη ερευνητών** στα ερευνητικά προγράμματα (Ν. 4057, άρθρο 9, παρ. 20α, ΦΕΚ 54Α-14.03.2012). Επίσης, ήδη λόγω της οικονομικής κρίσης, **υπάρχει σημαντική διαρροή επιστημόνων στο εξωτερικό, ιδιαίτερα των νεώτερων και καλύτερων.**

#### **Αδυναμία εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης αναπτυξιακών υποδομών**

Όπως προαναφέρθηκε, η ερευνητική κοινότητα έχει επιτύχει σημαντικές χρηματοδοτήσεις από ανταγωνιστικά προγράμματα της ΕΕ, συμπεριλαμβανομένων αυτών για την ανάπτυξη σύγχρονων ερευνητικών υποδομών (τομέας capacities, development of regional potential κλπ.). Οι υποδομές αυτές αποτελούν κομβικά στοιχεία για την ανάπτυξη νέας τεχνολογίας και την αύξηση της ανταγωνιστικότητας της έρευνας στη χώρα μας. Δυστυχώς με τη μείωση των προϋπολογισμών των Ερευνητικών Κέντρων και ΑΕΙ υπάρχει **τεράστια δυσκολία για την αντιμετώπιση των εξόδων εγκατάστασης, λειτουργίας και συντήρησης των υποδομών** αυτών με συνέπεια να ακυρώνεται ο αναπτυξιακός τους χαρακτήρας. Επιπλέον συχνά παρατηρείται ανάγκη για διαμόρφωση και ανακαίνιση κτηρίων για την υποδοχή και εγκατάσταση των νέων υποδομών.

## Στόχοι για την ενίσχυση των Βιοεπιστημών για την παραγωγή νέας γνώσης και την προώθηση της Καινοτομίας.

Η έρευνα στον τομέα των Βιοεπιστημών γνωρίζει στις μέρες μας εκρηκτική ανάπτυξη, μεγαλύτερη ίσως και από αυτή που γνώρισαν οι φυσικές επιστήμες στις αρχές του εικοστού αιώνα. Λόγω της άμεσης διασύνδεσης με τους χώρους της υγείας, της βιοτεχνολογίας, της παραγωγής πράσινης ενέργειας, της βιομηχανίας τροφίμων/γεωργίας/κτηνοτροφίας κλπ., η ανάπτυξη και η παραπέρα ενίσχυση του τομέα των Βιοεπιστημών αποτελεί μια από τις πρώτες, στρατηγικής σημασίας, προτεραιότητες σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι υποτομείς του τομέα των Βιοεπιστημών που αφορούν σε εφαρμογές στην υγεία του ανθρώπου – και ειδικά η ανάπτυξη νέων φαρμάκων, διαγνωστικών τεχνολογιών, ιατροτεχνολογικών προϊόντων και εξειδικευμένων υπηρεσιών - είναι από τις πιο τεχνολογικά προηγμένες και ταχέως αναπτυσσόμενες περιοχές παγκοσμίως. Πρόκειται για δραστηριότητες που τυγχάνουν σημαντικής δημόσιας υποστήριξης σε όλες σχεδόν τις ανεπτυγμένες χώρες, καθώς συνεισφέρουν σημαντικά στην οικονομική ανάπτυξη και ανταγωνιστικότητα. Τα επόμενα 20 χρόνια οι Βιοεπιστήμες αναμένεται να παίξουν διεθνώς ηγετικό ρόλο στα φαινόμενα τεχνολογικής αλλαγής, μετασχηματίζοντας ριζικά τόσο τους τομείς με βιολογική βάση (γεωργία, υγεία, περιβάλλον), αλλά και πολλούς από τους υπόλοιπους (βιομηχανία, νέα υλικά, καθημερινή ζωή). Στον τομέα των Βιοεπιστημών στην Ελλάδα, δραστηριοποιείται ένας σχετικά μεγάλος αριθμός ερευνητικών ομάδων. Συνολικά υπάρχουν 8 Ερευνητικά Κέντρα (ΕΚ) και Ιδρύματα με δραστηριότητα στον τομέα και επιπλέον 10 Ελληνικά Πανεπιστήμια έχουν σχετικές σχολές/ τμήματα. Υπολογίζεται ότι το 1/3 των Καθηγητών των ΑΕΙ και των Ερευνητών των ΕΚ (περίπου 3.500 επιστήμονες) δραστηριοποιούνται άμεσα ή έμμεσα στον χώρο των βιοεπιστημών.

### Στρατηγική ανάπτυξης και ενίσχυσης του τομέα βιοεπιστημών

Κύριοι στόχοι μιας αποτελεσματικής στρατηγικής ανάπτυξης και ενίσχυσης του τομέα βιοεπιστημών είναι:

#### Παραγωγή νέας γνώσης

Για να είναι αποτελεσματικός οποιοσδήποτε στρατηγικός σχεδιασμός που στοχεύει στην παραγωγή νέας γνώσης, θα πρέπει κατ' αρχάς να διαμορφώνει εκπαιδευτικό και ερευνητικό περιβάλλον τέτοιο που να προάγει την επιστημονική αριστεία. Η Επιστημονική Αριστεία των Πανεπιστημίων και ΕΚ επιτυγχάνεται μέσω της στελέχωσης τους με ερευνητές οι οποίοι διακρίνονται από το υψηλής στάθμης έργο τους με βάση τα διεθνή δεδομένα. Ο μακροχρόνιος και συντονισμένος προγραμματισμός των ερευνητικών δράσεων αποτελεί μια από τις αναγκαίες προϋποθέσεις για τον προσανατολισμό της έρευνας προς εθνικά στρατηγικούς τομείς αλλά και στην Επιστημονική Αριστεία. Δράσεις προς την κατεύθυνση της ενίσχυσης της παραγωγής ποιοτικής και διεθνώς ανταγωνιστικής νέας γνώσης, μεταξύ άλλων περιλαμβάνουν την:

- Δημιουργία ενιαίου χώρου έρευνας και μεταπτυχιακής εκπαίδευσης μέσω αύξησης της συνεργασίας μεταξύ ΕΚ και ΑΕΙ.
- Αναδιάρθρωση των υπαρχόντων (υπερβολικά μεγάλου αριθμού) μεταπτυχιακών προγραμμάτων μετά από αντικειμενική, εξωτερική αξιολόγηση.
- Χρηματοδότηση μεταπτυχιακής έρευνας για τη λήψη διδακτορικού με αξιολόγηση.
- Ανάπτυξη σύγχρονων ερευνητικών υποδομών.

- Σύνδεση της μεταπτυχιακής έρευνας με παραγωγικές δραστηριότητες / επιχειρηματικότητα μέσα από συνέργειες με επιχειρήσεις / βιομηχανίες.
- Προώθηση της κινητικότητας του ανθρώπινου δυναμικού ανάμεσα στα διάφορα ΕΚ και ΑΕΙ. Ανάπτυξη διεπιστημονικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων.
- Ρύθμιση δικαιωμάτων πνευματικής και βιομηχανικής ιδιοκτησίας.

### Προώθηση της καινοτομίας

Διεθνώς, ο τομέας των βιοεπιστημών χαρακτηρίζεται από συχνά υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης και κερδοφορίας, που πηγάζουν από τη σύνδεση της έρευνας με την παραγωγή, τις τεχνολογικές καινοτομίες, τη διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση, την προσέλκυση σημαντικών ιδιωτικών κεφαλαίων αλλά και τη δημόσια χρηματοδότηση. Στη Ελλάδα υπάρχουν σημαντικά περιθώρια για ανάπτυξη καινοτομικής δραστηριότητας στον τομέα των βιοεπιστημών σε ένα εκτεταμένο εύρος περιοχών όπως:

- Φάρμακα και άλλα φαρμακευτικά προϊόντα / τεχνολογίες
- Εξειδικευμένες υπηρεσίες για την υποστήριξη της φαρμακευτικής Ε&Α
- Διαγνωστικά προϊόντα / υπηρεσίες
- Ιατροτεχνολογικά προϊόντα & βιοϊατρικές συσκευές
- Υπηρεσίες υγείας / ιατρικός τουρισμός
- Τρόφιμα / διατροφή
- Υδατοκαλλιέργειες / Ιχθυοκαλλιέργειες
- Ζωική / φυτική παραγωγή
- Βιοποικιλότητα / φυσικά προϊόντα

Πολλές από τις περιοχές αυτές δεν αντιπροσωπεύονται στο ΤΕΣ βιοεπιστημών και θα ήταν χρήσιμο να υπάρξει διαβούλευση με εμπειρογνώμονες των χώρων αυτών για τις δυνατότητες ανάπτυξης καινοτόμων δραστηριοτήτων. Επίσης, για κάποιες από τις περιοχές αυτές υπάρχει στενή συνέργεια με ερευνητικούς χώρους που καλύπτουν άλλα ΤΕΣ (φυσικές επιστήμες, πληροφορική, κλπ). Επομένως ο σχεδιασμός και η αναπτυξιακή προοπτική για την προώθηση της καινοτομίας στις περιοχές αυτές θα πρέπει να έχει διεπιστημονικό χαρακτήρα και να καθορίζεται / συντονίζεται από κοινού από τα εμπλεκόμενα ΤΕΣ.

