



Μονάδα Καινοτομίας & Επιχειρηματικότητας  
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

## ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ Bionature Ltd.

«ΠΕ2: Σχεδιασμός και ανάπτυξη συμπληρωματικών δράσεων του μαθήματος:  
Τεχνολογία και Επιχειρηματικότητα»

Παναγιώτης Παναγιωτόπουλος  
Δρ. Ιωάννα Καστέλλη

Οκτώβριος 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Μονάδα Καινοτομίας & Επιχειρηματικότητας  
ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος  
«Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή  
Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ  
*επένδυση στην κοινωνία της γνώσης*  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ  
2007-2013  
Πρόγραμμα για την ανάπτυξη  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

## Πίνακας Περιεχομένων

1. Εισαγωγή.....	4
1.1 Μεθοδολογία .....	5
2. Ιστορική Εξέλιξη .....	6
2.1 Ίδρυση .....	6
2.2 Κρίσιμοι Σταθμοί.....	6
3. Χαρακτηριστικά εγχειρήματος.....	8
3.1 Ερευνητική Δραστηριότητα και Διοικητική Λειτουργία .....	8
3.2 Επιχειρηματικό Μοντέλο .....	9
4. Το έργο “MicroNeurotrophins” .....	10
4.1 Περιγραφή ερευνητικού αντικειμένου .....	10
4.2 Σύσταση και Βασικός Στόχος του ALS Research Consortium .....	12
4.3 Μελλοντική προοπτική εγχειρήματος .....	13
5. Παράγοντες που επηρέασαν την ανάπτυξη και εξέλιξη του εγχειρήματος.....	15
5.1 Ενδογενείς Παράγοντες.....	15
5.1.1 Ανθρώπινο Δυναμικό .....	15
5.1.2 Πανεπιστήμιο Κρήτης – Ηγεσία και Θεσμικό Πλαίσιο.....	16
5.1.3 Επενδυτικός Φορέας: Emergo.....	21
5.2 Εξωγενείς Παράγοντες .....	21
6. Στρατηγική Πανεπιστημίων για την οικονομική αξιοποίηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων τους .....	23
7. Αντί επιλόγου .....	25
8. Κύρια Σημεία της Μελέτης Περίπτωσης για Συζήτηση στο μάθημα και Ερωτήματα για τους φοιτητές .....	26
Βιβλιογραφία .....	27

## 1. Εισαγωγή

Στόχος της παρούσας μελέτης περίπτωσης είναι αφενός η εμβάθυνση σε μια επιχείρηση υψηλής ερευνητικής έντασης και τεχνολογίας, αφετέρου η παρουσίαση του τρόπου με τον οποίο ένα Πανεπιστήμιο μπορεί να επιτελέσει το ρόλο της διάχυσης της γνώσης στην κοινωνία μέσω της ίδρυσης τεχνοβλαστών (spin-off εταιρειών).

Στη βιβλιογραφία μετά το 2000, έχει αναδειχθεί η τρίτη αποστολή (the third mission) του Πανεπιστημίου, αυτή της οικονομικής ανάπτυξης, την οποία μπορεί να έχει ένα ανώτατο εκπαιδευτικό ίδρυμα μαζί με την εκπαίδευση και την έρευνα (Etzkowitz and Leydesdorff, 2000; Etzkowitz et al., 2000 κ.ά.). Δεδομένου ότι η γνώση αναγνωρίζεται πλέον ως βασικό συστατικό της καινοτομίας, το Πανεπιστήμιο το οποίο είναι φορέας παραγωγής και διάχυσης γνώσης μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο στην καινοτομία, στη δημιουργία νέας αξίας και στην οικονομική ανάπτυξη. Συνεπώς, το Πανεπιστήμιο στη σύγχρονη εποχή είναι κρίσιμος παράγοντας του Εθνικού Συστήματος Καινοτομίας και της οικονομικής ανάπτυξης, πρώτον ως φορέας ανάπτυξης ανθρώπινου κεφαλαίου και δεύτερον ως φορέας διάχυσης της γνώσης μέσω του μηχανισμού μεταφοράς τεχνολογίας και της δημιουργίας νέων επιχειρήσεων (τεχνοβλαστών).

Η δημιουργία τεχνοβλαστών δεν είναι εξίσου διαδεδομένη σε όλες τις χώρες και σε όλα τα Πανεπιστήμια. Άλλωστε, σε ορισμένες περιπτώσεις αντιμετωπίζεται με καχυποψία λόγω του ότι ταυτίζεται από πολλούς με την επικράτηση ιδιωτικοοικονομικών κριτηρίων στην ακαδημαϊκή έρευνα και πρακτική. Η αντίθετη άποψη ισχυρίζεται ότι ο ενεργός ρόλος των Πανεπιστημίων στη διαδικασία οικονομικής ανάπτυξης επιδρά θετικά στην καλύτερη αξιοποίηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων για την κοινωνία και στον εκσυγχρονισμό και την ανάπτυξη διαφόρων πεδίων δραστηριότητας μέσω της μεταφοράς τεχνογνωσίας και τεχνολογίας στη βιομηχανία. Στην Ελλάδα η επιχειρηματική δραστηριότητα των Πανεπιστημίων μέσω της ίδρυσης τεχνοβλαστών δεν είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένη και διαφέρει μεταξύ ανώτατων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων ανάλογα με τον ισχύοντα κανονισμό και τη στρατηγική του κάθε ιδρύματος.

Στη μελέτη περίπτωσης που ακολουθεί, παρουσιάζεται η ιστορία ενός τεχνοβλαστού, της Bionature, που ξεκίνησε από το Πανεπιστήμιο Κρήτης, ως ένα πετυχημένο παράδειγμα. Ο συνδυασμός υψηλού επιπέδου έρευνας με την πίστη και τη βούληση των συντελεστών του εγχειρήματος καθώς και τη στρατηγική επιλογή του Πανεπιστημίου Κρήτης να στηρίξει τέτοιου τύπου προσπάθειες, λειτούργησε στην κατεύθυνση της αξιοποίησης των ερευνητικών αποτελεσμάτων προς όφελος και της κοινωνίας. Στην πορεία αυτή σημαντικό ρόλο έπαιξε και ο ρόλος της ζήτησης, το γεγονός δηλαδή ότι η ερευνητική προσπάθεια της Bionature αφορά σήμερα την ανάπτυξη νέων φαρμακευτικών θεραπειών των νευροεκφυλιστικών νοσημάτων, με προτεραιότητα την Amyotrophic Lateral Sclerosis - ALS ή αλλιώς νόσο του κινητικού νευρώνα, για την οποία έχει εκδηλωθεί έμπρακτο ενδιαφέρον του παγκόσμιου μη κερδοσκοπικού οργανισμού ALS Worldwide για την αντιμετώπιση της νόσου αυτής.

## 1.1 Μεθοδολογία

Η επιλογή της spin-off εταιρείας Bionature για τη διεξαγωγή μελέτης περίπτωσης στο πλαίσιο του μαθήματος «Τεχνολογία, Καινοτομία και Επιχειρηματικότητα» της Σχολής Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ, στηρίχτηκε στο ιδιαίτερο ενδιαφέρον και προοπτική που παρουσιάζει η δημιουργία επιχειρηματικών σχημάτων (τεχνοβλαστών) για την εμπορική αξιοποίηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων που παράγονται στα πανεπιστήμια. Ένας δεύτερος λόγος ήταν ότι το επιστημονικό αντικείμενο του εγχειρήματος παρουσιάζει σχετική συνάφεια με το πεδίο του χημικού μηχανικού. Εκτός των παραπάνω, η προθυμία των κεντρικών προσώπων της εταιρείας να συνεργαστούν συνέβαλε καθοριστικά στην επιτυχή ολοκλήρωση της μελέτης περίπτωσης.

Μεθοδολογικά, η υλοποίηση της μελέτης περίπτωσης βασίστηκε σε τρεις εκτεταμένες συνεντεύξεις με κεντρικά πρόσωπα των τριών πλευρών που εμπλέκονται στην Bionature (ιδρυτές καθηγητές, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Emergo Ltd.) αλλά και σε υλικό που συγκεντρώθηκε δευτερογενώς. Αναλυτικότερα, η συγγραφική ομάδα πήρε συνέντευξη από τον έναν από τους δύο καθηγητές που ίδρυσαν την εταιρεία καθηγητή Αχιλλέα Γραβάνη, ο οποίος συμμετέχει και στο πολλά υποσχόμενο έργο “*MicroNeurotrophins*”. Πρόκειται για το έργο στο οποίο επικεντρώνεται η δραστηριότητα της εταιρείας την τελευταία περίοδο. Επίσης, πραγματοποιήθηκε συνέντευξη με το στέλεχος της Emergo ([www.emergo.net](http://www.emergo.net)) και διευθύνοντα σύμβουλο της Bionature κ. Κωνσταντίνο Νεοφύτου καθώς και με τη διευθύντρια της Εταιρείας Αξιοποίησης και Διαχείρισης της Περιουσίας του Πανεπιστημίου Κρήτης ([www.admin.uoc.gr/eapk/](http://www.admin.uoc.gr/eapk/)) κ. Μαρία Τσίκα. Λίγες μέρες πριν τη διεξαγωγή κάθε συνέντευξης είχε σταλεί σε κάθε ερωτώμενο ένα ημι-δομημένο ερωτηματολόγιο ώστε να υπάρξει η κατάλληλη προετοιμασία.

Επίσης, συγκεντρώθηκε υλικό που αφορά στο εγχείρημα και είναι είτε δημόσια διαθέσιμο [περιεχόμενο ιστοχώρων εμπλεκόμενων φορέων (Bionature, Εταιρεία Αξιοποίησης Περιουσίας Πανεπιστημίου Κρήτης, Emergo, ALSworldwide), άρθρα σε εφημερίδες] είτε τέθηκε στη διάθεση της συγγραφικής ομάδας από την ίδια την εταιρεία. Η συγγραφική ομάδα αξιοποιώντας τα στοιχεία που αντλήθηκαν από τη συνέντευξη και τις υπόλοιπες πηγές συνέταξε μια πρώτη ολοκληρωμένη έκδοση του κειμένου, την οποία απέστειλε στους τρεις συντελεστές με σκοπό τη διατύπωση σχολίων και επισημάνσεων. Στη συνέχεια, η τελική έκδοση του κειμένου αξιολογήθηκε από εξωτερικό κριτή, ο οποίος πρότεινε βελτιώσεις με βάση τις οποίες ολοκληρώθηκε η συγγραφή της μελέτης.

## 2. Ιστορική Εξέλιξη

### 2.1 Ίδρυση

Η ιδέα της δημιουργίας της spin-off εταιρείας Bionature ([www.bionature.net](http://www.bionature.net)) προήλθε από δύο καθηγητές της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Κρήτης και συγκεκριμένα από τον Ηλία Καστανά που ειδικεύεται στην Εργαστηριακή Ενδοκρινολογία και τον Αχιλλέα Γραβάνη που ειδικεύεται στη Φαρμακολογία<sup>1</sup>. Οι δύο καθηγητές επιθυμούσαν να ιδρύσουν την εταιρεία με σκοπό την προστασία των ερευνητικών αποτελεσμάτων των εργαστηρίων τους και την πρόσθετη υποστήριξη του ερευνητικού τους έργου από ιδιωτικά κεφάλαια. Ξεκίνησαν επαφές με εγχώριες τράπεζες, οι οποίες ήταν διστακτικές στο να εμπιστευτούν ένα τέτοιο εγχείρημα. Τελικά, η εταιρεία επιχειρηματικών κεφαλαίων Τεύκρος Επενδύσεις Ltd. της Τράπεζας Κύπρου αποφάσισε να επενδύσει. Κατόπιν τούτου, οι καθηγητές απευθύνθηκαν στη διοίκηση του Πανεπιστημίου (Πρύτανη και Αρμόδιο Αντιπρύτανη), η οποία φάνηκε πολύ θετική να προχωρήσει τις σχετικές διαδικασίες. Μάλιστα, η πρυτανική αρχή εξέφρασε την επιθυμία συμμετοχής του Πανεπιστημίου στο εγχείρημα έχοντας ως κύριο σκοπό η πρωτοβουλία αυτή να αποτελέσει ερέθισμα για την ακαδημαϊκή κοινότητα και μέσω αυτής να δοθεί ένα πρακτικό παράδειγμα συνδέσεως έρευνας και επιχειρηματικότητας. Μετά από συνάντηση των τριών πλευρών (Πανεπιστήμιο, καθηγητές και venture capital), συμφωνήθηκε το Πανεπιστήμιο - μέσω της εταιρείας αξιοποίησης και διαχείρισης της περιουσίας του ([www.admin.uoc.gr/eapk](http://www.admin.uoc.gr/eapk)) - να έχει το 5% των μετοχών και το υπόλοιπο 95% να μοιραστεί ισόποσα στους δύο καθηγητές και στην Τεύκρος Επενδύσεις Ltd..<sup>2</sup> Η εταιρεία Bionature Ltd.<sup>2</sup> ιδρύθηκε το 2003 με έδρα τη Λευκωσία, σύμφωνα και με τους όρους συμμετοχής της εταιρείας επιχειρηματικών κεφαλαίων. Το σχήμα αυτό επενδυτικής συμμετοχής χαρακτηρίζεται ως hands-on, δηλαδή ο επενδυτικός φορέας συμμετέχει εκτός από το μετοχικό κεφάλαιο και στη διοίκηση της εταιρείας, έχοντας λόγο στη διαμόρφωση της στρατηγικής αλλά και προσφέροντας διοικητική υποστήριξη.

