



ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ  
ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΑΣ

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΦΩΣΦΑΤΑΣΩΝ ΔΙΠΛΗΣ  
ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ (DUSP<sub>s</sub>) ΣΤΗ *DROSOPHILA MELANOGASTER*

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ Π. ΚΑΡΚΑΛΗ

ΑΘΗΝΑ 2012

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΒΙΟΪΑΤΡΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
«ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ ΦΛΕΜΙΝΓΚ»



## ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ

Η παρούσα διδακτορική διατριβή εκπονήθηκε κατά κύριο λόγο στο Εργαστήριο Πρωτεϊνικής Χημείας, του Ερευνητικού Κέντρου Βιοϊατρικών Επιστημών «Αλέξανδρος Φλέμινγκ» και υποστηρίχθηκε οικονομικά από το πρόγραμμα INFLA-CARE [European Commission FP7 program INFLA-CARE (EC contract number 223151)].

Η μελέτη του εμβρυϊκού Νευρικού Συστήματος στη *Drosophila melanogaster* πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο του Dr. Enrique Martin-Blanco, στο Institut de Biologia Molecular de Barcelona (IBMB-CSIC) στην Ισπανία, με την απόσπαση των ακολούθων υποτροφιών:

1. Boehringer Ingelheim Fonds, 2009
2. The Company of Biologists, *Development* Travel Grand, 2010
3. European Science Foundation, 2011

«Η έγκριση διδακτορικής διατριβής από τη Σχολή Θετικών επιστημών δεν υποδηλώνει αποδοχή των γνώμων του συγγραφέα»

Άρθρο 202, Παρ. 2, Ν. 5343/32

## **ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

<b>ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΦΡΑΓΚΟΥΛΗΣ</b>	Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών
<b>ΔΙΑΜΑΝΤΗΣ ΣΙΔΕΡΗΣ</b>	Αν. Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών (Επιβλέπων)
<b>ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ</b>	Ερευνητής Α΄ Ε.ΚΕ.Β.Ε «Αλ. Φλέμινγκ»

## **ΕΠΤΑΜΕΛΗΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ**

<b>ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΦΡΑΓΚΟΥΛΗΣ</b>	Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών
<b>ΙΣΙΔΩΡΟΣ ΜΠΕΗΣ</b>	Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών
<b>ΔΙΑΜΑΝΤΗΣ ΣΙΔΕΡΗΣ</b>	Αν. Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών
<b>ΔΙΔΩ ΒΑΣΙΛΑΚΟΠΟΥΛΟΥ</b>	Αν. Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Αθηνών
<b>ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΕΥΘΥΜΙΟΠΟΥΛΟΣ</b>	Αν. Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών
<b>ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΣΤΡΑΒΟΠΟΔΗΣ</b>	Επικ. Καθηγητής Πανεπιστημίου Αθηνών
<b>ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΟΥ</b>	Ερευνητής Α΄ Ε.ΚΕ.Β.Ε «Αλ. Φλέμινγκ»

***Στους γονείς μου Παναγιώτη και Λέλα  
για όλα και για πάντα!***

## Ευχαριστίες

Η παρούσα διδακτορική διατριβή πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Διδακτορικών Διπλωμάτων του τομέα Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας, στο Τμήμα Βιολογίας, του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών, με αντικείμενο την «Λειτουργική ανάλυση των φωσφατασών διπλής εξειδίκευσης (DUSPs) στη *Drosophila melanogaster*».

Το μεγαλύτερο μέρος της διατριβής εκπονήθηκε στο Εργαστήριο του Δρ. Γιώργου Παναγιώτου, στο Ερευνητικό Κέντρο Βιοϊατρικών Επιστημών «Αλέξανδρος Φλέμινγκ», ενώ υποστηρίχθηκε οικονομικά από το κοινοτικό πρόγραμμα INFLA-CARE [European Commission FP7 program INFLA-CARE (EC contract number 223151)]. Η μελέτη του εμβρυϊκού Νευρικού Συστήματος στη *Drosophila melanogaster* πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο του Dr. Enrique Martin-Blanco, στο Institut de Biologia Molecular de Barcelona (IBMB-CSIC) στην Ισπανία, με χρηματοδότηση φορέων του εξωτερικού (έχουν ήδη αναφερθεί στο Κεφάλαιο Χρηματοδότηση), ενώ η μελέτη του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος του ενήλικου της *Drosophila melanogaster* πραγματοποιήθηκε στο εργαστήριο του Δρ. Ευθύμιου Σκουλάκη στο Ε.ΚΕ.Β.Ε «Αλέξανδρος Φλέμινγκ», με τη στήριξη του Δρ. Παναγιώτου.