Σε ότι αφορά τον τομέα των Βιοεπιστημών στην υπηρεσία της υγείας, τεχνολογικά επιτεύγματα σε πεδία, όπως γονιδιωματική, πρωτεϊνωματική και βιολογία συστημάτων, βιο-πληροφορική, υπολογιστικές επιστήμες, νανοτεχνολογία, επιστήμη των υλικών, βιοφυσική και ηλεκτρονική, τίθενται στην υπηρεσία της ιατρικής μεταφραστικής έρευνας που αποσκοπεί στην αποτελεσματικότερη και ταχύτερη εφαρμογή των επιστημονικών ανακαλύψεων στην κλινική πρακτική. Η διεπιστημονική συγκέντρωση τεχνογνωσίας είναι ιδιαίτερως σημαντική για τη διαδικασία της αξιοποίησης των ερευνητικών επιτευγμάτων της βιολογίας στην ιατρική πράξη.

**Καινοτόμες ερευνητικές προσπάθειες στη χώρα μας** αναπτύσσονται σε εστιασμένες κατευθύνσεις, όπως:

- **Τεχνολογίες φαρμακευτικής ανακάλυψης, ανάπτυξης & χορήγησης (drug delivery)**



Ανάπτυξη τεχνολογιών-εργαλείων για τα διάφορα στάδια της φαρμακευτικής ανακάλυψης και ανάπτυξης βιοφαρμακευτικών ή μικρών χημικών μορίων (ανακάλυψη και επικύρωση θεραπευτικών στόχων, εντοπισμός και βελτιστοποίηση υποψήφιων θεραπευτικών μορίων-οδηγών, προκλινικές δοκιμές, κλινικές δοκιμές). Μεταξύ των τεχνολογιών αυτών είναι η ταχεία ανάλυση μεγάλου όγκου γονιδιακών και πρωτεϊνικών δεδομένων, η βιοπληροφορική, η φαρμακευτική σύνθεση, η δομική ανάλυση πρωτεϊνών, η συνδυαστική χημεία και σάρωση χημικών βιβλιοθηκών, υπολογιστική σάρωση χημικών ενώσεων και πρόβλεψη δέσμησης και δραστηριότητας σε πρωτεΐνες-υποδοχείς, μοριακή προσομοίωση, παραγωγή ανασυνδυασμένων πρωτεϊνών, ζωικά και μη ζωικά μοντέλα ασθενειών, όπως εξειδικευμένες κυτταρικές καλλιέργειες ή ιστοκαλλιέργειες, υπολογιστικά μοντέλα κλπ. Οι τεχνολογίες χορήγησης φαρμάκων εκμεταλλεύονται μεταξύ άλλων τις προόδους στη νανοτεχνολογία: νανολιποσώματα, σύνθετα μικρο- ή νανο-σωματιδιακά συστήματα, νανοσωματίδια σε υδρογέλες, νανοκάψουλες, σύμπλοκα φαρμάκων-κυκλοδεξτρινών κ.ά, που χρησιμοποιούνται ως φορείς για ελεγχόμενη χορήγηση/ στόχευση φαρμάκων μόνο σε παθολογικά κύτταρα, έτσι ώστε να βελτιώνεται η αποτελεσματικότητα και να ελαττώνονται οι παρενέργειες των φαρμάκων. Χαρακτηριστική εφαρμογή είναι η καταπολέμηση κακοηθών όγκων.

- **Γονιδιωματική, Μεταγονιδιωματική και Μοριακή διαγνωστική (biomarkers)**

Ο τεράστιος όγκος της γονιδιωματικής πληροφορίας και η επέκτασή της σε όλα τα σημαντικά είδη βακτηρίων, φυτών και ζώων έχει αποτελέσει τη βάση για νέες επαναστατικές μεθόδους, όπως αυτές της συνθετικής βιολογίας και της *in vitro* εξέλιξης, οι οποίες έχουν δρομολογήσει και την ανάπτυξη νέων εξελιγμένων μικροοργανισμών και ενζύμων για μια σειρά από σημαντικότερες εφαρμογές, όπως η παρασκευή εξειδικευμένων πρωτεϊνών και βιοκαταλυτών, η μεταβολική μηχανική για την παραγωγή νέων προϊόντων, όπως βιοκαύσιμα και υψηλής αξίας μεταβολίτες. Δυνατότητες για ανάπτυξη αναλύσεων και νέων εφαρμογών, όπως στο γενετικό έλεγχο για κληρονομικά νοσήματα, στην βιοποικιλότητα, στην ανίχνευση παθογόνων μικροοργανισμών (βακτηρίων, ιών και παρασίτων) που προκαλούν λοιμώδεις νόσους (π.χ. ιοί της ηπατίτιδας, σταφυλόκοκκοι) και νέες ή επανεμφανιζόμενες επιδημίες (π.χ. του συνδρόμου SARS και της εξαιρετικά παθογόνου γρίπης, κ.α.).

- **Βιοπληροφορική/ υπολογιστική βιολογία**

Στην ενότητα αυτή περιλαμβάνονται εφαρμογές των μαθηματικών και της επιστήμης των υπολογιστών για την επίλυση προβλημάτων της βιολογίας και την επεξεργασία βιολογικών δεδομένων: Βάσεις δεδομένων, εξόρυξη και συνδυασμός πληροφορίας/ γνώσης και μηχανική μάθηση, λογισμικό και υπηρεσίες ανάλυσης για την καλύτερη κατανόηση των σύνθετων ρυθμιστικών δικτύων χιλιάδων γονιδίων και πρωτεϊνών που ελέγχουν σημαντικές βιολογικές διεργασίες και τη μεταγραφή των αποτελεσμάτων της κλινικής έρευνας στην κλινική πρακτική, Προβλεπτικά μαθηματικά μοντέλα της συμπεριφοράς βιολογικών συστημάτων σε αλλαγές ή σε χρήση φάρμακων. Τα προς ανάλυση βιολογικά δεδομένα μπορεί να προέρχονται από διάφορες πηγές (βιοαπεικόνιση, φασματογραφία μάζας, NMR, κρυσταλλογραφία, προσδιορισμό αλληλουχίας DNA/μικροσυστοιχίες.πρωτεομική, μεταβολομική).

- **Προηγμένα μικρο/ νανο-βιοϊατρικά συστήματα και συσκευές**

Νέα συστήματα και συσκευές που εκμεταλλεύονται τις προόδους στη μικρο- και νανο-τεχνολογία σε συνδυασμό με τεχνολογίες ημιαγωγών/σιλικόνης και την παράλληλη ανάπτυξη της επιστήμης των υλικών, της φυσικής, της χημείας και της βιολογίας, όπως:

- Μικροσυστοιχίες (microarrays) και συσκευές πολλαπλών αναλύσεων (multiplex assays) για ερευνητικές και διαγνωστικές χρήσεις

- Βιοαισθητήρες, μικρο-ροϊκές συσκευές (microfluidics modules) και ολοκληρωμένα μικρο-συστήματα ή μικρο-αναλυτικές συσκευές (Integrated systems ή “Lab-on-a-chip”) με εφαρμογές στην κλινική ανάλυση, πρωτεϊνωματική και ανίχνευση φαρμάκων και βιολογικών μορίων σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις.
- Τεστ μίας χρήσης για ταχείες και οικονομικές επιτόπου αναλύσεις με φορητές συσκευές και ειδικά για παρακλίνια διάγνωση (point-of-care diagnostics)
- Νανο-αισθητήρες, ελάχιστα επεμβατικοί καθετήρες και εμφυτεύσιμες νανο-συσκευές για αυτοματοποιημένη χορήγηση θεραπευτικών ουσιών (όπως π.χ. η συνεχής παρακολούθηση των επιπέδων γλυκόζης και χορήγηση ινσουλίνης)
- Ηλεκτρονικές εμφυτεύσιμες συσκευές, όπως οι προηγμένοι βηματοδότες.
- Εφαρμογές ρομποτικής χειρουργικής

Η ασύρματη συνδεσιμότητα αρκετών από αυτές τις συσκευές με υπηρεσίες υγείας (τηλεϊατρική), επιτρέπει την αποτελεσματική παρακολούθηση και φροντίδα κατ’ οίκον με στόχο τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας και ποιότητας της υγειονομικής περίθαλψης

- **Βιο-απεικόνιση (Bio-imaging/ Biomedical Imaging)**

Τεχνολογίες μη επεμβατικής απεικόνισης για την ανίχνευση, διάγνωση και παρακολούθηση νοσημάτων του ανθρώπου καθώς και μοριακών αλληλεπιδράσεων σε ζωντανά κύτταρα, ιστούς, όργανα ή και ολόκληρους οργανισμούς, με μεγάλη ακρίβεια και ευαισθησία. Μη επεμβατικές και μικρο-επεμβατικές προσεγγίσεις και τεχνολογίες (π.χ. μέσω μοριακών εικονιστικών και διαγνωστικών μέσων) αποτελούν αναντικατάστατο εργαλείο, τόσο στις συνήθεις διαγνωστικές εξετάσεις, όσο και στη βασική και τη μεταφραστική έρευνα, όπου αξιοποιούνται και για την ανάπτυξη νέων φαρμάκων. Ένα ευρύ φάσμα τεχνολογιών – τεχνικών και εξοπλισμού χρησιμοποιούνται για τη βιο-απεικόνιση, όπως: οπτική μικροσκοπία φθορισμού για ανάλυση μοριακών αλληλεπιδράσεων με ευκρίνεια νανομέτρων, απεικόνιση πειραματόζων με εγγύς υπέρυθρο φως ή βιοφωταύγεια, μαγνητική/υπολογιστική και ποζιτρονική τομογραφία, οπτική τομογραφία συνοχής έως και βελτιωμένη απεικόνιση με υπερήχους.