### 2.2 Κρίσιμοι Σταθμοί

Η Bionature ξεκίνησε να χρηματοδοτείται από την Τεύκρος Επενδύσεις Ltd. για την κατοχύρωση κάποιων ερευνητικών αποτελεσμάτων. Όμως, μετά από δύο χρόνια η Τράπεζα Κύπρου αποφάσισε να κλείσει το επενδυτικό αυτό πρόγραμμα και να πωλήσει την συμμετοχή της σε άλλους επενδυτές. Αγοράστηκε από την επενδυτικό όμιλο Emergo και συγκεκριμένα από τη θυγατρική του στην Κύπρο Emergo Cyprus Ltd. ([www.emergo.net](http://www.emergo.net)). Επομένως, το μερίδιο της Τεύκρος Επενδύσεις Ltd. στη Bionature (31,67%) μεταβιβάστηκε στην Emergo Cyprus. Όλες οι εταιρείες (15) που είχαν λάβει χρηματοδότηση από το Venture Capital της Τράπεζας Κύπρου προσκλήθηκαν από την Emergo στη Νέα Υόρκη για να παρουσιάσουν τη δραστηριότητά τους. Στη συνέχεια, η Emergo αποφάσισε να αποσύρει τη

---

<sup>1</sup> Αρχικά, την ιδέα είχε ο Ηλίας Καστανάς, ο οποίος έπεισε και τον Αχιλλέα Γραβάνη να ξεκινήσουν το εγχείρημα.

<sup>2</sup> Ανώνυμη Εταιρεία υπό το Κυπριακό (Αγγλοσαξωνικό) δίκαιο.

συμμετοχή της από τις 10 εταιρείες και να τη διατηρήσει για τις υπόλοιπες 5 ανάμεσα στις οποίες ήταν και η Bionature.

Στα πρώτα στάδια λειτουργίας της, η Bionature δραστηριοποιείτο σε 8 διαφορετικά ερευνητικά έργα. Τα έργα αυτά περιλάμβαναν από έρευνα στον τομέα του καρκίνου και στην ανάπτυξη αντιφλεγμονωδών ουσιών έως έρευνα για την δημιουργία ενός φίλτρου για τον καθαρισμό των αποβλήτων των ελαιοτριβείων. Όμως, παρόλο που προέκυψαν αρκετές πατέντες από τη δραστηριότητα αυτή, στην πορεία το κόστος διατήρησης της προστασίας ήταν τόσο υψηλό ώστε πολλές από αυτές εγκαταλείφθηκαν.

Δε συνέβη το ίδιο για το έργο “*MicroNeurotrophins*” («Μικρονευροτροφίνες»). Αυτό αφορά στην ανάπτυξη συνθετικών μορίων (compounds) που φαίνεται ότι παρουσιάζουν θεραπευτική δράση σε πειραματικά μοντέλα επίμυων για την αντιμετώπιση νευρο-εκφυλιστικών ασθενειών όπως η σκλήρυνση κατά πλάκας. Οι μικρονευροτροφίνες συντέθηκαν στο Εθνικό Ιδρυμα Ερευνών (ΕΙΕ) στην Αθήνα από την Δρ. Θεοδώρα Καλογεροπούλου, οι δε φαρμακολογικές τους ιδιότητες ελέγχθηκαν στην Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Κρήτης (Εργαστήρια Φαρμακολογίας και Εργαστηριακής Ενδοκρινολογίας). Τα πρώτα ερευνητικά αποτελέσματα είχαν ήδη αρχίσει να κατοχυρώνονται - μέσω ενός γραφείου πατεντών στο Λονδίνο - και πριν την εμπλοκή-χρηματοδότηση της Emergo στη Bionature. Την ημέρα που παρουσιάστηκαν στη Νέα Υόρκη τα εγχειρήματα που στήριζε το Venture Capital της Τράπεζας Κύπρου (βλέπε παραπάνω), η παρουσίαση της Bionature περιλάμβανε και πρόταση για τη συνέχιση της βασικής έρευνας πάνω στο μηχανισμό δράσης αυτών των μορίων. Ο διευθύνων σύμβουλος (CEO) του ομίλου Emergo Alfred H. Balm για την επιτάχυνση των σχετικών ερευνών δέχθηκε να παράσχει άμεση χρηματοδότηση με ερευνητική χορηγία 400.000 Ευρώ στον Ειδικό Λογαριασμό του Πανεπιστημίου Κρήτης (ΕΛΚΕ), με την προϋπόθεση ότι το ποσοστό της Emergo Cyrgus στη Bionature θα αυξανόταν από 33% σε 50%<sup>3</sup>. Ο ΕΛΚΕ του Πανεπιστημίου Κρήτης διαχειρίστηκε καθ’ ολοκληρία το ανωτέρω ποσό με την παρακράτηση έμμεσων δαπανών (overheads) 12%. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την απόκτηση επιπλέον ερευνητών υψηλού επιπέδου [π.χ. από το Harvard University και το Karolinska Institute της Στοκχόλμης (Δρ. Ιωάννης Χαραλαμπόπουλος)] και νέο εργαστηριακό εξοπλισμό αιχμής, και τελικά την παραγωγή σημαντικών επιστημονικών αποτελεσμάτων και σχετικών δημοσιεύσεων και πατεντών. Μέσω μελέτης πάνω σε πειραματόζωα, έχει πλέον καταφανεί η δραστικότητα αυτών των ουσιών σε τουλάχιστον τρία μοντέλα νευρο-εκφύλισης: 1) Σκλήρυνση κατά πλάκας-Απομυελίνωση, 2) Εκφύλιση ωχράς κηλίδας, 3) Αμυοτροφική πλευρική σκλήρυνση (Amyotrophic Lateral Sclerosis - ALS).

Όταν η Bionature παρουσίασε αυτά τα αποτελέσματα το 2014 στο φημισμένο διεθνές συνέδριο Bio International Convention ([www.convention.bio.org](http://www.convention.bio.org)) που διεξήχθη στις ΗΠΑ και στο οποίο έχει σταθερή παρουσία τα τελευταία χρόνια, ο μη κερδοσκοπικός οργανισμός ALS Worldwide ([www.alsworldwide.org](http://www.alsworldwide.org)) που έχει δημιουργηθεί από την κοινότητα των ασθενών με ALS και των συγγενών τους, έδειξε μεγάλο ενδιαφέρον. Ανακοίνωσε στην Bionature ότι επιθυμεί να υποστηρίξει την χρηματοδότηση της συγκεκριμένης έρευνας ώστε να προχωρήσει όσο το δυνατόν πιο γρήγορα. Για τον λόγο αυτό,

---

<sup>3</sup> Το Πανεπιστήμιο διατήρησε το 5% ενώ το ποσοστό του κάθε Καθηγητή μειώθηκε από 31,67% σε 22,5%.



δημιουργήθηκε μια διεθνής κοινοπραξία (consortium), στην οποία συμμετέχουν εκτός της Bionature και της ALS Worldwide, άλλοι 4 φορείς από την Ευρώπη και τις ΗΠΑ και συγκεκριμένα το Harvard Medical School, το University of Sheffield-Institute of Translational Neuroscience, το Medical School-Virginia Commonwealth University και το Medical School of Hersey-Pennsylvania. Σκοπός της κοινοπραξίας είναι η διεξαγωγή περαιτέρω βασικής έρευνας αλλά και όλης της προκλινικής έρευνας που πρέπει να γίνει πριν οι ουσίες αυτές μπορέσουν να δοκιμαστούν σε ασθενείς. Ο ρόλος της ALS Worldwide αφορά στην πραγματοποίηση καμπάνιας με στόχο τη συγκέντρωση δωρεών ώστε να μπορέσει να χρηματοδοτηθεί η ερευνητική δραστηριότητα. Εφόσον η κλινική έρευνα φάσης 1 δείξει ότι οι ουσίες δεν παρουσιάζουν τοξικότητα στον άνθρωπο, τότε η κοινοπραξία προγραμματίζει να μετασηματιστεί σε μια νέα εταιρεία, η οποία θα συνεργαστεί με κάποια μεγάλη φαρμακευτική εταιρεία που θα χρηματοδοτήσει την κλινική έρευνα σε ασθενείς. Με την προϋπόθεση ότι και οι κλινικές δοκιμές καταλήξουν σε θετικό αποτέλεσμα, η νέα εταιρεία και κατ'επέκταση και η Bionature (και το Πανεπιστήμιο Κρήτης) θα έχουν συμμετοχή στα έσοδα από τις πωλήσεις του φαρμάκου για το ALS ή και άλλων φαρμάκων για παρεμφερείς (νευροεκφυλιστικές) ασθένειες.

### 3. Χαρακτηριστικά εγχειρήματος

#### 3.1 Ερευνητική Δραστηριότητα και Διοικητική Λειτουργία

Η ερευνητική δραστηριότητα της Bionature διεξάγεται μέσω δύο εργαστηρίων της Ιατρικής Σχολής του Πανεπιστημίου Κρήτης. Πρόκειται για το εργαστήριο Εργαστηριακής Ενδοκρινολογίας με επικεφαλής τον Ηλία Καστανά και το εργαστήριο Φαρμακολογίας με επικεφαλής τον Αχιλλέα Γραβάνη. Το τελευταίο συνεργάζεται επίσης στενά με το Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας του ΙΤΕ και το 'αδελφό' του Εργαστήριο Εμβιομηχανικής του Νευρικού Ιστού, του οποίου επίσης προϊστάται ο καθηγητής Αχιλλέας Γραβάνης. Έως τώρα, δηλαδή, έχει παραγάγει έργο για τη Bionature ένας μεγάλος αριθμός ερευνητών και διδακτορικών, μεταπτυχιακών, ακόμα και προπτυχιακών φοιτητών. Όμως, η ανάγκη διεπιστημονικής υποστήριξης των τεχνολογιών που η Bionature αναπτύσσει, μέσω του συνδυασμού επιστημονικών πεδίων (οργανική χημική σύνθεση, βιολογία των βλαστικών κυττάρων, επιστήμη νέων υλικών, εμβιομηχανική ιστών και κυττάρων κ.ά.) έχει οδηγήσει σε συνεργασίες με σημαντικές ερευνητικές ομάδες του εξωτερικού (π.χ. από τα Πανεπιστήμια Cambridge, Harvard, MIT, Columbia, της Δρέσδης) και της Ελλάδας (π.χ. Εργαστήριο Φαρμακευτικής Σύνθεσης του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών, Εργαστήριο Φαρμακολογίας Ιατρικής Σχολής ΕΚΠΑ, Εργαστήριο Φυσιολογίας Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Πατρών, Εργαστήριο Φαρμακολογίας Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας). Έως τώρα, η Bionature έχει συνεργαστεί και συνεργάζεται με περίπου 20 επιστημονικές ομάδες από όλον τον κόσμο που συνεισφέρουν σε συγκεκριμένες έρευνες.

Εκτός του έργου "*MicroNeurotrophins*", στο οποίο θα αναφερθούμε διεξοδικά στη συνέχεια, μια ακόμα τρέχουσα ερευνητική δραστηριότητα της Bionature με σημαντικό ενδιαφέρον, αφορά την ανάπτυξη μιας εναλλακτικής μεθοδολογίας διεξαγωγής πειραματικών μελετών μέσω της καλλιέργειας νευρικών βλαστικών κυττάρων σε συνθετικά



τρισεδιάστατα ικρίσματα κολλαγόνου (3D collagen scaffolds, brain-on-chip). Στόχος, δηλαδή, είναι η πραγματοποίηση των πειραμάτων μέσω των μικροτσιπ, τα οποία προσομοιάζουν τη συμπεριφορά των εγκεφάλων των ζώων και όχι μέσω των ίδιων των ζώων. Για αυτή την έρευνα συνεργάζεται με το Εργαστήριο Tissue Bioengineering του MIT (Professor I. Yannas) και πρόσφατα τη spin-off εταιρεία EmulateBio ([www.emulatebio.com](http://www.emulatebio.com)) του Πανεπιστημίου του Harvard.