Κατά τη διάρκεια των επτά περίπου ετών που διήρκεσε η διατριβή μου είχα την χαρά και την τιμή να συνεργαστώ με επιστήμονες, που αποτελούν κεφάλαιο για τον τόπο μας, καθώς και με διαπρεπείς επιστήμονες του εξωτερικού. Στις γραμμές που ακολουθούν θα ήθελα να ευχαριστήσω τους προαναφερθέντες καθώς και τους αφανείς υποστηρικτές αυτής της προσπάθειας, των οποίων η πρακτική και ηθική συνεισφορά υπήρξε καθοριστική για την έκβαση της διατριβής μου.

Κατ' αρχάς, ευχαριστώ θερμά τα μέλη της τριμελούς συμβουλευτικής επιτροπής για την επιστημονική καθοδήγηση, την υπομονή και την εμπιστοσύνη που έδειξαν στο πρόσωπο μου. Ευχαριστώ των Καθηγητή Εμμανουήλ Φραγκούλη, για το ενδιαφέρον του, τις πολύτιμες συμβουλές του και τον χρόνο που αφιέρωσε, ώστε η παρούσα διατριβή να δομηθεί επιστημονικά.

Από καρδιάς θέλω να ευχαριστήσω τον Δάσκαλο μου, τον Αναπληρωτή Καθηγητή Διαμάντη Σίδηρη, για όλα όσα απλόχερα με δίδαξε, από την εποχή που βρισκόμουν στα έδρανα του Τμήματος Βιολογίας, έως την διπλωματική μου εργασία και την ολοκλήρωση της παρούσας διατριβής. Ιδιαίτερως, τον ευχαριστώ για την

συμπαράσταση και την καθοδήγηση στις δύσκολες καμπές αυτής της πορείας. Η αφοσίωση στην επιστήμη, η ερευνητική μεθοδικότητα και το ακαδημαϊκό ήθος του αποτελούν παράδειγμα προς μίμηση για μένα.

Το τρίτο μέλος της συμβουλευτικής επιτροπής αποτελεί ο Δρ. Γιώργος Παναγιώτου, το «αφεντικοό μου», στον οποίο οφείλω την θέση στην οποία βρίσκομαι σήμερα. Πρωτίστως τον ευχαριστώ για την ευκαιρία που μου έδωσε να συμμετέχω στην ερευνητική του ομάδα και να εκτεθώ σε ένα απαιτητικό επιστημονικά περιβάλλον, ευρωπαϊκών προδιαγραφών. Τον ευχαριστώ που στέγασε τα όνειρα μου για ένα τόσο μεγάλο διάστημα και που μου έδωσε την ελευθερία να πειραματιστώ με οτιδήποτε μου δημιουργούσε απορία. Ακόμα, τον ευχαριστώ για την αμέριστη οικονομική και ηθική υποστήριξη σε περιόδους «κρίσης», για την εκτίμηση στο πρόσωπό μου και για όλες τις ευχάριστες στιγμές που μοιραστήκαμε με τα μέλη του 307.

Εν συνεχεία, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα υπόλοιπα μέλη της επταμελούς εξεταστικής επιτροπής, τον Καθηγητή Ισίδωρο Μπέη, την Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Διδώ Βασιλακοπούλου, τον Αναπληρωτή Καθηγητή Σπυρίδωνα Ευθυμιόπουλο και τον Επίκουρο Καθηγητή Δημήτριο Στραβοπόδη, που με τίμησαν με τη συμμετοχή τους στην εξεταστική επιτροπή. Ακόμα, τους ευχαριστώ για τον χρόνο τους και την ουσιαστική συνεισφορά τους στη διαμόρφωση της τελικής μορφής της παρούσας διατριβής.