- **Βλαστικά κύτταρα και Αναγεννητική Ιατρική (Regenerative Medicine)**

Επικεντρώνεται στη μελέτη των επιδιορθωτικών μηχανισμών του ανθρώπινου σώματος και χρησιμοποιεί τη γνώση αυτή για την πρόληψη και θεραπεία χρόνιων νοσημάτων (π.χ. διαβήτη, οστεοαρθρίτιδα, εκφυλιστικά νοσήματα της καρδιάς και του νευρικού συστήματος), αλλά και την αποκατάσταση τραυματικών και τοξικών βλαβών. Κεντρικό στοιχείο της σύγχρονης έρευνας στο πεδίο της Αναγεννητικής Ιατρικής αποτελούν τα βλαστικά κύτταρα λόγω του τεράστιου και πολυδύναμου αναγεννητικού τους δυναμικού. Ένα άλλος σημαντικός κλάδος της είναι η μηχανική ιστών (tissue engineering), η οποία συνίσταται στην ενσωμάτωση κυττάρων σε τεχνητές κατασκευές από πορώδη βιοπολυμερή με σκοπό την αναπλήρωση ιστών και ιστικών λειτουργιών, οι οποίες έχουν μειωθεί ή χαθεί ως αποτέλεσμα νόσου ή εξωτερικής βλάβης (π.χ. ορθοπεδικές εφαρμογές, βιοτεχνητά νεύρα κλπ).

## Προτεραιότητες του τομέα των Βιοεπιστημών ανά άξονα πολιτικής (ανθρώπινο δυναμικό, υποδομές, σύνδεση έρευνας με παραγωγή, εξωστρέφεια)

Ο επιτυχής προγραμματισμός του ΕΣΠΕΚ2014-2020 για τις Βιοεπιστήμες αλλά και γενικότερα απαιτεί ένα ολοκληρωμένο σχέδιο ενίσχυσης του ανθρώπινου δυναμικού, υποστήριξης των εργαστηριακών υποδομών και διασύνδεσης του ερευνητικού ιστού της χώρας μας με την παραγωγή. Στόχος των κατωτέρω προτεινόμενων φάσεων χρηματοδότησης της Έρευνας είναι η διαμόρφωση ενός ερευνητικού περιβάλλοντος των Βιοεπιστημών της Ελλάδας και θα διευκολύνει και αναδείξει την ποιοτική και διεθνώς ανταγωνιστική έρευνα, ενώ θα υποστηρίξει αποτελεσματικά την ενσωμάτωση της επιστημονικής παραγωγής της χώρας μας στο ευρωπαϊκό και παγκόσμιο γίγνεσθαι.

### ΦΑΣΕΙΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ

Οι προτεινόμενες δράσεις θα υλοποιηθούν σε κυλιόμενες φάσεις, έτσι ώστε να είναι δυνατός ο αποτελεσματικός συντονισμός των επιμέρους επιστημόνων, αλλά και η αφομοίωση των παρεχομένων υπηρεσιών από τις ομάδες των ωφελουμένων. Επιπλέον, προτείνεται η κυλιόμενη προκήρυξη επιχορηγήσεων ώστε να υπάρχουν ανά πάσα στιγμή οι δυνατότητες διάθεσης κονδυλίων προς το ερευνητικό δυναμικό της χώρας.

### ΦΑΣΗ 1: Ενίσχυση Ανθρώπινου Δυναμικού

#### *Χρηματοδότηση νέων ερευνητών*

- Ένταξη στα προγράμματα της δυνατότητας χρηματοδότησης διεξαγωγής έρευνας σε εκπαιδευτικά και ερευνητικά κέντρα της χώρας. Η χρηματοδότηση θα απευθύνεται σε μεταπτυχιακούς φοιτητές, μεταδιδάκτορες, νέους ερευνητές.
- Ένταξη στα προγράμματα της δυνατότητας χρηματοδότησης μετεκπαίδευσης σε εκπαιδευτικά και ερευνητικά κέντρα της χώρας. Η χρηματοδότηση θα απευθύνεται σε μεταπτυχιακούς φοιτητές, μεταδιδάκτορες, νέους ερευνητές.
- Ένταξη στα προγράμματα της δυνατότητας χρηματοδότησης μετακίνησης σύντομης διάρκειας σε εκπαιδευτικά και ερευνητικά κέντρα της Ευρώπης για σκοπούς μεταφοράς τεχνογνωσίας. Η χρηματοδότηση θα απευθύνεται σε μεταπτυχιακούς φοιτητές, μεταδιδάκτορες, νέους ερευνητές.

#### *Χρηματοδότηση επιστημονικών ομάδων υπό την αιγίδα ενός Κύριου Ερευνητή*

- Ένταξη στα προγράμματα της δυνατότητας χρηματοδότησης διεξαγωγής έρευνας σε εκπαιδευτικά και ερευνητικά κέντρα της χώρας. Η χρηματοδότηση θα απευθύνεται σε έμπειρους ερευνητές που στοχεύουν να διεξάγουν πολυετή ερευνητικά προγράμματα με μια συγκεκριμένη δομή και συγκρότηση ερευνητικής ομάδας.
- Ένταξη στα προγράμματα της δυνατότητας χρηματοδότησης μετακίνησης σύντομης διάρκειας σε εκπαιδευτικά και ερευνητικά κέντρα της Ευρώπης για μεταφορά τεχνογνωσίας. Η χρηματοδότηση θα απευθύνεται σε έμπειρους ερευνητές.

#### *Κίνητρα - Οφέλη*

- Ενίσχυση των ερευνητικών ομάδων με ανθρώπινο δυναμικό υψηλής εξειδίκευσης και δυναμικότητας
- Διευκόλυνση της ισότιμης πρόσβασης στις ευκαιρίες μετεκπαίδευσης

- Συνεχόμενη αναβάθμιση των προσόντων του ανθρώπινου δυναμικού της χώρας μας
- Προσαρμογή των δεξιοτήτων και ικανοτήτων του εργατικού δυναμικού στις μεταβαλλόμενες συνθήκες και σύμπνοια με τις υπόλοιπες Ευρωπαϊκές χώρες
- Προβολή των ελληνικών επιστημονικών επιτευγμάτων σε ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο

### **Προτεινόμενος τρόπος αξιολόγησης**

Οι νέοι ερευνητές συστήνεται να αξιολογούνται από το βιογραφικό σημείωμα και τα συναφή δικαιολογητικά που θα αποδεικνύουν μια ανοδική πορεία σε συγκεκριμένο ερευνητικό τομέα, καθώς και καινοτόμες ιδέες που απαιτούν διαδραστική συνεργασία των ομάδων. Οι έμπειροι ερευνητές συστήνεται να αξιολογούνται από το βιογραφικό σημείωμα, την στρατηγική εποπτεία ερευνητικών ομάδων, την εισαγωγή της καινοτομίας στον ελληνικό ερευνητικό χώρο, την προβολή των ελληνικών ερευνητικών ομάδων σε διεθνές επίπεδο, καθώς και την εμπλοκή πολυδιάστατων ερευνητικών ομάδων για την διεξαγωγή διεπιστημονικής έρευνας. Έμφαση πρέπει να δίνεται σε ποιοτικούς δείκτες παρά σε ποσοτικούς, π.χ. δημοσίευση συγκεκριμένων εργασιών που έχουν εξαιρετική απήχηση σε αριθμό αναφορών σε διεθνές επίπεδο, παρά δημοσίευση πολλών μέτρων εργασιών με μέτρια ή χαμηλή απήχηση.

### **ΦΑΣΗ 2: Υποστήριξη υποδομών**

Η ελληνική επιστημονική κοινότητα είναι αρκετά επιτυχής στην χρηματοδότηση από ευρωπαϊκές πηγές της ανάπτυξης εξειδικευμένων υποδομών αιχμής (Large infrastructures, RegPot: proteomics, DNA sequencing, imaging, transgenics, κλπ). Διαπιστώνεται όμως έλλειμμα ενημέρωσης της επιστημονικής κοινότητας των Βιοεπιστημών για τις ανά την επικράτεια υποδομές καθώς και των δυνατοτήτων τους στην παροχή συγκεκριμένων υπηρεσιών. Είναι εμφανές ότι η συστηματική καταγραφή και 'δικτύωση' τους θα συνέβαλε σημαντικά στην παραγωγικότερη και ευρύτερη χρήση τους. Προτείνεται η αυτόβουλη ηλεκτρονική τους καταγραφή στην ιστοσελίδα της ΓΓΕΤ, μετά από σχετική ενημέρωση των ΑΕΙ/ΕΚ. Απαιτείται η προετοιμασία μίας απλής ηλεκτρονικής πλατφόρμας. Η όλη διαδικασία θα συμβάλει στην έγκαιρη ανάπτυξη του Μητρώου Ερευνητικών Υποδομών στις Βιοεπιστήμες. Επιπλέον, θα συμβάλει στην επιλογή, στόχευση των χρηματοδοτικών δράσεων και προγραμμάτων για την επικαιροποίηση, εκσυγχρονισμό, προμήθεια ή/και αναβάθμιση εργαστηριακού εξοπλισμού αιχμής τόσο σε ιδρυματικό επίπεδο, όσο και σε διδρυματικό-εθνικό επίπεδο.