Η διοικητική λειτουργία της εταιρείας (διοίκηση, λογιστήριο, γραμματειακή υποστήριξη κλπ.) πραγματοποιείται μέσω του προσωπικού και των γραφείων της Emergo στη Λευκωσία. Διευθύνων σύμβουλος της Bionature διατελεί ο Κωνσταντίνος Νεοφύτου, ο οποίος έχει γεννηθεί το 1975 και έχει πραγματοποιήσει υψηλού επιπέδου σπουδές (B.A./M.A. in Natural Sciences Cambridge University, Ph.D. in Neuroscience University College London, post-doctoral fellow at Harvard Medical School as a Wellcome Trust Prize Scholar). Έχει σχετική εμπειρία από τη συνεργασία του με νέες αναπτυσσόμενες εταιρείες του κλάδου της βιοϊατρικής και των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών. Συνολικά, οι ανθρώπινοι πόροι που διαθέτει η Emergo στη Bionature αντιστοιχούν σε περίπου 18 ανθρωπομήνες το χρόνο.

### 3.2 Επιχειρηματικό Μοντέλο

Όπως προαναφέρθηκε, η εταιρεία Bionature ιδρύθηκε με στόχο την κατοχύρωση των ερευνητικών επιτευγμάτων των εργαστηρίων των δύο καθηγητών αλλά και την περαιτέρω ενίσχυση του ερευνητικής τους δραστηριότητας μέσω αξιοποίησης ιδιωτικών κεφαλαίων. Στο πλαίσιο αυτό, το venture capital της Τράπεζας Κύπρου, αρχικά, και στη συνέχεια η εταιρεία Emergo παρείχαν τα χρηματικά κεφάλαια που ήταν αναγκαία για τη διαδικασία έκδοσης πατεντών (και τη μετέπειτα προστασία τους) επί των ερευνητικών αποτελεσμάτων των εργαστηρίων καθώς και για τις λοιπές διοικητικές ανάγκες της εταιρείας. Εκτός αυτού, όμως, η Emergo έχει επενδύσει πρόσθετα κεφάλαια για την άμεση υποστήριξη της έρευνας σε έναν αριθμό ερευνητικών έργων της Bionature. Για τον λόγο αυτό, αύξησε το ποσοστό της (και το αντίστοιχο περιουσιακό δικαίωμα) μέσα στα έργα πέραν της συμμετοχής της σε αυτά μέσω της Bionature.

Σε πολλές περιπτώσεις πατεντών που είχε κατοχυρώσει η Bionature, φάνηκε ότι παρουσίαζαν μικρές πιθανότητες για εμπορική εκμετάλλευση και συνεπώς αποφασίστηκε η διακοπή της ετήσιας χρηματοδότησης της προστασίας τους λίγα χρόνια μετά την έκδοσή τους. Σημειώνεται ότι η έκδοση μιας πατέντας από ένα εξειδικευμένο δικηγορικό γραφείο απαιτεί γύρω στα 5.000 Ευρώ και η διατήρηση του δικαιώματος της πατέντας για τα δύο πρώτα χρόνια είναι αρκετά φθηνότερη (περίπου 10.000 Ευρώ) σε σύγκριση με τα επόμενα χρόνια (περίπου 100.000 Ευρώ). Η Bionature διατηρεί, πλέον, την κατοχή μόνο δύο πατεντών που έχουν προκύψει από το έργο "*MicroNeurotrophins*". Η εταιρεία Bionature έχει επίσης συνάψει ιδιωτικά συμφωνητικά με τους μεταπτυχιακούς φοιτητές, τους μεταδιδακτορικούς ερευνητές, τους καθηγητές που συνεργάστηκαν στην ερευνητική δραστηριότητα, με τα οποία τους παραχωρεί ποσοστά επί των καθαρών μελλοντικών κερδών της. Οι διεθνείς πατέντες της εταιρείας περιλαμβάνουν ως εφευρέτες (inventors) όλους τους μεταπτυχιακούς

φοιτητές, τους μεταδιδακτορικούς ερευνητές, τους καθηγητές που συνεργάστηκαν στην ερευνητική δραστηριότητα. Η διανοητική ιδιοκτησία (Intellectual Property - IP) διατηρείται όμως καθ' ολοκληρία από τη Bionature, με σκοπό τη διευκόλυνση λήψης αποφάσεων για μελλοντικές συνεργασίες της με άλλες εταιρείες.

Το επιχειρηματικό μοντέλο, δηλαδή, συνίσταται στην επένδυση χρηματικών κεφαλαίων από τον ιδιωτικό επενδυτικό φορέα Emergo για τη χρηματοδότηση της ερευνητικής εργασίας του ανθρώπινου δυναμικού των δύο εργαστηρίων και εξωτερικών τους συνεργατών, αλλά και την κατοχύρωση των ερευνητικών αποτελεσμάτων με τελικό στόχο την εξασφάλιση πολλαπλάσιων εσόδων. Φυσικά, το επενδυτικό εγχείρημα είναι ταυτόχρονα υψηλής απόδοσης αλλά και υψηλού ρίσκου για την Emergo, όπως τα περισσότερα εγχειρήματα που αποσκοπούν στην περαιτέρω εμπορική αξιοποίηση αποτελεσμάτων βασικής έρευνας. Η συνολική επένδυση της Emergo στη Bionature τα τελευταία 10 χρόνια συμμετοχής της σε αυτήν ανέρχεται περίπου στα 2 εκ. ευρώ.

## **4. Το έργο “MicroNeurotrophins”**

### **4.1 Περιγραφή ερευνητικού αντικειμένου**

Το έργο αυτό είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη συνθετικών μορίων που πήραν το όνομα «Μικρονευροτροφίνες» με στόχο τη θεραπευτική αντιμετώπιση μιας σειράς νευροεκφυλιστικών νοσημάτων. Αναλυτικότερα, οι νευροεκφυλιστικές ασθένειες όπως η σκλήρυνση κατά πλάκας (multiple sclerosis), η νόσος του Parkinson και του Alzheimer χαρακτηρίζονται από σημαντική πολυπλοκότητα και είναι σχεδόν βέβαιο ότι προκαλούνται από έναν συνδυασμό βιολογικών, γενετικών και εξωτερικών παραγόντων. Η ανάπτυξη φαρμάκων για αυτές τις ασθένειες έχει έως τώρα περισσότερο επικεντρωθεί στην αντιμετώπιση μόνον ενός από τους παράγοντες που πιθανότατα τις προκαλούν. Έτσι, δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι αυτού του είδους τα φάρμακα δεν έχουν περάσει με επιτυχία τη φάση των κλινικών δοκιμών σε ανθρώπους. Την τελευταία εικοσαετία, πολλές έρευνες έχουν δείξει ότι οι νευροτροφίνες, οι οποίες είναι ενδογενείς πρωτεΐνες που εκκρίνονται από τον ανθρώπινο εγκέφαλο, βοηθούν τους κινητικούς νευρώνες να αναπτύσσονται, να λειτουργούν σωστά, να στέλνουν τα κατάλληλα σήματα και να αυτοθεραπεύονται ανεξαρτήτως των αιτιών για τους οποίους οι νευρώνες καταστρέφονται ή διαταράσσονται. Δηλαδή, φαίνεται ότι αποτελούν ένα κατάλληλο θεραπευτικό μονοπάτι για την προστασία, αποκατάσταση και σωστή λειτουργία των νευρώνων ανεξαρτήτως του ακριβούς συνδυασμού και αλληλουχίας των παραγόντων που είναι υπεύθυνοι για τη γέννηση και εξέλιξη κάθε νευροεκφυλιστικής ασθένειας. Για τον λόγο αυτό, τις τελευταίες δύο δεκαετίες έχουν γίνει πολλές προσπάθειες για τη δημιουργία φαρμάκων βασισμένων σε αυτές τις ουσίες. Παρόλ' αυτά, οι κλινικές δοκιμές αυτών των φαρμάκων έχουν δείξει σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό την αναποτελεσματικότητά τους στη θεραπεία μιας σειράς τέτοιων ασθενειών.

Στο πλαίσιο αυτό, η ερευνητική ομάδα του Αχιλλέα Γραβάνη μελέτησε προσεκτικά παλιότερες έρευνες πάνω στις νευροτροφίνες και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η αναποτελεσματικότητα των αντίστοιχων φαρμάκων οφείλεται σε δύο βασικούς παράγοντες.

Ο πρώτος σχετίζεται με το μεγάλο μέγεθος αυτών των πρωτεϊνών εξ' αιτίας της πολυπεπτιδικής τους δομής. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να δυσκολεύονται να διαπεράσουν τον αιματο-εγκεφαλικό φραγμό (*Blood-Brain Barrier*<sup>4</sup>) και επομένως αδυνατούν να διαχυθούν επαρκώς στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Ο δεύτερος αφορά στο γεγονός ότι όταν οι νευροτροφίνες παρέχονται σε μορφή χαπιού ή σιροπιού δυσκολεύονται ακόμα περισσότερο να προσεγγίσουν τους κινητικούς νευρώνες καθώς υπόκεινται σε διαδικασία αποικοδόμησης στον στόμαχο ή/και στο έντερο.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, ο Αχιλλέας Γραβάνης σε συνεργασία με την συνθετική χημικό Δρ Θεοδώρα Καλογεροπούλου (Εθνικό Ιδρυμα Ερευνών, ΕΙΕ) και τους συνεργάτες του ανέπτυξαν νέα συνθετικά μόρια που ονομάστηκαν «*Μικρονευροτροφίνες*» και τα οποία μιμούνται τη δράση των νευροτροφινών και τις νευροπροστατευτικές και νευροαναγεννητικές ιδιότητές τους. Ταυτόχρονα, όμως, είναι αρκετά μικρά και λιπόφιλα ώστε να μπορούν να διαπερνούν τον αιματο-εγκεφαλικό φραγμό και να φθάνουν επιτυχώς στους νευρώνες του κεντρικού νευρικού συστήματος. Επίσης, η χορήγηση των συνθετικών μικρονευροτροφινών στους ασθενείς προγραμματίζεται να γίνεται μέσω του δέρματος (transdermal patch) ώστε να αποφεύγεται η αποικοδόμηση ή η τροποποίησή τους, η οποία προκύπτει από τη λήψη μέσω του πεπτικού συστήματος. Έως τώρα, η Bionature έχει αποδείξει ότι οι «*Μικρονευροτροφίνες*» παρουσιάζουν δραστικότητα σε μοντέλα πειραματόζων ανθρωπίνων νευροεκφυλιστικών νόσων, όπως η σκλήρυνση κατά πλάκας, η εκφύλιση ωχράς κηλίδας, και η αμυοτροφική πλευρική σκλήρυνση (Amyotrophic Lateral Sclerosis - ALS) ή αλλιώς νόσος του κινητικού νευρώνα (Motor Neuron Disease - MND). Έχουν κατοχυρωθεί από την Bionature σχετικές πατέντες που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένα μόρια και στο δικαίωμα χρήσης τους. Σημειώνεται ότι, μετά από συμφωνία, το δικαίωμα χρήσης της πατέντας έχει μεταβιβαστεί σε ποσοστό 50% στη θυγατρική εταιρεία Emergo MED ([www.emergomed.nl](http://www.emergomed.nl)) λόγω της πρόσθετης χρηματοδότησης που η Emergo παρείχε και παρέχει ακόμα σε αυτό το έργο. Συνολικά, δηλαδή, η Emergo συμμετέχει στο δικαίωμα χρήσης των «*Μικρονευροτροφινών*» σε ποσοστό 66,25% [50% άμεσα και 16,5% (31,67% x 50%) έμμεσα μέσω της Bionature].