Επιπροσθέτως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Dr. Angel Nebreda (IRB, Barcelona – Spain) για τις χρήσιμες επιστημονικές συμβουλές και την παροχή αντιδραστηρίων. Ιδιαίτερως ευχαριστώ τον Δρ. Ευθύμιο Σκουλάκη (η καλύτερα Μάκη) και την Dr. Terry Orr Weaver (Whitehead Institute, MIT), που με στήριξαν στα πρώτα μου βήματα στον κόσμο της *Drosophila*. Ο αστείρευτος ενθουσιασμός του Μάκη για την επιστήμη, καθώς και η υπομονή και το χιούμορ, με τα οποία αντιμετώπισε την, κατά περιόδους, «ξεροκέφαλη» στάση μου, θα μου μείνουν αλησμόνητα. Τον ευχαριστώ που πίστεψε σε μένα και που εξακολουθεί να ακούει τα «παράπονα» μου και ελπίζω να συνεργαστούμε ξανά στο μέλλον.

Ολόψυχα ευχαριστώ τον Dr. Enrique Martin-Blanco, που με δέχθηκε στην ερευνητική ομάδα του για εκτενές χρονικό διάστημα. Τον ευχαριστώ για τη συνεργασία, την υπομονή, την εμπύχωση, τις πολύτιμες συμβουλές και τις εμπειρίες που απέκτησα στο εργαστήριο του. Ακόμα, τον ευχαριστώ γιατί κοντά του έμαθα ότι τα επιστημονικά επιτεύγματα δεν προκύπτουν κατά ανάγκη σε «αποστειρωμένα» περιβάλλοντα, αλλά μέσα από την συνεργασία και την απόλυτη ελευθερία ανταλλαγής ιδεών, καθώς επίσης και ότι η έρευνα μπορεί και οφείλει να είναι μια ευχάριστη και δημιουργική πορεία.

Στη συνέχεια θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που στάθηκαν δίπλα μου καθ' όλη τη διάρκεια της δύσκολης αυτής διαδρομής, η γνωριμία και η παρουσία των οποίων αποτελούν ένα από τα κύρια προσωπικά οφέλη, που αποκόμισα από την παρούσα διατριβή.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω, τα παλαιά και νέα μέλη της Ερευνητικής ομάδας III, του Τομέα Βιοχημείας και Μοριακής Βιολογίας, για την ψυχολογική στήριξη και τη βοήθεια τους. Αποτελεί ξεχωριστή χαρά, που εξακολουθώ, μετά από τόσα χρόνια να νιώθω οικεία στο πρώτο μου εργαστήριο και που ακόμα υπάρχουν άνθρωποι εκεί που με περιμένουν με χαμόγελο. Ευχαριστώ θερμά την Δρ. Μαριάντζελα Οικονομοπούλου, τους υποψήφιους διδάκτορες Μαριάννα Κυρίτση και Ευάγγελο Καρούση, καθώς και τα υπόλοιπα μέλη του εργαστηρίου για τις ευχάριστες στιγμές που περάσαμε μαζί.

Ομοίως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα παλαιά και νέα μέλη του εργαστηρίου του Δρ. Σκουλάκη για την συνεχή υποστήριξη και την φιλία τους. Ιδιαίτερως ευχαριστώ τον Δρ. Στυλιανό Κοσμίδη, τη Δρ. Κίρκη Τσιγκάρη, τον Δρ. Αναστάσιο Μωρέση, τη Δρ. Φλώρα Λεππουργίδου και τον υποψήφιο διδάκτορα Αλέξανδρο Κανελλόπουλο για την πολύτιμη βοήθεια και τη συμπαράσταση τους. Ακόμα, ευχαριστώ τη Μαρία Ανεζάκη, για την υπομονή και την βοήθεια της, την Δρ. Κατερίνα Παπανικολοπούλου για την κατανόηση και την βοήθεια της, καθώς και τον απόλυτο Έλληνα Dr. Jean Gouzi για την θετική ενέργεια και τις χρήσιμες συμβουλές. Δεν θα ξεχάσω ποτέ τις ατελείωτες και ταυτόχρονα ευχάριστες ώρες στο fly room, τις πολύωρες συζητήσεις μας στην καφετέρια αλλά και τις εκτός εργαστηρίου στιγμές που μοιραστήκαμε.