### **Κίνητρα - Οφέλη**

- Αναβάθμιση του εργαστηριακού εξοπλισμού και συντήρηση των ήδη υπαρχόντων υποδομών ώστε να ανταποκρίνονται στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις της επιστημονικής έρευνας και στις διαρκείς επιστημονικές εξελίξεις.
- Ποιοτική αναβάθμιση και εκσυγχρονισμός των ερευνητικών κέντρων της Ελλάδας
- Επιτάχυνση υλοποίησης ερευνητικών πειραμάτων και αναλύσεων
- Ακρίβεια στην ανάλυση των δειγμάτων
- Επιτόπια εκπαίδευση στην χρήση των εκσυγχρονισμένων τεχνολογικών επιτευγμάτων

### **Προτεινόμενος τρόπος αξιολόγησης**

Οι αιτήσεις χρηματοδότησης με σκοπό την προμήθεια εργαστηριακής υποδομής συστήνεται να αξιολογούνται βάσει της αναγκαιότητας, της ύπαρξης της συνολικής υφιστάμενης υποδομής του ιδρύματος και, τέλος, βάσει του επιπέδου εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης που παρέχουν

(εκπαιδευτικό-ερευνητικό έργο, υπηρεσίες). Έμφαση πρέπει να δίνεται στην ποιότητα και όχι την ποσότητα του επιστημονικού έργου.

### **ΦΑΣΗ 3: Προώθηση συνεργειών σε εθνικό και διεθνές επίπεδο**

Για την ενίσχυση των κέντρων αριστείας της χώρας μας και την εδραίωσή τους τόσο στο Ευρωπαϊκό όσο και διεθνές χώρο της έρευνας, οι εθνικές χρηματοδοτήσεις οφείλουν να στηρίζουν καινοτόμες δράσεις συνέργειας των ελληνικών ομάδων τόσο σε εθνικό, όσο και διεθνές επίπεδο με άλλα ερευνητικά κέντρα. Η χρηματοδότηση συστήνεται να καλύπτει δαπάνες μετακίνησης για σκοπούς σύναψης συνεργατικών σχημάτων, κοινών δημοσιεύσεων, δαπάνες κατοχύρωσης πνευματικών δικαιωμάτων, δαπάνες σύναψης συμφωνητικών συνεργασίας, δαπάνες συν-διοργάνωσης πανευρωπαϊκών εκπαιδευτικών σχολείων, καθώς και δαπάνες εγκαθίδρυσης θεματικών δικτύων συνεργασίας.

#### **Κίνητρα - Οφέλη**

- Δημιουργία δομών και ολοκληρωμένων συνεργατικών παρεμβάσεων
- Διάνοιξη γόνιμου επιστημονικού διαλόγου για τα επιστημονικά πορίσματα
- Περισσότερες ευκαιρίες συμμετοχής σε χρηματοδοτούμενα έργα της Ευρωπαϊκής Κοινότητας
- Άμεση συνεργασία για την υλοποίηση κοινής έρευνας και δημοσιευμάτων

#### **Προτεινόμενος τρόπος αξιολόγησης**

Οι αιτήσεις χρηματοδότησης με σκοπό την προώθηση των συνεργειών σε εθνικό και διεθνές επίπεδο, συστήνεται να αξιολογούνται βάσει της καινοτομίας, των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων και τον αριθμό των ωφελούμενων μελών της ερευνητικής κοινότητας.

### **ΦΑΣΗ 4: Διασύνδεση ερευνητικού ιστού με την παραγωγή**

Για την ενίσχυση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας του ερευνητικού συστήματος της χώρας μας, συστήνεται η πρόσκληση χρηματοδοτούμενων έργων με σκοπό την διασύνδεση της έρευνας με την παραγωγή. Η χρηματοδότηση θα αποσκοπεί στην συνεργασία των ερευνητικών ομάδων με τον ιδιωτικό τομέα (παροχή υπηρεσιών) και την βιομηχανία (φαρμάκων, βιοτεχνολογίας, κ.ά.).

#### **Κίνητρα - Οφέλη**

- Αξιοποίηση και διασύνδεση των αποτελεσμάτων της βασικής έρευνας με την εφαρμοσμένη προκειμένου να γίνει μεταφορά τεχνογνωσίας προς την εφαρμοσμένη έρευνα και κατ' επέκταση στην παραγωγή
- Διευκόλυνση της πρόσβασης στην απασχόληση, ιδίως των νέων ερευνητών.
- Προώθηση της ισότιμης πρόσβασης στην αγορά εργασίας.
- Εδραίωση των επιστημονικών επιτευγμάτων μέσω της εμπορευματοποίησης συναφών προϊόντων.
- Ενίσχυση ενός αποδοτικού και οικονομικά βιώσιμου συστήματος Υγείας.
- Ενδυνάμωση εταιρικών σχέσεων των ερευνητικών φορέων με τους φορείς του ιδιωτικού τομέα και ευκαιρίες πιθανών επενδύσεων



### Προτεινόμενος τρόπος αξιολόγησης

Οι αιτήσεις χρηματοδότησης με σκοπό την διασύνδεση του ερευνητικού ιστού με την παραγωγή, συστήνεται να αξιολογούνται βάσει της καινοτομίας, των προσδοκώμενων αποτελεσμάτων – προϊόντων και τον αριθμό των ωφελούμενων μελών της ερευνητικής κοινότητας.

### ΦΑΣΗ 5: Δραστηριότητες διάχυσης / αξιοποίησης της γνώσης

Με σκοπό την εδραίωση ενός αξιοκρατικού και σταθερού μηχανισμού χρηματοδοτήσεων που θα σηματοδοτήσει την επιστημονική αριστεία στον τομέα των Βιοεπιστημών, συστήνεται η χρηματοδότηση μιας σειράς δράσεων δημοσιότητας:

- Δημιουργία δικτυακού τόπου: στο πλαίσιο του έργου θα αναπτυχθεί δικτυακός τόπος που θα παρέχει σε ένα δυναμικό περιβάλλον ενημερωτικό υλικό της δράσης «Προτεραιότητα στην Έρευνα». Θα αποτελέσει μέσο επικοινωνίας και προβολής όλων των ενδιαφερόμενων ιδρυμάτων και ανεξάρτητων ομάδων μέσα από μια σειρά διαδραστικών εργαλείων: forum, ημερολόγιο συναφών δράσεων & εκδηλώσεων, δημοσιεύσεις και εκδόσεις, μηχανές αναζήτησης κτλ. Η δομή του ιστοτόπου θα περιλαμβάνει επιμέρους θεματικές ενότητες, και θα προβλέπει ελεγχόμενη εισαγωγή υλικού από το κοινό (εκπαιδευτές, εκπαιδευόμενους, πολίτες).
- Δημιουργία υλικού για διάθεση και προβολή στο διαδίκτυο

Για την επιτυχή εφαρμογή των ανωτέρω δράσεων καθοριστική επίδραση θα είχε η μεταρρύθμιση του συστήματος έρευνας, στη βάση αξιόπιστης και ενδεδειγμένης αξιολόγησης του ερευνητικού ιστού, αφού προηγηθεί πλήρους και αντικειμενική καταγραφή της υπάρχουσας κατάστασης στο χώρο των βιοιατρικών επιστημών. Το ΤΕΣ Βιοεπιστημών θεωρεί ότι **η αναγκαία αναδιάρθρωση του ερευνητικού ιστού θα υποβοηθηθεί σημαντικά από την αντικειμενική αξιολόγηση των ΕΚ και ΑΕΙ στον τομέα των βιοεπιστημών από ανεξάρτητη 12-14μελή Επιτροπή κορυφαίων ξένων βιοεπιστημόνων**. Η επιτόπια επίσκεψη ομάδων της Επιτροπής (site visit) στα διάφορα ινστιτούτα θα βοηθήσει ουσιαστικά στην αντικειμενική αξιολόγηση των θετικών και προβληματικών χαρακτηριστικών τους και θα συμβάλλει σε μία ποιοτική πρόταση εκσυγχρονισμού και αναδιάρθρωσης τους.

**Προτεινόμενες θεματικές περιοχές των Βιοεπιστημών σε τομείς που υποστηρίζουν τις ανάγκες της κοινωνίας και της οικονομίας. Τομείς αριστείας.**

Η **δημόσια διαβούλευση δυστυχώς δεν προσέφερε χρήσιμες προτάσεις** για την στόχευση των θεματικών προτεραιοτήτων των Βιοεπιστημών στο πλαίσιο του ΕΣΠΕΚ2014-2020. Ο αριθμός των προτάσεων ήταν πενιχρός (19) και αφορούσε κατεξοχήν σε εξαιρετικά εστιασμένα ερευνητικά θέματα (research protocols) που αποτελούν αντικείμενα δραστηριοποίησης των προτεινόμενων ερευνητών.