Όταν έγιναν γνωστά αυτά τα ερευνητικά αποτελέσματα, ο μη κερδοσκοπικός οργανισμός ALS Worldwide ([www.alsworldwide.org](http://www.alsworldwide.org)) που έχει ιδρυθεί στις ΗΠΑ εκδήλωσε ενδιαφέρον να συμβάλει στην επιτάχυνση της σχετικής έρευνας που αφορά στην αντιμετώπιση της ασθένειας ALS. Προς την κατεύθυνση αυτή, δημιούργησε μια διεθνή κοινοπραξία με στόχο τη συνεργασία της Bionature με άλλους ερευνητικούς φορείς που έχουν παγκοσμίως αναγνωρισμένη δραστηριότητα και γνώση στο πεδίο αυτής της ασθένειας. Σκοπός, δηλαδή, είναι η δημιουργία ερευνητικών συνεργιών για την ταχύτερη ολοκλήρωση – μέσα σε διάστημα 18-24 μηνών - της απαραίτητης βασικής έρευνας και των

---

<sup>4</sup> Το *Blood-Brain Barrier* συγκροτείται από ενδοθηλιακά κύτταρα του εγκεφάλου που συνδέονται μεταξύ τους με σφιχτούς δεσμούς πολύ υψηλής ηλεκτρικής αντίστασης και διαχωρίζει το κυκλοφορούν αίμα από το εξωκυτταρικό υγρό του εγκεφάλου στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Με απλούστερα λόγια, αποτελεί έναν μηχανισμό φιλτραρίσματος που ελέγχει τις ουσίες που μπαίνουν και βγαίνουν από τον εγκέφαλο, και κατ'επέκταση από το κεντρικό νευρικό σύστημα.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Blood%E2%80%93brain\\_barrier](https://en.wikipedia.org/wiki/Blood%E2%80%93brain_barrier)

προκλινικών δοκιμών που απαιτούνται (safety testing) πριν τη δοκιμή του φαρμάκου σε ασθενείς.

## 4.2 Σύσταση και Βασικός Στόχος του ALS Research Consortium

Η αμυοτροφική πλευρική σκλήρυνση (Amyotrophic Lateral Sclerosis - ALS) είναι μια ασθένεια που προκαλεί εκφύλιση και καταστροφή των νευρώνων του κεντρικού νευρικού συστήματος, γεγονός που οδηγεί σε αδυναμία και παράλυση των μυών και τελικά σε θάνατο μετά από περίπου 2 – 5 χρόνια. Στις ΗΠΑ συχνά αποκαλείται ασθένεια του Lou Gehrig, ο οποίος ήταν ένας φημισμένος παίκτης του baseball που προσβλήθηκε και πέθανε από αυτή την ασθένεια το 1941. Στο Ηνωμένο Βασίλειο και σε άλλα μέρη του κόσμου, πολλές φορές ονομάζεται νόσος του κινητικού νευρώνα (Motor Neuron Disease - MND) παραπέμποντας στα κύτταρα του εγκεφάλου και της σπονδυλικής στήλης που καταστρέφονται από αυτή τη διαταραχή. Έως σήμερα, και μετά από έρευνες δεκαετιών που έχουν οδηγήσει σε εκατοντάδες κλινικές δοκιμές και έχουν κοστίσει δισεκατομμύρια δολάρια, έχει αναπτυχθεί μόνο ένα φάρμακο εγκεκριμένο από τον FDA<sup>5</sup>, το οποίο παρατείνει την επιβίωση των ασθενών κατά 2 – 4 μήνες.

Η ALS Worldwide ([www.alsworldwide.org](http://www.alsworldwide.org)) είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός που ιδρύθηκε από τους Stephen και Barbara Byer, οι οποίοι έχασαν το γιό τους Ben εξ αιτίας αυτής της ασθένειας το 2008. Αποστολή του είναι η παροχή πολλαπλού είδους βοήθειας στους ασθενείς με ALS και στις οικογένειές τους σε πάνω από 80 χώρες, αλλά και η ενίσχυση της έρευνας που πραγματοποιείται παγκοσμίως για την ανάπτυξη νέων φαρμάκων αντιμετώπισης αυτής της ασθένειας. Για να επιτελεί τα παραπάνω, πραγματοποιεί συστηματικά καμπάνιες για τη συγκέντρωση δωρεών από όλον τον κόσμο και επίσης είναι στελεχωμένος με πολύ αξιόλογους επιστήμονες. Η ALS Worldwide, λαμβάνοντας υπόψη τα ενθαρρυντικά αποτελέσματα της έρευνας της Bionature, διεύρυνε τη συνεργασία της επιστημονικής ομάδας του Αχιλλέα Γραβάνη με κάποιες από τις καλύτερες ομάδες που πραγματοποιούν έρευνα πάνω στη συγκεκριμένη ασθένεια και συγκρότησε μια υψηλού επιπέδου ερευνητική κοινοπραξία (ALS Research Consortium).

Αντικείμενο αυτής της κοινοπραξίας είναι η διεξαγωγή παράλληλης έρευνας για τη μελέτη της αποτελεσματικότητας των «Μικρονευροτροφινών» στη θεραπεία της ALS μέσω πολλών διαφορετικών μεθόδων<sup>6</sup>, με σκοπό την ταχεία εξαγωγή ολοκληρωμένων συμπερασμάτων. Την έρευνα αυτή διεξάγουν ερευνητικές ομάδες από το Τμήμα Νευρολογίας/Νευροεπιστημών της Ιατρικής Σχολής του Harvard University ([hms.harvard.edu/](http://hms.harvard.edu/)), το Τμήμα Νευρολογίας της Ιατρικής Σχολής του Virginia Commonwealth University ([medschool.vcu.edu/](http://medschool.vcu.edu/)), το Sheffield Institute of Translational Neuroscience, SITraN του Πανεπιστημίου του Sheffield ([sitran.org/](http://sitran.org/)), το Τμήμα Βιοχημείας του Ιατρικού Κέντρου

---

<sup>5</sup> Πρόκειται για τον Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων [Food and Drug Administration ([www.fda.gov](http://www.fda.gov))] της Ομοσπονδιακής Κυβέρνησης των ΗΠΑ, αντίστοιχο της Επιτροπής Φαρμάκων της ΕΕ (EMA) και του ΕΟΦ σε Εθνικό επίπεδο.

<sup>6</sup> Η έρευνα περιλαμβάνει τόσο πειράματα σε ζώα όπως ποντίκια και μικρά ψάρια (in-vivo μέθοδοι) όσο και πειράματα σε βλαστοκύτταρα (in-vitro μέθοδοι).

Penn State Hershey ([pennstatehershey.org](http://pennstatehershey.org)) στην Πενσυλβάνια, την Ιατρική Σχολή του Πανεπιστημίου Κρήτης και το Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας & Βιοτεχνολογίας του Ιδρύματος Τεχνολογίας & Έρευνας - ΙΤΕ (Bionature). Συνολικά, αυτό το εγχείρημα απασχολεί περίπου 20 ερευνητές από όλες τις ομάδες. Μάλιστα, μέρος του κόστους, όπως την παροχή των αναγκαίων υποδομών, επωμίζονται οι ίδιοι οι φορείς ελαττώνοντας το συνολικό ποσό που απαιτείται να συγκεντρωθεί μέσω δωρεών. Αναφέρουμε εδώ ότι ο ALS Worldwide έχει πραγματοποιήσει μια παγκόσμια καμπάνια<sup>7</sup> για την εξασφάλιση της απαραίτητης χρηματοδότησης από την οποία έχει έως τώρα συγκεντρώσει περίπου 2,5 εκ. ευρώ.

Σήμερα η εταιρεία CRO στις ΗΠΑ και η εταιρεία Cyprotex στη Μ. Βρετανία διεξάγουν επ' αμοιβή και για λογαριασμό της Bionature και ALS Worldwide μελέτες φαρμακοκινητικής και μεταβολισμού των μικρονευροτροφινών σε πειραματόζωα, καθώς και εκχυλίσματα ηπατικών μικροσωμάτων ανθρώπου και επίμυος (liver microsomes) για τον προσδιορισμό της ημίσειας ζωής και των μεταβολιτών τους. Επίσης, ένας ανεξάρτητος οργανισμός (Covance<sup>8</sup>) θα διεξαγάγει τις μελέτες που απαιτούνται ώστε να διαπιστωθεί η ασφάλεια του φαρμάκου, προϋπόθεση απαραίτητη για την υποβολή αίτησης στον ομοσπονδιακό οργανισμό *Food and Drug Administration* ([www.fda.gov](http://www.fda.gov)) ώστε οι μικρονευροτροφίνες να δοκιμαστούν σε ασθενείς [Investigational New Drug (IND) Application]<sup>9</sup>. Πιο συγκεκριμένα, η έρευνα περιλαμβάνει τη μελέτη της γενικής τοξικότητας των «Μικρονευροτροφινών» και της τοξικότητας που αφορά την πρόκληση γενετικών και μοριακών βλαβών (genetic and molecular toxicology), των βιοχημικών επιπτώσεών τους στο ανθρώπινο σώμα (Pharmacodynamics) και της έντασης και έκτασης της απορρόφησής τους από αυτό (Pharmacokinetics), καθώς και τη διερεύνηση του ενδεχομένου οι ουσίες αυτές να προκαλούν παρενέργειες στον οργανισμό (Safety Pharmacology). Ταυτόχρονα, περιλαμβάνει τη διεξαγωγή δοκιμών για την εξεύρεση της κατάλληλης δοσολογίας του αναπτυσσόμενου φαρμάκου τόσο ως προς το ζήτημα της δραστηριότητας όσο και ως προς το ζήτημα της τοξικότητας.

#### 4.3 Μελλοντική προοπτική εγχειρήματος

Όπως έχει προαναφερθεί, τελικός στόχος της δραστηριότητας του ALS Research Consortium είναι η υποβολή αίτησης (IND) στον Οργανισμό Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA) των ΗΠΑ ώστε να μπορούν να ξεκινήσουν οι κλινικές δοκιμές του φαρμάκου σε ανθρώπους, εφ' όσον φυσικά αποδειχθεί μέσω της προκλινικής έρευνας ότι οι νέες ουσίες

---

<sup>7</sup> Δείτε σχετικό υλικό μέσω των ακόλουθων συνδέσμων:

<http://alsworldwide.org/research-and-trials/article/introduction-to-microneurotrophins>

<http://alsworldwide.org/research-and-trials/article/why-scientists-believe-microneurotrophins-are-so-promising>

<sup>8</sup> Η Covance είναι από τις μεγαλύτερες εταιρείες στον κόσμο που παρέχουν πιστοποιημένες υπηρεσίες σε φαρμακευτικές εταιρείες και εταιρείες βιοτεχνολογίας πάνω στη διαδικασία ανάπτυξης ενός νέου φαρμάκου.

<sup>9</sup><http://www.fda.gov/Drugs/DevelopmentApprovalProcess/HowDrugsareDevelopedandApproved/ApprovalApplications/InvestigationalNewDrugINDApplication/default.htm>

(«Μικρονευροτροφίνες») δεν παρουσιάζουν τοξικότητα. Η κλινική έρευνα κατά κανόνα περιλαμβάνει 1) τη δοκιμή του φαρμάκου σε έναν αριθμό 20 – 100 εθελοντών για τον εντοπισμό παρενεργειών [Φάση I], 2) τη δοκιμή του σε έναν αριθμό 100 - 300 ασθενών ώστε να διερευνηθεί η πραγματική αποτελεσματικότητά του σε μια συγκεκριμένη ασθένεια [Φάση II] και 3) την περαιτέρω διερεύνηση της αποτελεσματικότητας και ασφάλειας σε ένα πολύ μεγαλύτερο δείγμα ασθενών (1000 – 3000) [Φάση III]. Πάντως, πολλές φορές μεταξύ της προκλινικής και της κλινικής έρευνας υφίσταται ένα μεταβατικό στάδιο [Φάση 0] κατά το οποίο παρέχεται μικρή δοσολογία της αντίστοιχης ουσίας σε έναν μικρό αριθμό εθελοντών (10-15) με σκοπό μια σχετικά άμεση επιβεβαίωση των αποτελεσμάτων της προκλινικής έρευνας στον ανθρώπινο οργανισμό (Pharmacodynamics, Pharmacokinetics, Toxicology). Η δραστηριότητα της κοινοπραξίας περιλαμβάνει και αυτό το στάδιο έρευνας.

Με την προϋπόθεση ότι οι προκλινικές δοκιμές – συμπεριλαμβανομένης και της έρευνας στον μικρό αριθμό εθελοντών – δείξουν ότι οι «Μικρονευροτροφίνες» δεν είναι τοξικές για τον ανθρώπινο οργανισμό και εγκριθεί η αίτηση IND από τον FDA, η κοινοπραξία έχει σχεδιάσει την νέα εταιρεία, στην οποία έχουν μερίδια η Emergo MED, η Bionature, η ALS Worldwide, και ενδεχομένως και άλλοι φορείς-χρηματοδότες. Η νέα εταιρεία διερευνά προσφορές από φαρμακευτικές εταιρείες για την παραχώρηση της άδειας εκμετάλλευσης των πατεντών με σκοπό την πραγματοποίηση των κλινικών δοκιμών αυτών των ουσιών<sup>10</sup>. Σημειώνεται ότι τα κεφάλαια που απαιτούνται στη φάση της κλινικής έρευνας είναι πολλαπλάσια αυτών που είναι απαραίτητα για τη διεξαγωγή της βασικής και προκλινικής έρευνας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, η Bionature – μέσω της Emergo - είχε επενδύσει 1,3 εκ. δολάρια<sup>11</sup> στην πραγματοποίηση της βασικής έρευνας ενώ εκτιμάται ότι η ολοκλήρωση της έρευνας που έχει προγραμματίσει η κοινοπραξία απαιτεί επιπλέον 2 – 2,5 εκ. δολάρια. Η διεξαγωγή της κλινικής έρευνας μπορεί να γίνει με μια επένδυση της τάξης των 10 – 20 εκ. δολαρίων μόνο για τις πρώτες φάσεις της, και η οποία μπορεί να ξεπεράσει τα 100 εκ. δολάρια μέχρι την τελική έγκριση για είσοδο του φαρμάκου στην αγορά. Τέτοιου είδους επενδύσεις μπορούν να γίνουν μόνο από μεγάλες φαρμακευτικές βιομηχανίες.

Σκοπός της νέας εταιρείας που προετοιμάζουν οι βασικοί φορείς της κοινοπραξίας είναι η εξασφάλιση εσόδων από την παραχώρηση της άδειας εκμετάλλευσης των πατεντών αλλά και την πιθανή μελλοντική εμπορική αξιοποίηση των «Μικρονευροτροφινών» από την φαρμακευτική εταιρεία που θα εμπλακεί. Υφίστανται διάφοροι τρόποι με τους οποίους οι φορείς ανάπτυξης του φαρμάκου μπορούν – μέσω της νέας εταιρείας - να απολαμβάνουν έσοδα από την πώληση του φαρμακευτικού προϊόντος/προϊόντων και ο καθορισμός του ακριβούς τρόπου εξαρτάται από τη συμφωνία που θα επιτευχθεί με τη φαρμακευτική εταιρεία. Ενδεικτικά, η νέα εταιρεία θα μπορούσε είτε να απολαμβάνει ένα σταθερό ετήσιο ποσό εσόδων, είτε να διατηρήσει ένα πολύ μικρό ποσοστό επί των δικαιωμάτων χρήσης των πατεντών και τα έσοδά της να είναι συνάρτηση των πωλήσεων του φαρμάκου/φαρμάκων.

---

<sup>10</sup> Ήδη πραγματοποιούνται διερευνητικές επαφές με φαρμακευτικές εταιρείες.

<sup>11</sup> Βέβαια, το μεγαλύτερο μέρος της βασικής έρευνας πριν την εμπλοκή του ALSworldwide είχε υλοποιηθεί από ελληνικούς ερευνητικούς φορείς (Πανεπιστήμιο Κρήτης, ΕΙΕ κ.ά.) γεγονός που σημαίνει ότι οι δαπάνες για την πραγματοποίηση του ίδιου επιπέδου έρευνας στις ΗΠΑ και σε άλλες χώρες της Ευρώπης θα ήταν αρκετά υψηλότερες.



Μια εναλλακτική ή συμπληρωματική επιλογή είναι να αποκτήσει μετοχές της ίδιας της φαρμακευτικής εταιρείας.

Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι το ποσοστό συμμετοχής στα μελλοντικά έσοδα ή κέρδη μπορεί να είναι πολύ μικρό, αλλά σε απόλυτους αριθμούς τα έσοδα και κέρδη για τη νέα εταιρεία και τους μετόχους της να είναι πολύ υψηλά, ιδιαίτερα στην περίπτωση που το πιθανό μελλοντικό φάρμακο αποδειχθεί εμφανώς αποτελεσματικότερο από τα υφιστάμενα φάρμακα. Μάλιστα, εξαιτίας των διαφαινόμενων σημαντικών νευροπροστατευτικών και νευροαναγεννητικών ιδιοτήτων των μικρονευροτροφινών, υπάρχει σημαντική πιθανότητα να αναπτυχθούν φάρμακα (βασισμένα σε αυτές τις ουσίες) για την αντιμετώπιση και άλλων ασθενειών – εκτός της ALS - που σχετίζονται με την εκφύλιση και αποδόμηση των νευρών (π.χ. σκλήρυνση κατά πλάκας, αμφιβληστροπάθεια διαβητικών). Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω, είναι φανερό το μεγάλο μέγεθος της δυνητικής αγοράς (έσοδα δισεκατομμυρίων δολαρίων κάθε χρόνο) του συγκεκριμένου εγχειρήματος και επομένως το σημαντικό όφελος (δεκάδες έως εκατοντάδες εκατομμύρια δολάρια) που ενδεχομένως θα αποκομίσουν οι εμπλεκόμενοι φορείς όπως η Bionature, η Emergo - τόσο άμεσα όσο και μέσω της Bionature - και η ALS Worldwide.

Αν η παραπάνω διαδικασία οδηγήσει στην παραγωγή ενός ή περισσότερων φαρμάκων με σημαντική επιτυχία στην αντιμετώπιση νευροεκφυλιστικών ασθενειών και κατ' επέκταση υπάρξει μεγάλη διάχυση στην παγκόσμια αγορά, το Πανεπιστήμιο Κρήτης θα έχει σημαντικά έσοδα σε σχέση με το μέγεθος του προϋπολογισμού του, παρ' όλο που συμμετέχει με σχετικά μικρό ποσοστό στη Bionature (5%). Επίσης, η ALS Worldwide θα λάβει έσοδα που θα της επιτρέψουν να ενισχύσει την κοινωφελή της δραστηριότητα (υποστήριξη των ασθενών και χρηματοδότηση ιατρικής-φαρμακευτικής έρευνας). Τέλος, σημειώνεται ότι η νέα εταιρεία που σχεδιάζεται από την κοινοπραξία προγραμματίζεται να έχει ως έδρα τη Βοστώνη ώστε να τοποθετηθεί ευκρινέστερα στον παγκόσμιο χάρτη των φαρμακευτικών/βιοτεχνολογικών start-ups και να απολαμβάνει καλύτερη δικτύωση και μεγαλύτερη δυνατότητα μελλοντικής άντλησης πρόσθετων κεφαλαίων.

## **5. Παράγοντες που επηρέασαν την ανάπτυξη και εξέλιξη του εγχειρήματος**

### **5.1 Ενδογενείς Παράγοντες**

Οι ενδογενείς παράγοντες που είχαν καθοριστικό ρόλο στη δημιουργία και εξέλιξη του εγχειρήματος αφορούν το ανθρώπινο δυναμικό, τη στρατηγική του Πανεπιστημίου σε σχέση με την ίδρυση τεχνολογικών και τη στρατηγική του επενδυτικού φορέα που χρηματοδότησε το εγχείρημα.

#### **5.1.1 Ανθρώπινο Δυναμικό**



Καταρχήν, η δημιουργία της spin-off εταιρείας Bionature ήταν ιδέα και πρωτοβουλία των δύο καθηγητών της Ιατρικής Σχολής Ηλία Καστανά και Αχιλλέα Γραβάνη. Οι δύο καθηγητές, εκτός από το εξαιρετικό επιστημονικό τους υπόβαθρο και ερευνητικό έργο, διακρίνονται και από σημαντική εξωστρέφεια και αντίληψη του διεθνούς περιβάλλοντος. Η ομάδα κέρδισε τη διεθνή εμπιστοσύνη με τις επιστημονικές δημοσιεύσεις της σε εξαιρετικά περιοδικά του χώρου των βιοεπιστημών (Proceedings of the National Academy of Science of the USA, Nature Immunology, Journal of Medicinal Chemistry, Neuron, PLoS Biology, Biomaterials, Cell Reports).

Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με τον ενθουσιασμό και την επιμονή τους δημιούργησαν τη βούληση για επιχειρηματική δραστηριοποίηση εντός του πλαισίου του ερευνητικού τους αντικειμένου. Επιπρόσθετα, τα επικοινωνιακά τους χαρίσματα και γενικότερα οι ιδιαίτερα δυναμικές προσωπικότητές τους συνέβαλαν σημαντικά στην εξεύρεση χρηματοδοτών τόσο κατά την έναρξη του εγχειρήματος (Τεύκρος Επενδύσεις και στη συνέχεια Emergo) όσο και σε επόμενα στάδια (π.χ. ALS Worldwide). Εκτός από την εξασφάλιση χρηματοδότησης, η εξωστρέφεια και η διεθνής δικτύωσή τους έπαιξαν καίριο ρόλο στον εντοπισμό και προσέλκυση υψηλού επιπέδου επιστημόνων από το εξωτερικό που έχει συνδράμει την ερευνητική δουλειά του εξαιρετικού προσωπικού των εργαστηρίων τους (Φαρμακολογία και Εργαστηριακή Ενδοκρινολογία), καθώς και στην εύρεση κατάλληλων ερευνητικών ομάδων στην Ελλάδα και το εξωτερικό για την πραγματοποίηση διεπιστημονικών συνεργασιών. Βασικός επίσης συντελεστής στην εξέλιξη του εγχειρήματος είναι και ο διευθύνων σύμβουλος της εταιρείας Κωνσταντίνος Νεοφύτου, ο οποίος συνδυάζει εξαιρετικές σπουδές σε κορυφαία Πανεπιστήμια (Cambridge, Harvard, Imperial College) και γνώσεις πάνω στο πεδίο της βιολογίας και νευροβιολογίας με γνώσεις οικονομίας και διοικητικές δεξιότητες.

### 5.1.2 Πανεπιστήμιο Κρήτης – Ηγεσία και Θεσμικό Πλαίσιο

Ο παράγοντας που επέτρεψε τη δημιουργία της spin-off εταιρείας αλλά και διευκόλυνε την περαιτέρω ανάπτυξή της ήταν το πλαίσιο του συγκεκριμένου Πανεπιστημίου. Καταρχήν, στην ίδρυση της εταιρείας έπαιξε έναν ιδιαίτερα θετικό ρόλο η τότε διοίκηση του Πανεπιστημίου Κρήτης και συγκεκριμένα ο Πρύτανης και αείμνηστος Καθηγητής Χρήστος Νικολάου και ο αρμόδιος Αντιπρύτανης οικονομικών υποθέσεων Νίκος Σιαφάκας που διατελούσε και Πρόεδρος της Εταιρείας Αξιοποίησης και Διαχείρισης της Περιουσίας του Πανεπιστημίου (ΕΑΔΠ/ΠΚ). Ο τελευταίος, ιατρός - κλινικός επιστήμων κορυφαίας διεθνούς εμβέλειας, παραμένει ακόμη μέλος του ΔΣ της Bionature. Ο Νίκος Σιαφάκας και οι δύο ιδρυτές της Bionature, διέθεταν εμπειρίες από το διεθνή χώρο, κουλτούρα ανοιχτή σε θέματα επιχειρηματικότητας και είχαν ως όραμα και επεδίωκαν την εξωστρέφεια του Πανεπιστημίου. Μάλιστα, ήταν διατεθειμένοι και έδωσαν αποφασιστική λύση στα διάφορα γραφειοκρατικά εμπόδια ώστε να διευκολύνουν την έναρξη και τη συνέχιση του εγχειρήματος.