Το ΤΕΣ Βιοεπιστημών θεωρεί ότι οι βασικές θεματικές προτεραιότητες στις οποίες πρέπει να εστιαστεί η χρηματοδότηση καθορίζονται από δύο βασικά στοιχεία: 1) **την αναγκαιότητα ανάπτυξης νέας γνώσης και τεχνολογίας που θα συνεισφέρει στην προσέγγιση των σημαντικότερων προβλημάτων δημόσιας υγείας που αντιμετωπίζει η ελληνική κοινωνία και 2) την ύπαρξη κρίσιμης μάζας άριστων επιστημόνων και διεθνώς ανταγωνιστικής υλικοτεχνικής υποδομής και εμπειρίας**. Για πολλά χρόνια επικράτησε η αντίληψη της προτεραιότητας στην χρηματοδότηση της

εφαρμοσμένης έρευνας με στόχο την βελτίωση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας της ελληνικής οικονομίας. Οι έλλειψη αξιοκρατικών διαδικασιών, ουσιαστικού ενδιαφέροντος του κατεχοχόν μεταπρατικού εγχώριου ιδιωτικού τομέα για την έρευνα και την καινοτομία οδήγησε σε σημαντικές στρεβλώσεις και διαφυγή κρίσιμων οικονομικών πόρων ενίσχυσης της ποιοτικής και διεθνώς ανταγωνιστικής βασικής έρευνας. Το ΤΕΣ Βιοεπιστημών θεωρεί ότι **η ουσιαστική, αξιοκρατική και συνεχής υποστήριξη της άριστης και διεθνώς ανταγωνιστικής βασικής έρευνας θα δημιουργήσει τις συνθήκες για ανταγωνιστική και εξωστρεφή εφαρμοσμένη έρευνα**: ενστερνίζεται την διεθνώς επικρατούσα άποψη ότι η ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών υψηλής προστιθέμενης αξίας είναι το αποτέλεσμα της αδιάρρηκτης σχέσης πρωτοποριακής, άριστης βασικής και μεταφραστικής έρευνας.

Το ΤΕΣ Βιοεπιστημών θεωρεί ότι οι ερευνητικές δραστηριότητες θα πρέπει **να συμβάλλουν στην αντιμετώπιση των σημαντικότερων προβλημάτων δημόσιας υγείας** (Καρδιοαγγειακά, μεταβολικά νοσήματα, Νεοπλασία, Νευροεκφυλιστικά νοσήματα, Τραύμα του ΚΝΣ, Λοιμώδη νοσήματα, Αυτοάνοσα νοσήματα, Μυοσκελετικά νοσήματα) **καθώς και στην απόκτηση γνώσης που σχετίζεται με την εξαιρετική βιοποικιλότητα της χώρας** (Βιοποικιλότητα / Φυσικά προϊόντα, Βιολογικές υδρο/φυτοκαλλιέργειες).

**Οι προτεινόμενες κατωτέρω θεματικές περιοχές προέκυψαν κατά κύριο λόγο από τις περιοχές στις οποίες υπάρχει αριστεία**, όπως τεκμηριώνεται από την ανάλυση των στοιχείων του Institute for Scientific Information (ISI) από το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ) σχετικά με παρουσία ελλήνων ερευνητών-συγγραφέων, που έχουν σημειώσει κορυφαίες επιστημονικές συμβολές (κατάταξη στο 1% και 5% των δημοσιεύσεων με υψηλή απήχηση σε παγκόσμιο επίπεδο) στους διάφορους επιστημονικούς τομείς [στοιχεία του ΕΚΤ (περίοδος: 2000-2010)]. Η ανάλυση υποστηρίζει τις προτεινόμενες περιοχές των Βιοεπιστημών με στοιχεία αριστείας και διεθνώς ανταγωνιστική απόδοση.

Κλινικοεργαστηριακή - Μεταφραστική Έρευνα  
Βιολογία / Βιοχημεία  
Μοριακή Βιολογία / Γενετική / Μοριακή Ιατρική  
Νευροεπιστήμες

Το ΤΕΣ Βιοεπιστημών θεωρεί ότι η στόχευση θεματικών περιοχών θα πρέπει επίσης να λάβει υπόψη την **ενίσχυση περιοχών που σήμερα δεν είναι ισχυρές, αλλά η ανάπτυξη τους στο μέλλον θα βελτιώσει την διεθνή ανταγωνιστικότητα και την επιτυχή συμμετοχή της χώρας σε τεχνολογίες αιχμής** που έχουν καθοριστική επίδραση στην βασική και μεταφραστική έρευνα των Βιοεπιστημών διεθνώς.

Βλαστικά κύτταρα, Αναγεννητική Ιατρική  
Γονιδιωματική, Εξατομικευμένη Ιατρική  
Βιολογία Συστημάτων, Βιοπληροφορική  
Νανοβιοτεχνολογία, Νέα Βιολικά, Βιοαπεικόνιση  
Σχεδιασμός / ανάπτυξη νέων φαρμάκων  
Βιοποικιλότητα / Φυσικά Προϊόντα

Οι περισσότερες από τις ανωτέρω **προτεινόμενες θεματικές προτεραιότητες έχουν ισχυρή διεπιστημονικότητα** και απαιτούν την συνεργασία πολλών επιστημών, όπως οι **φυσική/χημεία, οι επιστήμες των ηλεκτρονικών υπολογιστών και η επιστήμη των μηχανικών και των νέων υλικών**. Το ΤΕΣ Βιοεπισημών θεωρεί ότι οι σχετικές προκηρύξεις προγραμμάτων θα πρέπει να προετοιμάζονται σε στενή συνεργασία και συντονισμό με τα σχετιζόμενα ΤΕΣ. Επίσης, υπογραμμίζει και πάλι **την έλλειψη στις τάξεις του, επιστημόνων με ερευνητική εμπειρία σε αντικείμενα που σχετίζονται με την διατροφή, την βιολογία και βιοτεχνολογία των φυτών και των θαλασσιών ειδών**, καθώς και την οικολογία: προτείνει προς το ΕΣΕΤ την σύσταση ανάλογου ΤΕΣ, σε συνέργια με το ΤΕΣ Ενέργειας & Περιβάλλοντος.

### Προτεινόμενες δράσεις και τύποι προγραμμάτων/ χρηματοδοτικών εργαλείων για την επίτευξη των στόχων

Το ΤΕΣ Βιοεπισημών θεωρεί ότι ο εκσυγχρονισμός, η αποτελεσματική διασύνδεση της Έρευνας με την οικονομία και η βελτίωση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας της απαιτούν **ουσιαστικές παρεμβάσεις στις διαδικασίες προκήρυξης και αξιολόγησης των ερευνητικών προτάσεων, αλλά και λειτουργική αναδιάρθρωση του είδους των προκηρυσσόμενων ερευνητικών προγραμμάτων**. Οι παρεμβάσεις πρέπει να υποστηρίζουν:

- την αδιάλειπτη χρηματοδότηση και την προκήρυξη ερευνητικών προγραμμάτων σε καθορισμένες ημερομηνίες.
- τις διεθνείς, αξιολογικές, διαφανείς, διαδικασίες αξιολόγησης.
- την ανάδειξη ως κύριου κριτηρίου επιλογής την αριστεία της πρότασης και του προτείνοντος (προτεινόντων).
- την αδιάρρηκτη σχέση της βασικής και της μεταφραστικής έρευνας.

#### **Διαδικασίες προκήρυξης και αξιολόγησης των ερευνητικών προτάσεων.**

Παρά την πρόσφατη σημαντική αναβάθμιση των σχετικών διαδικασιών με την ηλεκτρονική κατάθεση και την σύνταξη των ερευνητικών προτάσεων στην Αγγλική, καθώς και την προσπάθεια οργάνωσης του μητρώου των ανεξάρτητων αξιολογητών, το ΤΕΣ Βιοεπισημών θεωρεί ότι οι υπάρχουσες διαδικασίες χρήζουν περαιτέρω βελτιωτικών παρεμβάσεων. Το ΤΕΣ Βιοεπισημών προτείνει την οργάνωση της διαδικασίας προκήρυξης-αξιολόγησης των ερευνητικών προτάσεων ως εξής:

Αυτόνομες, ετήσιες ή ανά διετία, σε συγκεκριμένη (fixed) ημερομηνία προκηρύξεις.

Κάθε κύριος ερευνητής (PI) έχει δικαίωμα να υποβάλει μία και μόνη πρόταση ανά είδος προκήρυξης ανά έτος.

Ηλεκτρονική και στην αγγλική υποβολή-αξιολόγηση των ερευνητικών προτάσεων.

Οι προτάσεις αξιολογούνται από τουλάχιστον 3 ανεξάρτητους ερευνητές/κριτές που προέρχονται από το μητρώο (α) ελλήνων ερευνητών που δεν συμμετέχουν στην προκείμενη προκήρυξη, (β) ελλήνων επιστημόνων της διασποράς και (γ) ξένων ερευνητών, που είναι επιστήμονες διεθνούς κύρους, σχετικοί με το αντικείμενο και χωρίς σύγκρουση συμφερόντων. Είναι αναγκαίο να

ανασυγκροτηθούν οι υπάρχουσες βάσεις αξιολογητών και να επικυρωθούν από το ΤΕΣ και το ΕΣΕΤ με βάση αυστηρά και ποσοτικά διαφανή κριτήρια αριστείας. Στη συνέχεια θα εμπλουτίζονται με ερευνητές των οποίων οι προτάσεις θα έχουν χρηματοδοτηθεί και τυχόν δεν έχουν καταχωρηθεί στις βάσεις αξιολογητών.

Ο υπεύθυνος της ερευνητικής πρότασης (PI) έχει το δικαίωμα να προτείνει την αιτιολογημένη εξαίρεση (exclude) δύο κριτών λόγω σύγκρουσης συμφερόντων (conflict of interest).

Η διαδικασία αξιολόγησης για κάθε είδος προγράμματος συντονίζεται από την 15μελη Αξιολογική Επιτροπή (Board) Ζετους Θητείας, η οποία προτείνεται από το αντίστοιχο ΤΕΣ και επικυρώνεται από το ΕΣΕΤ και η οποία μεριμνά για την σύντομη (το αργότερο εντός 6μηνου) περάτωση των αξιολογικών διαδικασιών.