Τελικά, η δημιουργία της Bionature αποτέλεσε το έναυσμα για τη διαμόρφωση συγκεκριμένης στρατηγικής (case-based strategy) από το Πανεπιστήμιο Κρήτης πάνω στο ζήτημα των εταιρειών spin-off (τεχνοβλαστών). Στο πλαίσιο αυτό, προστέθηκε στις

αρμοδιότητες της ΕΑΔΠ/ΠΚ η εξέταση προτάσεων δημιουργίας spin-off εταιρειών από μέλη ΔΕΠ, ερευνητικό προσωπικό του Πανεπιστημίου αλλά και άλλους φορείς, καθώς και η συμμετοχή της σε αυτές. Η ΕΑΔΠ/ΠΚ δηλαδή, ενθαρρύνει τη δημιουργία spin-off εταιρειών, οι οποίες στοχεύουν στην αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της έρευνας και της τεχνολογίας που αναπτύσσεται στο Πανεπιστήμιο, με σκοπό τη μετατροπή τους σε τεχνολογικά καινοτόμα προϊόντα (αγαθά και υπηρεσίες) που θα τύχουν εμπορικής εκμετάλλευσης<sup>12</sup>. Για το λόγο αυτό, από το 2012 έχει θεσπίσει το πλαίσιο ίδρυσης και συμμετοχής της σε τεχνολογικούς στον εσωτερικό της κανονισμό<sup>13</sup>. Το πλαίσιο αυτό προβλέπει ότι μπορεί να γίνει πρόταση προς την ΕΑΔΠ/ΠΚ για τη δημιουργία spin-off εταιρειών από ένα ή περισσότερα μέλη ΔΕΠ, ερευνητές, τεχνικό και επιστημονικό προσωπικό του Πανεπιστημίου Κρήτης, τα οποία έχουν ερευνητικό αποτέλεσμα προς αξιοποίηση<sup>14</sup>. Η πρόταση μπορεί επίσης να προέλθει από φορέα εκτός του Πανεπιστημίου, ο οποίος βρίσκει ενδιαφέρον σε τεχνολογία ή ερευνητικό αποτέλεσμα του ιδρύματος. Την πρόταση αξιολογεί το Διοικητικό Συμβούλιο (ΔΣ)<sup>15</sup> της ΕΑΔΠ/ΠΚ και αν την κρίνει θετικά, λαμβάνει απόφαση για το ποσοστό συμμετοχής της ΕΑΔΠ/ΠΚ στο μετοχικό κεφάλαιο της υπό σύσταση εταιρείας και για το ποσοστό επί των ετήσιων ακαθάριστων εισπράξεων της εταιρείας που θα λαμβάνει η ΕΑΔΠ/ΠΚ ως αμοιβή (royalties). Επίσης, ορίζει εκπρόσωπο της ΕΑΔΠ/ΠΚ στο ΔΣ του τεχνολογικού.

Η ΕΑΔΠ/ΠΚ έχει ως πολιτική να δίνει σημαντικά κίνητρα για τη δημιουργία spin-off εταιρειών και για το λόγο αυτό συνηθίζει να συμμετέχει με μικρό ποσοστό σε κάθε spin-off εταιρεία (γύρω στο 5%) αλλά και να λαμβάνει ως αμοιβή πολύ μικρό ποσοστό (1%-3%) των εσόδων του τεχνολογικού και μάλιστα μετά τα δύο πρώτα χρόνια λειτουργίας του. Η ΕΑΔΠ/ΠΚ δεν τοποθετεί χρηματικό κεφάλαιο στις spin-off εταιρείες αλλά παρέχει υπηρεσίες υποστήριξης για την ίδρυσή τους. Συγκεκριμένα, παρέχει συμβουλευτικές υπηρεσίες, υποστηρίζει τους καθηγητές/ερευνητές στην αναζήτηση δυνητικών επενδυτών και γενικότερα προωθεί την επικοινωνία και συνεργασία των ερευνητών και μελών της ακαδημαϊκής κοινότητας με παραγωγικούς φορείς για την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της έρευνας.

Εκτός από τη Bionature, έχουν δημιουργηθεί άλλες 4 spin-off εταιρείες (οι 2 από αυτές πολύ πρόσφατα) στις οποίες συμμετέχει η ΕΑΔΠ/ΠΚ (δείτε Πλαίσιο 1). Επίσης, στην

---

<sup>12</sup> Το καταστατικό της ΕΑΔΠ/ΠΚ ορίζει ως τεχνολογικό κάθε νομικό πρόσωπο (με τη μορφή Εταιρείας Περιορισμένης Ευθύνης, Ανώνυμης Εταιρείας ή Ιδιωτικής Κεφαλαιουχικής Εταιρείας) που συστήνεται με σκοπό την εμπορική αξιοποίηση και εκμετάλλευση των αποτελεσμάτων της επιστημονικής έρευνας, τα οποία προέκυψαν από ερευνητικά έργα, χρηματοδοτούμενα ή μη, που πραγματοποιήθηκαν στο Πανεπιστήμιο Κρήτης.

<sup>13</sup> [http://aemonas.admin.uoc.gr/eapk/images/ARXEIA\\_EAPK/%CE%95%CE%A3%CE%A9%CE%A4%CE%95%CE%A1%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%A3\\_%CE%9A%CE%91%CE%9D%CE%9F%CE%9D%CE%99%CE%A3%CE%9C%CE%9F%CE%A3.pdf](http://aemonas.admin.uoc.gr/eapk/images/ARXEIA_EAPK/%CE%95%CE%A3%CE%A9%CE%A4%CE%95%CE%A1%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%A3_%CE%9A%CE%91%CE%9D%CE%9F%CE%9D%CE%99%CE%A3%CE%9C%CE%9F%CE%A3.pdf)

<sup>14</sup> Η πρόταση αποτελεί ένα απλό σχέδιο που περιγράφει το προς αξιοποίηση ερευνητικό αποτέλεσμα, το επενδυτικό σχέδιο και το καταστατικό της υπό ίδρυσης εταιρείας, την αγορά που θα απευθύνεται το παραγόμενο προϊόν, τις συνεργασίες που προγραμματίζονται, και επίσης προτείνει τον τρόπο συμμετοχής της ΕΑΔΠ/ΠΚ σε αυτό.

<sup>15</sup> Το ΔΣ αποτελείται από 5 μέλη: τον Πρόεδρο που συνήθως είναι ο Πρύτανης του Πανεπιστημίου, άλλους 2 Καθηγητές και 2 εξωτερικά μέλη. Εκλέγεται κάθε 4 χρόνια.

περίπτωση που κάποιοι καθηγητές/ερευνητές επιθυμούν την εμπορική αξιοποίηση των ερευνητικών τους αποτελεσμάτων αλλά δε θέλουν να δημιουργήσουν spin-off εταιρεία (π.χ. λόγω έλλειψης χρηματοδότη), η ΕΑΔΠ/ΠΚ γίνεται το όχημα, δηλαδή το νομικό πρόσωπο με το οποίο αναπτύσσονται επιχειρηματικά αυτές οι δραστηριότητες. Ως εκ τούτου, επωμίζεται και τις διοικητικές και λογιστικές λειτουργίες αυτών των εταιρειών. Στο Πλαίσιο 1 αναφέρονται ενδεικτικά τρεις περιπτώσεις.

Στην περίπτωση της Bionature, η ΕΑΔΠ/ΠΚ αποτέλεσε ένα ευνοϊκό θεσμικό παράγοντα για την εξέλιξη του εγχειρήματος καθώς έχει πολύ καλή συνεργασία με αυτήν και έχει διευκολύνει την επίλυση των διαφόρων διαδικαστικών και άλλων ζητημάτων που έχουν προκύψει από την ίδρυση της spin-off εταιρείας έως σήμερα. Μάλιστα, η υποστήριξη αυτή είναι σταθερή ανεξαρτήτως των αλλαγών των πρυτανικών αρχών και των φιλοσοφιών τους. Η Διευθύντρια της ΕΑΔΚ/ΠΚ Μαρία Τσίκα συμμετείχε δραστήρια στα πρώτα βήματα και συνεχίζει να υποστηρίζει τις δραστηριότητες της Bionature με τη συμμετοχή της στις συνεδριάσεις του ΔΣ της.

#### **Spin-off εταιρείες του Πανεπιστημίου Κρήτης (εκτός της Bionature)**

- **Labyrinth Technologies** (ιδιωτική κεφαλαιουχική εταιρεία – ΙΚΕ, [www.labyrinth-technologies.com/](http://www.labyrinth-technologies.com/)). Ιδρύθηκε το 2015 και στοχεύει στην εμπορική αξιοποίηση ερευνητικών αποτελεσμάτων στο πεδίο της κβαντικής φυσικής, των κβαντικών μεταλλικών και των συσκευών συλλογής ενέργειας. Στην εταιρεία αυτή συμμετέχει το Κέντρο κβαντικής πολυπλοκότητας και νανοτεχνολογίας (CCQCN) που λειτουργεί από τον Σεπτέμβριο του 2013.
- **Gnosis Data Analysis** (ιδιωτική κεφαλαιουχική εταιρεία - ΙΚΕ), [www.gnosisda.gr/](http://www.gnosisda.gr/)). Ιδρύθηκε το 2015 από έναν Καθηγητή Πληροφορικής και δραστηριοποιείται στα πεδία της τεχνητής νοημοσύνης, της μηχανικής μάθησης και της βιοπληροφορικής. Αναπτύσσει συστήματα και εφαρμογές και παρέχει υπηρεσίες ανάλυσης δεδομένων προσφέροντας υποστήριξη στην υλοποίηση επιστημονικών-ερευνητικών και επιχειρηματικών μελετών που απαιτούν την υπολογιστική ανάλυση μεγάλου όγκου δεδομένων.
- **Σύγχρονα Αμφιαράια** ([www.amphiaraiia.com/](http://www.amphiaraiia.com/)). Ιδρύθηκε από έναν Καθηγητή Ψυχολογίας το 2005. Πρόκειται για ένα Πολυκέντρο Ψυχιατρικής, Ψυχοθεραπείας και Νευροανάδρασης. Προσφέρει εξατομικευμένες θεραπείες σε μεγάλο εύρος από ψυχικές διαταραχές (κατάθλιψη, κρίσεις πανικού, διατροφικές διαταραχές, διπολική διαταραχή, άνοια, αυτισμός, ψυχώσεις) αλλά και ψυχολογική υποστήριξη σε υγιή άτομα για διάφορα θέματα (προσωπική ανάπτυξη και εξέλιξη, εκμάθηση τεχνικών χαλάρωσης, επαγγελματικός προσανατολισμός, σχέσεις με το άλλο φύλο, συμβουλευτική ζευγαριού, γονέων, εφήβων).
- **Αναπτυξιακή Κρήτης** (αστική μη κερδοσκοπική εταιρεία, [www.ank.gr/](http://www.ank.gr/)). Ιδρύθηκε το 1996 και πρόκειται για σύμπραξη των εμπορικών επιμελητηρίων της Κρήτης (Χανίων, Ρεθύμνης, Ηρακλείου, Λασιθίου), της Παγκρήτιας Συνεταιριστικής Τράπεζας, της Συνεταιριστικής Τράπεζας Χανίων και του Πανεπιστημίου Κρήτης με στόχο την κάλυψη της ανάγκης ύπαρξης ενός σοβαρού και αξιόπιστου φορέα διαχείρισης κοινοτικών πόρων για τις επιχειρήσεις.

#### **Άλλες επιχειρηματικές δραστηριότητες που στεγάζει η ΕΑΔΠ/ΠΚ του Πανεπιστημίου Κρήτης**

- **Λογισμικό CRITIS (Critical Information System)**. Αναπτύχθηκε μέσα σε ένα διάστημα 10 χρόνων από τη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ηρακλείου (ΠΑΓΝΗ) και αφορά στην ηλεκτρονική διαχείριση των δεδομένων των ασθενών τέτοιων μονάδων. Σχεδιάστηκε από γιατρούς και επομένως είναι πολύ φιλικό στο χρήστη. Το Πανεπιστήμιο εκχώρησε στην ΕΑΔΠ/ΠΚ τα δικαιώματα του λογισμικού για την εμπορική του εκμετάλλευση.
- **Μονάδα Ερευνών Κοινής Γνώμης** (<http://www.soc.uoc.gr/poprun/>). Σκοπός της είναι η εκμετάλλευση της τεχνογνωσίας και των υποδομών του Πανεπιστημίου Κρήτης για τη διενέργεια ερευνών και δημοσκοπήσεων σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα, είτε για λογαριασμό του Ιδρύματος, είτε για λογαριασμό τρίτων έναντι αμοιβής.

- **Πίνακες Οπτικής Οξύτητας - Modified ETDRS charts.** Πρόκειται για εξοπλισμό που χρησιμοποιούν οι οφθαλμίατροι και σχεδιάστηκε από έναν ερευνητή και δύο Καθηγητές της Ιατρικής Σχολής. Η καινοτομία των πινάκων έγκειται στη δυνατότητά τους να χρησιμοποιούνται από διάφορες εθνότητες γεγονός που τους καθιστά μοναδικούς στην ευρωπαϊκή αγορά. Αυτό είναι εφικτό επειδή αποτελούνται από γράμματα που περιέχονται στο λατινικό, ελληνικό και κυριλικό αλφάβητο. Αρχικά, η ΕΑΔΠ/ΠΚ κατασκεύαζε και πωλούσε τους πίνακες στην Ελλάδα και στο εξωτερικό. Στη συνέχεια, υπογράφηκε συμφωνία με την αμερικάνικη εταιρεία Precision Vision για τη μη-αποκλειστική διανομή-πώληση των πινάκων σε όλες τις χώρες εκτός Ελλάδας (την πώληση στην Ελλάδα διατηρεί η ΕΑΔΠ/ΠΚ). Το Πανεπιστήμιο Κρήτης λαμβάνει ποσοστό από τις πωλήσεις των πινάκων παγκοσμίως.