Οι οδηγίες προς τους κριτές είναι σαφείς: παραγωγική και τεκμηριωμένη κριτική, βασιζόμενη σε επιστημονικά και βιβλιογραφικά δεδομένα για τα δυνατά και αδύνατα σημεία της πρότασης (do not invent criticism, avoid gut feelings).

Τα σχόλια των κριτών αποστέλλονται ηλεκτρονικά στον PI, ο οποίος οφείλει εντός 15 ημερών να απαντήσει ηλεκτρονικά και συντόμως τεκμηριωμένα (rebuttal) στα σχόλια των κριτών.

Το Board συνεδριάζει το αργότερο εντός 20 ημερών, συζητά τις απαντήσεις των PI στα σχόλια των κριτών και κατατάσσει τις ερευνητικές προτάσεις λαμβάνοντας υπόψη την βαθμολογία των κριτών, τις απαντήσεις του PI στα σχόλια των κριτών, καθώς και την ποιότητα, την συνέχεια και την διεθνή αναγνώριση του ερευνητικού έργου του PI. Το Board διατηρεί το δικαίωμα αξιολόγησης της πρότασης και από 4<sup>ο</sup> Αξιολογητή εάν προκύψουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των πρώτων 3 κριτών ή εάν το τεκμηριώνει η απάντηση του PI στα σχόλια των κριτών.

Μέλη του Board που προέρχονται από το Ίδρυμα του PI δεν συμμετέχουν στην τελική συζήτηση για τη συγκεκριμένη ερευνητική πρόταση.

Η αξιολογική κατάταξη (short list) του Board είναι δεσμευτική για τους φορείς χρηματοδότησης (ΓΓΕΤ, Υπουργεία). Η θετική αξιολόγηση του Board για χρηματοδότηση αποστέλλεται στον PI. Στις ερευνητικές προτάσεις κοντά στο cut-off η απόφαση του Board συνοδεύεται και από συγκεκριμένα σχόλια- προτάσεις βελτίωσης.

### **Προτεινόμενοι τύποι προγραμμάτων /χρηματοδοτικών εργαλείων**

**α) Θεματικά ανοικτά ερευνητικά προγράμματα που εστιάζουν στο ερευνητή (investigator-driven grants):**

- α1) Μεταπτυχιακοί Φοιτητές, εκπόνηση διδακτορικής διατριβής (graduate student training grants): υποβάλλονται μέσα από οργανωμένα Μεταπτυχιακά Προγράμματα.
- α2) Μεταδιδακτορικοί Ερευνητές (Post-Doctoral grants)
- α3) Νέοι Ερευνητές (Junior Investigator grants, re-integration grants)
- α4) Εμπειροί Ερευνητές (Senior Investigator grant)
- α5) Αριστεία (research beyond the state of the art)

**β) Συνεργατικών Δικτύων με κρίσιμη μάζα αρίστων ερευνητών (program projects): συνεργασίες ερευνητών του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα.**

β1) Ερευνητικών Συνεργατικών Δικτύων (grants supporting bottom-up collaborative efforts)

β2) Ερευνητικών Συνεργατικών Δικτύων σε στοχευμένες θεματικές περιοχές που η χώρα διαθέτει ανταγωνιστικά πλεονεκτήματα διεθνώς ή η ανάπτυξη τους στο μέλλον θα βελτιώσει την διεθνή ανταγωνιστικότητα και την επιτυχή συμμετοχή της χώρας σε τεχνολογίες αιχμής.

**γ) Ιδρυματικές Προτάσεις Στρατηγικής Ανάπτυξης:** ανάπτυξη, λειτουργία, συντήρηση εξειδικευμένων υποδομών αιχμής και σε ειδικές περιπτώσεις (ανάπτυξη, αναβάθμιση, διαμόρφωση κλπ κτηριακών υποδομών (grants for the development of infrastructures).

**δ) Προγράμματα εφαρμοσμένης έρευνας**

δ1) Διεθνώς ανταγωνιστικών καινοτόμων ιδεών (demonstration projects): χρηματοδοτούν προγράμματα που στοχεύουν στην επιβεβαίωση της εμπορικής βιωσιμότητας νέων τεχνολογιών

δ2) Startup εταιρίες: δραστηριοποιούμενες σε ανταγωνιστικές υπηρεσίες υποστήριξης της Έρευνας (πχ παραγωγή αντισωμάτων και άλλων αντιδραστηρίων, υπηρεσίες γονιδιωματικής, πρωτεομικής ανάλυσης).

### Προτεινόμενος προϋπολογισμός.

**Το ΤΕΣ Βιοεπιστημών επικροτεί την πρόταση του ΕΣΕΤ για την γενναία αύξηση της χρηματοδότησης της Έρευνας στο 1,5% του ΑΕΠ έως το 2020.** Η ουσιαστική και συνεχής χρηματοδότηση των Βιοεπιστημών θα συμβάλλει καθοριστικά στον εκσυγχρονισμό των υποδομών, στην κινητοποίηση των αξιόλογων και των άριστων βιοεπιστημόνων εντός και εκτός Ελλάδος και στην αναβάθμιση και λειτουργική αναδιάρθρωση των σχετικών μεταπτυχιακών και μεταδιδακτορικών σπουδών. Η επιτυχής ενεργοποίηση όλων των ανωτέρω θα δημιουργήσει μεσοπρόθεσμα τις συνθήκες για τον ουσιαστικό ευρωπαϊκό εκσυγχρονισμό της χώρας, την επιτάχυνση της μετάβασης της προς μία κοινωνία της γνώσης και την καινοτομίας και την τόσο αναγκαία αναβάθμιση της παραγωγικής της βάσης από μεταπρατική προς καινοτόμο κατεύθυνση, με την ανάπτυξη νέων επιχειρηματικών δραστηριοτήτων σε προϊόντα και υπηρεσίες βιοιατρικής και βιοτεχνολογίας υψηλής προστιθέμενης αξίας. **Η χώρα διαθέτει το αναγκαίο επιστημονικό δυναμικό για την ανάπτυξη μίας βιώσιμης και διεθνώς ανταγωνιστικής επιχειρηματικής δραστηριότητας στον χώρο των βιοεπιστημών, κατά τα πρότυπα άλλων αντίστοιχου μεγέθους χωρών (Ισραήλ, Ολλανδία, Σκανδιναβικές χώρες, Ιρλανδία), απαιτείται όμως και αντίστοιχη επένδυση-χρηματοδότηση της έρευνας και καινοτομίας, τόσο από τον δημόσιο όσο και από τον ιδιωτικό τομέα.** Τα προηγούμενα χρόνια, η συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα στην χρηματοδότηση έρευνας και καινοτομίας υπήρξε εξαιρετικά αναιμική και ευκαιριακή, προσδιορίζοντας και τον ισχυρό μεταπρατικό χαρακτήρα της παραγωγικής βάσης της χώρας. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο πλαίσιο του σχεδιασμού του νέου προγράμματος Έρευνας και Τεχνολογίας (E&T) (Horizon2020, <http://europa.eu/pol/rd>) προτείνει την αύξηση του ποσοστού χρηματοδότησης της E&T στο 3% του ΑΕΠ έως το 2020, εκ του οποίου το 1% θα προέρχεται από τον δημόσιο και το σημαντικότερο 2% από τον ιδιωτικό τομέα. Στόχος της Πολιτείας τα επόμενα χρόνια πρέπει να είναι η **διαμόρφωση του απαραίτητου φορολογικού, οικονομικού και διοικητικού περιβάλλοντος κινήτρων** για την αναστροφή της σημερινής κατάστασης και την **συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα τουλάχιστο κατά 50% στην χρηματοδότηση της E&T.**



Στο ERC αλλά και στα εθνικά προγράμματα έρευνας των περισσότερων ευρωπαϊκών χωρών οι βιοεπιστήμες απορροφούν το 1/3 της συνολικής χρηματοδότησης. Οι Βιοεπιστήμες συμμετέχουν με 337 στις συνολικές 785 δημοσιεύσεις υψηλής απήχησης από την Ελλάδα (εργασίες με αριθμό αναφορών στο κορυφαίο 1% του γνωστικού τους πεδίου με συνυπολογισμό του έτους δημοσίευσης, 2001-2011, στοιχεία Essential Science Indicators, Thomson Reuters Institute for Scientific Information). **Προτείνεται η χρηματοδότηση της έρευνας στις Βιοεπιστήμες με το 35% της συνολικής χρηματοδότησης.**

Ο στόχος για χρηματοδότηση της Έρευνας στο 1,5% του ΑΕΠ έως το 2020, η αναμενόμενη μεσοσταθμική ετήσια ανάπτυξη της οικονομίας για την 7ετία 2014-2020 στο 2-3% και η προτεινόμενη χρηματοδότηση των βιοεπιστημών με το 35% της συνολικής χρηματοδότησης οδηγούν **στο ποσόν των 5,5 Δις Ευρώ για το σύνολο της 7ετίας** (Πίνακας 1). Το ποσόν αφορά στο **άθροισμα της δημόσιας και ιδιωτικής χρηματοδότησης** της έρευνας στις Βιοεπιστήμες. Η συμμετοχή του ιδιωτικού τομέα σήμερα αντιστοιχεί περίπου στο 30% της συνολικής χρηματοδότησης. Με την προτεινόμενη αύξηση της συμμετοχής του ιδιωτικού τομέα στο 50% **το ποσόν της δημόσιας χρηματοδότησης για τις βιοεπιστήμες στην 7ετία του ΕΣΠΕΚ αντιστοιχεί στο ποσόν των 2,75 Δις Ευρώ.**

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
ΑΕΠ (Δις Ε)	210 <sup>α</sup>	210	215	215	220	220	220
% ΑΕΠ για την Έρευνα (Δις Ε)	0,7 <sup>β</sup>	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	1,5
Συνολική χρηματοδότηση Έρευνας (Δις Ε)	1,47	1,68	1,93	2,15	2,42	2,86	3,3
Χρηματοδότηση Βιοεπιστημών (35%) (Δις Ε)	0,52	0,59	0,67	0,75	0,85	1,00	1,15
<b>ΣΥΝΟΛΟ 2014-2020</b>	<b>5,53<sup>γ</sup></b>						

**ΠΙΝΑΚΑΣ 1:** α: Μέση αύξηση του ΑΕΠ 2-3%, β: ποσοστό επί του ΑΕΠ της συνολικής (δημόσιας/ιδιωτικής) χρηματοδότησης, γ: συνολικό ποσό σε δις Ευρώ της δημόσιας και ιδιωτικής χρηματοδότησης στις Ε&Τ για την περίοδο 2014-2020

Σήμερα δραστηριοποιούνται περίπου **3.500 ανεξάρτητοι επιστήμονες στον χώρο των ακαδημαϊκών βιοεπιστημών (το 35% της ακαδημαϊκής-ερευνητικής κοινότητας), εκ των οποίων περίπου 1000 είναι ενεργοί, ενώ 250-300 είναι εξαιρετικά ανταγωνιστικοί διεθνώς.** Βασιζόμενο στα ανωτέρω στοιχεία το ΤΕΣ Βιοεπιστημών προτείνει την χρηματοδότηση των θεματικά ανοικτών προγραμμάτων που εστιάζουν στον ερευνητή ως κατωτέρω:

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>α) Θεματικά ανοικτά προγράμματα που εστιάζουν στο ερευνητή</b>	<b>40%</b>						
α1) Μεταπτυχιακοί Φοιτητές (ΜΦ)	300 ΜΦ ΑΝΑ ΕΤΟΣ Χ 4 ΕΤΗ Χ 18.000 Ε: <b>151.000.000 (2100 ΜΦ στην 7ετία)</b>						
α2) Μεταδιδακτορικοί Ερευνητές (ΜΕ)	150 ΜΕ ΑΝΑ ΕΤΟΣ Χ 3 ΕΤΗ Χ 40.000 Ε: <b>126.000.000 (1050 ΜΕ στην 7ετία)</b>						
α3) Νέοι ερευνητές (Junior Investigator grants, re-integration grants) (ΝΕ)	100 ΝΕ ΑΝΑ ΕΤΟΣ Χ 5 ΕΤΗ Χ 100.000 Ε: <b>350.000.000 (700 ΝΕ στην 7ετία)</b>						
Α4) Έμπειροι Ερευνητές (Senior investigator grants) (ΕΕ)	150 ΕΕ ΑΝΑ ΕΤΟΣ Χ 3 ΕΤΗ Χ 150.000 Ε: <b>475.500.000 (1050 ΕΕ στην 7ετία)</b>						
α5) Αριστεία (ΑΑ)	50 ΑΑ ΑΝΑ ΕΤΟΣ Χ 3 ΕΤΗ Χ 200.000 Ε: <b>210.000.000 (350 ΑΑ στην 7ετία)</b>						

ΣΥΝΟΛΟ 2014-2020	0,97 Δις Ευρώ
------------------	---------------

**ΠΙΝΑΚΑΣ 2.** Χρηματοδότηση των θεματικά ανοικτών προγραμμάτων που εστιάζουν στον ερευνητή

Πεποίθηση του ΤΕΣ Βιοεπιστημών είναι ότι η λεπτομερής οργάνωση του προϋπολογισμού των υπόλοιπων προγραμμάτων-προκηρύξεων αφορά κατεξοχήν στις υπηρεσίες της ΓΓΕΤ. Η κατωτέρω πρόταση εστιάζει στα αδρά ποσοστά χρηματοδότησης των προγραμμάτων που σχετίζονται με τα ερευνητικά δίκτυα και την εφαρμοσμένη έρευνα:

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>β) Συνεργατικών Δικτύων με κρίσιμη μάζα αρίστων ερευνητών</b>	35% <sup>α</sup>	35%	35%	35%	35%	35%	35%
β1) Ερευνητικών Συνεργατικών Δικτύων (bottom-up collaborative efforts)	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
β2) Ερευνητικών Συνεργατικών Δικτύων (στοχευμένες θεματικές περιοχές)	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
<b>ΣΥΝΟΛΟ 2014-2020</b>	<b>0,96 Δις Ευρώ</b>						

α: ποσοστό επί της συνολικής δημόσιας χρηματοδότησης των Βιοεπιστημών

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>γ) Ιδρυματικές Προτάσεις Στρατηγικής Ανάπτυξης</b>	10% <sup>α</sup>	10%	10%	10%	10%	10%	10%
<b>ΣΥΝΟΛΟ 2014-2020</b>	<b>0,28 Δις Ευρώ</b>						

α: ποσοστό επί της συνολικής δημόσιας χρηματοδότησης των Βιοεπιστημών

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>δ) Προγράμματα εφαρμοσμένης έρευνας</b>	15% <sup>α</sup>	15%	15%	15%	15%	15%	15%
δ1) Διεθνώς ανταγωνιστικών καινοτόμων ιδεών (demonstration projects)	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
δ2) Start-up εταιρίες (ανταγωνιστικές υπηρεσίες υποστήριξης της Έρευνας)	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
<b>ΣΥΝΟΛΟ 2014-2020</b>	<b>0,42 Δις Ευρώ</b>						

α: ποσοστό επί της συνολικής δημόσιας χρηματοδότησης των Βιοεπιστημών

Το ΤΕΣ Βιοεπιστημών θεωρεί εξαιρετικά σημαντική την **διαρκή επικαιροποίηση (ανά 3ετία) της χρηματοδότησης**, λαμβάνοντας υπόψη την αξιολόγηση της ποιότητας και της θεματολογίας των κατατιθέμενων ερευνητικών προτάσεων και των παραγόμενων αποτελεσμάτων των διαφόρων προκηρύξεων. Είναι χρήσιμο οι σχετικές εισηγήσεις του ΤΕΣ προς το ΕΣΕΤ να ενσωματώνουν και **την γνώμη της κοινότητας των βιοεπιστημόνων**, μέσα από την ηλεκτρονική διαβούλευση από την προτεινόμενη ιστοσελίδα του ΤΕΣ στο ΕΣΕΤ/ΓΓΕΤ.

# ΘΕΜΑΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΕΣ ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Οι προτεινόμενες κατωτέρω θεματικές περιοχές προέκυψαν κατά κύριο λόγο από τις περιοχές στις οποίες υπάρχει αριστεία, όπως τεκμηριώνεται από την ανάλυση των στοιχείων του Institute for Scientific Information (ISI) από το Εθνικό Κέντρο Τεκμηρίωσης (ΕΚΤ) σχετικά με παρουσία ελλήνων ερευνητών-συγγραφέων, που έχουν σημειώσει κορυφαίες επιστημονικές συμβολές (κατάταξη στο 1% και 5% των δημοσιεύσεων με υψηλή απήχηση σε παγκόσμιο επίπεδο) στους διάφορους επιστημονικούς τομείς [στοιχεία του ΕΚΤ (περίοδος: 2000-2010)]. Η ανάλυση υποστηρίζει τις προτεινόμενες περιοχές των Βιοεπιστημών με στοιχεία αριστείας και διεθνώς ανταγωνιστική απόδοση.

Κλινικοεργαστηριακή - Μεταφραστική Έρευνα  
Βιολογία / Βιοχημεία  
Μοριακή Βιολογία / Γενετική / Μοριακή Ιατρική  
Νευροεπιστήμες

Το ΤΕΣ Βιοεπιστημών θεωρεί ότι η στόχευση θεματικών περιοχών θα πρέπει επίσης να λάβει υπόψη την ενίσχυση περιοχών που σήμερα δεν είναι ισχυρές, αλλά η ανάπτυξη τους στο μέλλον θα βελτιώσει την διεθνή ανταγωνιστικότητα και την επιτυχή συμμετοχή της χώρας σε τεχνολογίες αιχμής που έχουν καθοριστική επίδραση στην βασική και μεταφραστική έρευνα των Βιοεπιστημών διεθνώς.