**Πλαίσιο 1** Επιχειρηματική δραστηριοποίηση του Πανεπιστημίου Κρήτης

### 5.1.3 Επενδυτικός Φορέας: Emergo

Η εμπλοκή του επενδυτικού ομίλου Emergo – και συγκεκριμένα της εταιρείας Emergo Cyprus Ltd. - στη Bionature μέσω της εξαγοράς του Venture Capital της Τράπεζας Κύπρου (Τεύκρος Επενδύσεις Ltd.) αποτέλεσε σημαντική ευκαιρία χρηματοδότησης για τη spin-off εταιρεία. Καταρχήν, η Emergo ([www.emergo.net](http://www.emergo.net)) είναι μια εταιρεία επενδυτικών συμμετοχών (venture capitals και private equities) με ολλανδούς ιδιοκτήτες, η οποία ιδρύθηκε το 1990, έχει έδρα την Κύπρο – με πρόσθετα γραφεία στη Γενεύη και στο Κάλγκαρι (Καναδάς) - και δραστηριοποιείται κυρίως στον Καναδά, στις ΗΠΑ αλλά και στην Ευρώπη. Επενδύει κεφάλαια σε start-ups αλλά και πιο ώριμες εταιρείες πολλών διαφορετικών κλάδων (κατασκευές, ενέργεια, πετρέλαιο & φυσικό αέριο, πληροφορική και ψηφιακές τεχνολογίες, ιατρικές συσκευές, φαρμακευτική, βιοτεχνολογία, αγορά ακινήτων, βιομηχανία, λιανικό εμπόριο).

Η στρατηγική της συνίσταται στη δημιουργία ενός επενδυτικού χαρτοφυλακίου που περιλαμβάνει συμμετοχές σε εταιρείες υψηλού ρίσκου (και απόδοσης) αλλά και χαμηλότερου ρίσκου, οι οποίες προέρχονται από ένα ευρύ φάσμα οικονομικών κλάδων και γεωγραφικών περιοχών/χωρών. Στο πεδίο του υψηλού ρίσκου, η λογική είναι ότι πραγματοποιεί επενδύσεις σε έναν σχετικά μεγάλο αριθμό εγχειρημάτων με μια κατάλληλα μελετημένη διασπορά κινδύνου<sup>16</sup> έτσι ώστε κάποια από αυτά να πετύχουν μακροπρόθεσμα αποφέροντάς της πολλαπλάσια έσοδα, ικανά να υπερκαλύψουν το συνολικό κόστος των επενδύσεων που έχει κάνει σε όλες αυτές τις εταιρείες, δημιουργώντας της τελικά σημαντικό κέρδος. Η Bionature, ως spin-off εταιρεία που πραγματοποιεί βασική έρευνα στο πεδίο της φαρμακευτικής και βιοϊατρικής, αποτελεί ένα επιχειρηματικό εγχείρημα υψηλού ρίσκου με απαιτήσεις μακροχρόνιας χρηματοδότησης με αβέβαιο εμπορικό αποτέλεσμα, και ως εκ τούτου πιθανόν να μην είχε κατορθώσει να εξασφαλίσει αυτό το ύψος της χρηματοδότησης από άλλου είδους επενδυτικό φορέα.

## 5.2 Εξωγενείς Παράγοντες

Στους εξωγενείς παράγοντες εντάσσονται το ελληνικό και κυπριακό επενδυτικό/επιχειρηματικό περιβάλλον (νομοθεσία, χρηματοδοτικοί θεσμοί, φορολογικό πλαίσιο, γραφειοκρατία), η διεθνής ζήτηση για τα ερευνητικά αποτελέσματα της spin-off εταιρείας και συγκεκριμένα η εκδήλωση ενδιαφέροντος από τον οργανισμό ALSworldwide, αλλά και η αλλαγή του μοντέλου χρηματοδότησης της έρευνας από τις φαρμακευτικές εταιρείες. Αναλυτικότερα, η ίδρυση της Bionature βασίστηκε στους Νόμους 2741/1999 και 2919/2001 και του Προεδρικού Διατάγματος 17/2001 για τη χρηματοδοτική στήριξη νέων

---

<sup>16</sup> Μια κατάλληλη διασπορά κινδύνου συνήθως γίνεται μέσω της στόχευσης εγχειρημάτων με διαφορετικά χαρακτηριστικά (κλάδος, γεωγραφική περιοχή κλπ.).

επιχειρήσεων εντάσεως γνώσης – τεχνοβλαστών (spin off)<sup>17</sup>. Σημειώνεται ότι ο Νόμος 2919/2001 έδινε τη δυνατότητα στους πανεπιστημιακούς καθηγητές και στο ερευνητικό και τεχνικό προσωπικό των πανεπιστημίων να συμμετέχουν στο μετοχικό κεφάλαιο ενός τεχνοβλαστού αλλά δεν τους επέτρεπε να έχουν βασικό διοικητικό ρόλο. Αντίθετα, ο πρόσφατος Νόμος 4009/2011 τους επιτρέπει να έχουν οποιαδήποτε ιδιότητα σε μια τέτοια εταιρεία.

Παρόλο που η ελληνική νομοθεσία έδωσε τη δυνατότητα ίδρυσης αυτής της εταιρείας, το χρηματοδοτικό περιβάλλον δεν ήταν ιδιαίτερα ευνοϊκό καθώς οι ελληνικές τράπεζες (και τα αντίστοιχα Venture Capitals) δε συνήθιζαν να επενδύουν σε εγχειρήματα που ενσωμάτωναν υψηλό ρίσκο και μακροπρόθεσμη απόδοση αλλά ταυτόχρονα και πιο ριζική καινοτομία. Αντίθετα επένδυαν σε εγχειρήματα με πολύ χαμηλότερο ρίσκο και πολύ μικρότερο βαθμό καινοτομίας (ακίνητα, τουρισμός, εστίαση, apps κλπ.), τα οποία όμως παρουσίαζαν και αυτά υψηλές αποδόσεις λόγω του αρκετά ευνοϊκού οικονομικού περιβάλλοντος και της σημαντικής μεγέθυνσης της οικονομίας εκείνη την εποχή. Το γεγονός αυτό είχε ως αποτέλεσμα μια σχετική καθυστέρηση στην εύρεση χρηματοδότη, ρόλο τον οποίο τελικά ανέλαβε το επενδυτικό κεφάλαιο Τεύκρος Επενδύσεις Ltd. της Τράπεζας Κύπρου. Αυτός ήταν ο κύριος λόγος για τον οποίο η Bionature απέκτησε ως έδρα τη Λευκωσία. Η εταιρεία επενδυτικών συμμετοχών Emergo που αγόρασε την Τεύκρος Επενδύσεις Ltd. και πήρε το αντίστοιχο μερίδιο της Bionature εξέτασε το ενδεχόμενο να μεταφέρει την έδρα της spin-off εταιρείας στην Ελλάδα. Επέλεξε όμως να τη διατηρήσει στην Κύπρο λόγω ευνοϊκότερου φορολογικού περιβάλλοντος και μικρότερων γραφειοκρατικών εμποδίων.

Ένας κρίσιμος παράγοντας για τη συνέχιση μιας ιδιαίτερα ελπιδοφόρας δραστηριότητας της Bionature εντοπίζεται στην πλευρά της ζήτησης. Συγκεκριμένα, η εκδήλωση ενδιαφέροντος από τον μη κερδοσκοπικό οργανισμό ALSworldwide για τα αποτελέσματα του έργου “MicroNeurotrophins” ήταν καίρια για την εξασφάλιση περαιτέρω χρηματοδότησης αλλά και εξειδικευμένων και πολύ υψηλού επιπέδου συνεργατών (επιστημονικών ομάδων) με στόχο την ανακάλυψη φαρμακευτικής θεραπείας με βάση τις συγκεκριμένες ουσίες («Μικρονευροτροφίνες»). Μάλιστα, η εμπλοκή του ALSworldwide συνέβη τη χρονική περίοδο κατά την οποία η Emergo δεν επιθυμούσε να αναλάβει πρόσθετο ρίσκο επενδύοντας και άλλα χρήματα για τη διεξαγωγή βασικής έρευνας, πράγμα που ούτως ή άλλως δε συνηθίζει σε τέτοιο βαθμό.

Ένα ακόμα ενδιαφέρον στοιχείο του εξωτερικού περιβάλλοντος που επηρέασε την εξέλιξη του εγχειρήματος είναι το γεγονός ότι οι φαρμακευτικές εταιρείες σε αντίθεση με παλιότερα (δεκαετία του 1990 και αρχές της δεκαετίας του 2000) έχουν πλέον την τάση να χρηματοδοτούν πιο «ώριμες» έρευνες, οι οποίες έχουν περάσει με επιτυχία τη φάση των

---

<sup>17</sup> Η σχετική νομοθεσία αυτή τη στιγμή προβλέπει την ίδρυση εταιρειών τεχνολογικής βάσης – εντάσεως γνώσης (spin off) για τη βιομηχανική και εμπορική εκμετάλλευση των ερευνητικών αποτελεσμάτων που παράγονται στα Πανεπιστήμια. Οι επιχειρηματικές δραστηριότητες αναλαμβάνονται από τα φυσικά πρόσωπα που παρήγαγαν εμπορικά εκμεταλλεύσιμες γνώσεις και στη δραστηριότητα αυτή μπορεί να συμμετέχει με οποιονδήποτε τρόπο ο φορέας στον οποίο παράχθηκαν οι γνώσεις, καθώς και τρίτα φυσικά ή νομικά πρόσωπα.



προκλινικών δοκιμών. Δηλαδή, επιλέγουν μια στρατηγική χαμηλότερου ρίσκου καθώς αγοράζουν πατέντες που βρίσκονται σε πιο ώριμο στάδιο και υπάρχουν αρκετά μεγαλύτερες πιθανότητες να αξιοποιηθούν εμπορικά. Μεγάλο μέρος του ρίσκου δηλαδή, μετακυλιέται στα ίδια τα Πανεπιστήμια και σε επενδυτικούς φορείς (Venture Capitals κλπ.), τα οποία όμως είναι σε θέση να πουλήσουν σε πολύ υψηλότερη τιμή τις πιο «ώριμες» πατέντες και να αποκομίσουν και (πολύ μεγαλύτερα) έσοδα από την ενδεχόμενη εμπορική χρήση τους. Στην περίπτωση της Bionature το μοντέλο αυτό συνεπάγεται ότι η spin-off εταιρεία και κατ' επέκταση τα μέρη που τη συγκροτούν (Πανεπιστήμιο Κρήτης, Emergo, 2 Καθηγητές) θα λάβουν σημαντικά έσοδα σε περίπτωση που οι «Μικρονευροτροφίνες» αποδειχθούν αποτελεσματικές στην αντιμετώπιση του ALS και άλλων νευροεκφυλιστικών ασθενειών. Τα έσοδα αυτά θα είναι πολλαπλάσια σε σχέση με αυτά που θα προέκυπταν από την πώληση των σχετικών πατεντών σε φαρμακευτική εταιρεία σε ένα πιο πρώιμο στάδιο. Μάλιστα, για το Πανεπιστήμιο Κρήτης είναι δυνατόν να αποτελέσουν σημαντική χρηματοδοτική πηγή στον προϋπολογισμό του για αρκετά χρόνια. Ως προς το θέμα του ρίσκου, αυτό το έχει αναλάβει κυρίως η Emergo καθώς έχει παράσχει σημαντική χρηματοδότηση τόσο για τις διαδικασίες που αφορούν στην έκδοση και την προστασία των πατεντών όσο και για τη βασική έρευνα. Πάντως, το ρίσκο στο οποίο είναι εκτεθειμένη η Emergo ως προς το εγχείρημα των «Μικρονευροτροφινών» σταθεροποιήθηκε εξ' αιτίας της υποστήριξης της περαιτέρω έρευνας που απαιτείται από τον ALSworldwide. Το Πανεπιστήμιο Κρήτης έχει λάβει μηδενικό ρίσκο καθώς δεν έχει ενισχύσει με χρηματικά κεφάλαια τη Bionature και για αυτό το λόγο κατέχει μικρό μερίδιο της spin-off εταιρείας (5%).