Βλαστικά κύτταρα, Αναγεννητική Ιατρική  
Γονιδιωματική, Εξατομικευμένη Ιατρική  
Βιολογία Συστημάτων, Βιοπληροφορική  
Νανοβιοτεχνολογία, Νέα Βιολικά, Βιοαπεικόνιση  
Σχεδιασμός / ανάπτυξη νέων φαρμάκων  
Βιοποικιλότητα / Φυσικά Προϊόντα

## ΝΕΟΣ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ (50% του αρχικά προταθέντος από το ΤΕΣ)

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>α) Θεματικά ανοικτά προγράμματα που</b>	<b>40%</b>						
α1) Μεταπτυχιακοί Φοιτητές (ΜΦ)	150 ΜΦ ΑΝΑ ΕΤΟΣ X 4 ΕΤΗ X 18.000 Ε: 75.500.000 (1050 ΜΦ στην 7ετία)						
α2) Μεταδιδακτορικοί Ερευνητές (ΜΕ)	75 ΜΕ ΑΝΑ ΕΤΟΣ X 3 ΕΤΗ X 40.000 Ε: 63.000.000 (525 ΜΕ στην 7ετία)						
α3) Νέοι ερευνητές (Junior Investigator)	50 ΝΕ ΑΝΑ ΕΤΟΣ X 5 ΕΤΗ X 100.000 Ε: 175.000.000 (175 ΝΕ στην 7ετία)						
α4) Εμπειροί Ερευνητές (Senior investigator)	75 ΕΕ ΑΝΑ ΕΤΟΣ X 3 ΕΤΗ X 150.000 Ε: 237.000.000 (525 ΕΕ στην 7ετία)						
α5) Αριστεία (ΑΑ)	25 ΑΑ ΑΝΑ ΕΤΟΣ X 3 ΕΤΗ X 200.000 Ε: 105.000.000 (175 ΑΑ στην 7ετία)						

<b>ΣΥΝΟΛΟ 2014-2020</b>	<b>0,435 Δις Ευρώ</b>
-------------------------	-----------------------

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>β) Συνεργατικών Δικτύων με κρίσιμη μάζα αρίστων ερευνητών</b>	35%*	35%	35%	35%	35%	35%	35%
β1) Ερευνητικών Συνεργατικών Δικτύων	20%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
β2) Ερευνητικών Συνεργατικών Δικτύων	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
<b>ΣΥΝΟΛΟ 2014-2020</b>	<b>0,48 Δις Ευρώ</b>						

α: ποσοστό επί της συνολικής δημόσιας χρηματοδότησης των Βιοεπιστημών

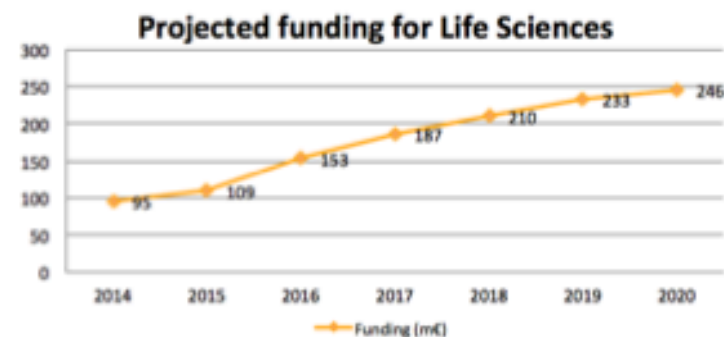
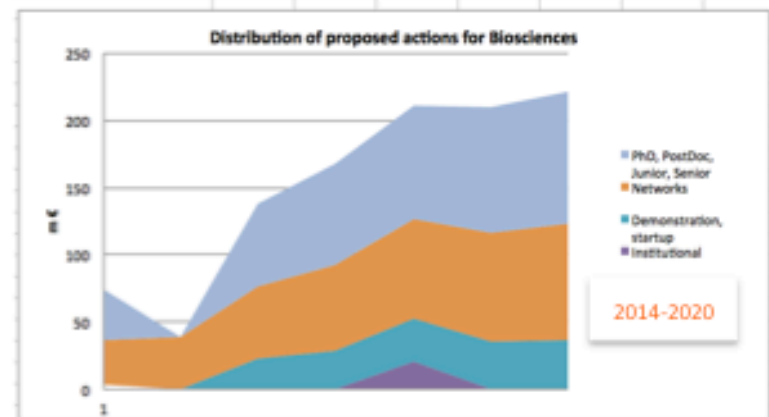
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>γ) Ιδρυματικές Προτάσεις Στρατηγικής Ανάπτυξης</b>	10%*	10%	10%	10%	10%	10%	10%
<b>ΣΥΝΟΛΟ 2014-2020</b>	<b>0,14 Δις Ευρώ</b>						

α: ποσοστό επί της συνολικής δημόσιας χρηματοδότησης των Βιοεπιστημών

	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>δ) Προγράμματα εφαρμοσμένης έρευνας</b>	15%*	15%	15%	15%	15%	15%	15%
δ1) Διεθνώς ανταγωνιστικών καινοτόμων ιδεών (demonstration projects)	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
δ2) Start-up εταιρίες (ανταγωνιστικές υπηρεσίες υποστήριξης της Έρευνας)	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
<b>ΣΥΝΟΛΟ 2014-2020</b>	<b>0,22 Δις Ευρώ</b>						

Συνολικός προϋπολογισμός για τις Βιοεπιστήμες υπολογισμένες από την ΓΤΕΤ: 1.234 Δις (50% του προϋπολογισμού μας (2,7 Δις) που υπολογίστηκε με στόχο το 1,5% ΑΕΠ το 2020). Ο προϋπολογισμός των Βιοεπιστημών είναι το 28% του συνολικού (έναντι του 35% που πρότεινε το ΤΕΣ).

Institutional	9,5	10,9	13,3	18,7	21	23,3	24,6
Demonstration, startup	14,2	16,3	23	28	32	35	37
Networks	33	39	53	65	74	82	86
PhD, PostDoc, Junior, Senior	38	43,6	62	75	84	93	98
Total budget of proposed actions	95	109	153	187	210	233	246
<b>Available funds for Biosciences</b>	<b>95</b>	<b>109</b>	<b>153</b>	<b>187</b>	<b>210</b>	<b>233</b>	<b>246</b>
Not allocated	0	0	0	0	0	0	0





# Drug Discovery: A Modern Decathlon

Stefan Laufer,\* Ulrike Holzgrabe, and Dieter Steinhilber

drug development · medicinal chemistry ·  
pharmaceutical industry

## Introduction

Over the last 15 years, the number of newly approved drugs has decreased, while the development costs have increased. Recent data from 2012 indicate a reversal of the trend, although it is too early to be certain.<sup>[1]</sup> Although the development chain for new drugs has for a long time been regarded as the domain of the pharmaceutical industry, many participants work on drug development—from small start-up companies that focus on a single product or product segment to highly specialized companies that provide a defined service (independent of the product), such as clinical trials. The possible contribution of German academia, inspired by successful examples in the USA,<sup>[2]</sup> is thus being discussed more and more. The journal *Angewandte Chemie* provides a platform for this discussion and four related articles were published in 2012.<sup>[3]</sup> We aim to highlight, from the point of view of German academic pharmaceutical sciences, the contexts in which contributions from academia are particularly reasonable.

## How To Use Universities To Develop Innovative Drugs

The question that generally arises, is: how do we get new and innovative drugs efficiently? Of the 252 new drugs approved by the FDA between 1998 and 2007, approximately half were derived from the US. Of these active substances derived from the US, more than 60% were discovered at universities or small biotech companies associated with universities. In contrast, 80% of the new drugs in Germany, UK, and Japan were derived from big pharmaceutical companies.<sup>[6]</sup>

## Summary and Outlook

Big Pharma is currently undergoing a structural change; only a portion of new drugs arise from their pipeline. Small spin-offs and companies are responsible for the further development from hits to lead structures and active ingredients, and from active substances to drugs.



**ΤΕΣ Βιοεπιστημών****Τακτικά Μέλη**

Πρόεδρος: **Αχιλλέας Γραβάνης**, Καθηγητής, Ιατρική Σχολή Παν/μιου Κρήτης, Ερευνητής ΙΤΕ  
**Εμμανουήλ Δερμιτζάκης**, Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Γενεύης  
**Αργύριος Ευστρατιάδης**, Επιστημονικός Διευθυντής, Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών, Ακαδημία Αθηνών  
**Ιωάννης Ιωαννίδης**, Καθηγητής, Ιατρική Σχολή Παν/μιου Ιωαννίνων και Παν/μιου Stanford  
**Ευστράτιος Πατσούρης**, Καθηγητής, Ιατρική Σχολή Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ)  
**Βασίλειος Πάχνης**, Διευθυντής, IMBB ΙΤΕ, Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας Παν/μιου Κρήτης  
**Θεόδωρος Φώτσης**, Καθηγητής, Ιατρική Σχολή Παν/μιου Ιωαννίνων, Ερευνητής ΙΤΕ

**Αναπληρωματικά Μέλη**

**Βασίλειος Γοργούλης**, Καθηγητής, Ιατρική Σχολή Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ)  
**Μιχαήλ Κουτσιλιέρης**, Καθηγητής, Ιατρική Σχολή Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ)  
**Ανδρέας Μαργιωρής**, Καθηγητής, Ιατρική Σχολή Παν/μιου Κρήτης  
**Ρεβέκκα Μάτσα**, Διευθύντρια Έρευνας, Ελληνικό Ινστιτούτο Παστέρ  
**Άρης Οικονομίδης**, Senior Director, Regeneron  
**Νεκτάριος Ταβερναράκης**, Διευθυντής Έρευνας ΙΤΕ, Καθηγητής Ιατρική Σχολή Παν/μιου Κρήτης

**Εκπρόσωποι ΕΣΕΤ**

**Γεώργιος Χρούσος**, Καθηγητής Ιατρική Σχολή Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αντιπρόεδρος ΕΣΕΤ  
**Άρτεμις Σιμπούλου**, Πρόεδρος του Εθνικού Κέντρου Γενετικής, Διατροφής και Υγείας των Η.Π.Α.  
**Γεώργιος Παυλάκης**, Διευθυντής Έρευνας, NCI, Η.Π.Α.