Εκτός των παραπάνω, ένας εξωτερικός παράγοντας που ευνόησε την ανάπτυξη της ερευνητικής δραστηριότητας της Bionature μέσω της άντλησης κεφαλαίων τόσο από την Emergo όσο και από εξωτερικούς φορείς εκτός Ελλάδας για την πραγματοποίηση συγκεκριμένων ερευνητικών έργων, είναι το σχετικά φθινό κόστος εργασίας του ερευνητικού δυναμικού της χώρας σε σύγκριση με πιο αναπτυγμένες χώρες όπου έχουν την έδρα τους εργαστήρια με τα οποία η Bionature συνεργάζεται αλλά και ταυτόχρονα ανταγωνίζεται. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με την εξαιρετική ποιότητα του ανθρώπινου δυναμικού και την υψηλή τεχνογνωσία των εργαστηρίων της Bionature αποτελεί το κύριο **ανταγωνιστικό πλεονέκτημα** της spin-off εταιρείας. Κατά τη διάρκεια των συνεντεύξεων, αναφέρθηκε ως παράδειγμα η ανάθεση ενός ερευνητικού έργου από κορυφαία διεθνή φαρμακευτική εταιρεία στο ΙΤΕ/Πανεπιστήμιο Κρήτης και τη Bionature, για το οποίο υπήρχε ανταγωνισμός με ένα εργαστήριο της Ελβετίας που είχε διεθνώς αναγνωρισμένη τεχνογνωσία πάνω στο αντικείμενο του έργου. Ο βασικότερος λόγος για τον οποίο η Bionature κατόρθωσε να αναλάβει το έργο ήταν ότι η προσφορά της χαρακτηριζόταν από πολύ χαμηλότερη τιμή χωρίς να υστερεί σε επιστημονική ποιότητα.

## 6. Στρατηγική Πανεπιστημίων για την οικονομική αξιοποίηση των ερευνητικών αποτελεσμάτων τους

Η περίπτωση της spin-off εταιρείας που μελετήθηκε αναδεικνύει το ζήτημα της στρατηγικής που ενδείκνυται να διαμορφώσουν τα ελληνικά πανεπιστήμια για την οικονομική αξιοποίηση των ερευνητικών τους αποτελεσμάτων. Δηλαδή, φαίνεται ότι θα ήταν ιδιαίτερα ωφέλιμο για τα Πανεπιστήμια να ενσωματώσουν με κατάλληλο τρόπο τη σύγχρονη διεθνή τάση της καλλιέργειας και ενδυνάμωσης μιας επιχειρηματικής διάστασης παράλληλα με τις δύο κύριες δραστηριότητές τους, δηλαδή την εκπαίδευση και την έρευνα (Etzkowitz and Leydesdorff, 2000; Etzkowitz et al., 2000). Ο στόχος μιας τέτοιας στρατηγικής είναι διπλός. Πρώτον, η αμεσότερη συμβολή κάθε Πανεπιστημίου στην οικονομική και τεχνολογική ανάπτυξη της περιφέρειάς του και συνολικά της χώρας. Δεύτερον, η εξασφάλιση πρόσθετων πόρων για τη χρηματοδότηση του υφιστάμενου δυναμικού του (ανθρώπινου και τεχνικού) αλλά και την προσέλκυση νέων επιστημόνων, ερευνητών και άλλου προσωπικού. Και οι δύο παραπάνω στόχοι έχουν ιδιαίτερη σημασία στην τωρινή συγκυρία της δυσμενούς οικονομικής κατάστασης της χώρας, η οποία συνεπάγεται και δυσκολία χρηματοδότησης των Πανεπιστημίων από κρατικούς πόρους. Επίσης, μια τέτοια στρατηγική μπορεί να συμπληρώσει και τη νέα λογική χρηματοδότησης της έρευνας από τα διάφορα ευρωπαϊκά προγράμματα (Horizon 2020 κ.ά.), η οποία χαρακτηρίζεται κυρίως από τη στήριξη ερευνητικών δραστηριοτήτων που προβλέπεται ότι θα οδηγήσουν στην παραγωγή απτών αποτελεσμάτων (προϊόντων/υπηρεσιών) και πολύ λιγότερο από τη χρηματοδότηση της βασικής έρευνας.

Υπάρχουν αρκετά παραδείγματα Πανεπιστημίων που έχουν διαμορφώσει και υλοποιούν τέτοια στρατηγική όχι μόνο από τις ΗΠΑ (Harvard University, MIT κ.ά.) αλλά και από την Ευρώπη με χαρακτηριστικά παραδείγματα από την Αγγλία (University of Cambridge, University of Oxford, Imperial College London) και τη Γερμανία (Πολυτεχνείο του Μονάχου). Τα πανεπιστήμια αυτά έχουν δημιουργήσει νομικά πρόσωπα τα οποία έχουν ως αντικείμενο τη δημιουργία ενός μεγάλου χαρτοφυλακίου πατεντών και σε πολλές περιπτώσεις και spin-off εταιρειών, με σκοπό την εμπορική εκμετάλλευση των ερευνητικών αποτελεσμάτων των εργαστηρίων τους. Αυτό το κατορθώνουν μέσω και της προσέλκυσης ιδιωτικών κεφαλαίων που καλύπτουν τα έξοδα της έκδοσης και προστασίας των πατεντών, τα οποία κατά κανόνα δεν είναι υψηλά (περίπου 10-15 χιλ. ευρώ) για τα δύο πρώτα χρόνια ύπαρξης κάθε πατέντας. Τα περισσότερα Πανεπιστήμια που ακολουθούν μια τέτοια πολιτική έχουν αποκομίσει σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα πολλαπλάσια έσοδα από αυτή τη δραστηριότητα σε σύγκριση με τους πόρους που έχουν δαπανήσει σε αυτήν. Αυτό συμβαίνει διότι οι πανεπιστημιακές πατέντες που οδηγούν σε εμπορικό αποτέλεσμα (αναλογία περίπου 1/10) συνήθως αποφέρουν πολύ μεγάλα έσοδα λόγω της σημαντικής γνώσης και καινοτομίας που ενσωματώνουν. Μέρος των εσόδων αυτών απολαμβάνει και το Πανεπιστήμιο που κατορθώνει όχι μόνο να καλύψει το κόστος της μεγάλης πλειοψηφίας των πατεντών που δεν έχουν οδηγήσει σε εμπορεύσιμο προϊόν/υπηρεσία αλλά και να συσσωρεύσει σημαντικά κέρδη. Φυσικά, μια τέτοια δραστηριότητα απαιτεί τη στελέχωση του Πανεπιστημίου με ειδικά καταρτισμένο ανθρώπινο δυναμικό, το οποίο θα μπορεί να αξιολογεί κατάλληλα τα ερευνητικά αποτελέσματα που ενδείκνυται να κατοχυρωθούν αλλά και τις πατέντες που αξίζει να συνεχίσει να χρηματοδοτεί την προστασία τους και μετά τα δύο χρόνια από την έκδοσή τους. Ένα ενδιαφέρον παράδειγμα σύγχρονου Πανεπιστημίου είναι αυτό του MIT στη Βοστώνη: Την τελευταία 20ετία έχει συμβάλει στην δημιουργία 20.000 νέων επιχειρήσεων υψηλής τεχνολογίας, 1.500.000 νέων θέσεων εργασίας επιστημονικού προσωπικού και 1,5

τρεις δολαρίων περιουσίας. Η εμπειρία του συγκεκριμένου Πανεπιστημίου και η τεχνογνωσία στα θέματα της ακαδημαϊκής επιχειρηματικότητας διαχέονται πλέον σε όλο τον κόσμο με την ίδρυση του MIT Enterprise Forum<sup>18</sup>.

## 7. Αντί επιλόγου

Η περίπτωση της BIONATURE αναδεικνύει πώς ένα Πανεπιστήμιο μπορεί να επιτελέσει την 'τρίτη αποστολή' του δηλαδή αυτή της διάχυσης των ερευνητικών αποτελεσμάτων στην κοινωνία και της στήριξης της οικονομικής ανάπτυξης. Στην πορεία του εγχειρήματος που παρουσιάσαμε, υπήρξαν πολλοί παράγοντες που συντέλεσαν ώστε αυτό που ξεκίνησε ως ερευνητική προσπάθεια μιας ακαδημαϊκής ερευνητικής ομάδας να φιλοδοξεί σήμερα να πετύχει ένα πραγματικό breakthrough στην αντιμετώπιση της νόσου του κινητικού νευρώνα και άλλων νευροεκφυλιστικών νοσημάτων. Η βασική έρευνα εμπεριέχει υψηλή αβεβαιότητα, όμως όσο στοχοθετείται και επιδιώκει τη λύση συγκεκριμένων προβλημάτων σημαίνει ότι μπορεί να ανταποκριθεί σε συγκεκριμένες ανάγκες της κοινωνίας. Για να συμβεί όμως αυτό απαιτούνται μηχανισμοί που θα υποστηρίξουν την εξέλιξη αυτή και θεσμικά και χρηματοδοτικά. Στην περίπτωση του Πανεπιστημίου Κρήτης, το θεσμικό και κανονιστικό πλαίσιο αφενός προώθησε και στήριξε την πρωτοβουλία των ερευνητών του αφετέρου επέτρεψε ώστε να εκδηλωθεί και επενδυτικό ενδιαφέρον που στήριξε χρηματοδοτικά την προσπάθεια.

---

<sup>18</sup> <http://www.mitef.org/s/1314/interior-2-col.aspx?sid=1314&gid=5&pgid=470>

## **8. Κύρια Σημεία της Μελέτης Περίπτωσης για Συζήτηση στο μάθημα και Ερωτήματα για τους φοιτητές**

1. Ποια θεωρείτε ότι είναι τα άμεσα οφέλη για το Πανεπιστήμιο από την ίδρυση τεχνοβλαστών;
2. Ποια θεωρείτε ότι είναι τα οφέλη για την κοινωνία από την ίδρυση τεχνοβλαστών;
3. Ποιοι θεωρείτε ότι είναι οι καταλληλότεροι τρόποι χρηματοδότησης των ερευνητικών εγχειρημάτων των Πανεπιστημίων;
4. Ποιοι είναι οι εναλλακτικοί τρόποι αξιοποίησης της έρευνας που πραγματοποιείται σε ένα ακαδημαϊκό ίδρυμα;
5. Θεωρείτε ότι οι φαρμακευτικές εταιρείες έχουν όφελος από τη συνεργασία τους με τα Πανεπιστήμια και αν ναι γιατί;
6. Ποια μπορεί να είναι τα οφέλη της συνεργασίας μικρομεσαίων επιχειρήσεων με Πανεπιστήμια;
7. Πιστεύετε ότι υπάρχουν κίνδυνοι στη συνεργασία Πανεπιστημίου – επιχείρησης και αν ναι ποιοι και γιατί;

## Βιβλιογραφία

Etzkowitz, H. and Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29(2), pp. 109-123.

Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C. and Terra, B. (2000). The future of the university and the university of the future: evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29(2), pp. 313-330.

### Ηλεκτρονικές πηγές στο διαδίκτυο

[http://aemonas.admin.uoc.gr/eapk/images/ARXEIA\\_EAPK/%CE%95%CE%A3%CE%A9%CE%A4%CE%95%CE%A1%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%A3\\_%CE%9A%CE%91%CE%9D%CE%9F%CE%9D%CE%99%CE%A3%CE%9C%CE%9F%CE%A3.pdf](http://aemonas.admin.uoc.gr/eapk/images/ARXEIA_EAPK/%CE%95%CE%A3%CE%A9%CE%A4%CE%95%CE%A1%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%A3_%CE%9A%CE%91%CE%9D%CE%9F%CE%9D%CE%99%CE%A3%CE%9C%CE%9F%CE%A3.pdf)

<http://alsworldwide.org/research-and-trials/article/introduction-to-microneurotrophins>

<http://alsworldwide.org/research-and-trials/article/why-scientists-believe-microneurotrophins-are-so-promising>

<http://www.fda.gov/Drugs/DevelopmentApprovalProcess/HowDrugsareDevelopedandApproved/ApprovalApplications/InvestigationalNewDrugINDApplication/default.htm>

<http://www.mitef.org/s/1314/interior-2-col.aspx?sid=1314&gid=5&pgid=470>

[https://en.wikipedia.org/wiki/Blood%E2%80%93brain\\_barrier](https://en.wikipedia.org/wiki/Blood%E2%80%93brain_barrier)

[www.admin.uoc.gr/eapk](http://www.admin.uoc.gr/eapk)

[www.alsworldwide.org](http://www.alsworldwide.org)

[www.convention.bio.org](http://www.convention.bio.org)

[www.emergomed.nl](http://www.emergomed.nl)

[www.emulatebio.com](http://www.emulatebio.com)