Ιδιαίτερως θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη του εργαστηρίου του Dr. Martin-Blanco, που με αγκάλιασαν με τη φιλία τους, από την πρώτη στιγμή, μη επιτρέποντας μου να νιώσω «ξένη» τόσο εντός όσο και εκτός εργαστηρίου. Τους ευχαριστώ για την ηθική και πρακτική υποστήριξη, για τα ταξίδια και τις εμπειρίες που μοιραστήκαμε και για όλες τις απίστευτες βραδιές της Βαρκελώνης. Ευχαριστώ: την Dr. Sofia Menezes-Cabral, που διευκόλυνε στο μέγιστο την προσαρμογή μου και που μου συμπαραστάθηκε ουσιαστικά σε κάθε δυσκολία που αντιμετώπισα, την υποψήφια διδάκτορα Amayra Hernandez-Vega για την κατανόηση, την «τρελή» συγκατοίκηση, τα μαθήματα Ισπανικών και τις ώρες γεμάτες γέλιο, την υποψήφια διδάκτορα Carla Prat-Rojo για την εμπιστοσύνη της και την ιδιαίτερη εναλλακτική νότα που προσδίδει στο κάθε τι, την εξαιρετική Dr. Maria Marsal-Teres για την συντροφικότητα και την συμπαράσταση της, την υποψήφια διδάκτορα Federica Mangione για τη φιλία, τη βοήθεια και τον πληθωρικό χαρακτήρα της, την Dr. Carolina Minguillon για τις χρήσιμες συμβουλές της και για τη

μετατροπή μου σε οπαδό της Barca, καθώς και τις ευγενικές Dr. Andrea Pereira, Srividya Tamirisa και Dr. Cecilia Albor-Parada για την βοήθεια και την φιλία τους.

Επίσης, ευχαριστώ τους Dr. Javier Buceta και Dr. Philippe-Alexander Pouille, που διεύρυναν τους ορίζοντες μου στη βιοφυσική και που μου απέδειξαν πως δεν υπάρχουν στεγανά στην επιστήμη. Θερμά ευχαριστώ τον Juan Domingo Martinez Martinez, για την πολύτιμη βοήθεια, τη φιλία και την συνεργασία. Τον ευχαριστώ γιατί με το ιδιότυπο χιούμορ του και το πλατύ χαμόγελο, με τα οποία αντιμετωπίζει κάθε δυσκολία και αναποδιά της καθημερινότητας, καταφέρνει να γεμίσει τους πάντες με ενθουσιασμό και θετική ενέργεια.

Επιπροσθέτως, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλα τα μέλη του εργαστηρίου της Dr. Elisa Marti-Gorostiza για τη βοήθεια και για τις όμορφες στιγμές που μοιραστήκαμε. Ιδιαίτερως, ευχαριστώ την Dr. Angeles Rabadan-Lozano και την υποψήφια διδάκτορα Irene Gutierrez-Vallejo για την εμπιστοσύνη και τη συντροφικότητα τους.

Τα λόγια δεν φτάνουν για να ευχαριστήσω τα μέλη της ερευνητικής ομάδας του Δρ. Παναγιώτου, τους ανθρώπους με τους οποίους συμπορεύτηκα για οκτώ περίπου χρόνια και που αποτελούν για μένα μια δεύτερη οικογένεια. Ευχαριστώ θερμά τη Δρ. Μαρτίνα Σαμιωτάκη για τη φιλία, την πολύτιμη βοήθεια της και για τον χρόνο που αφιέρωσε στο να με διδάξει τις βασικές αρχές της πρωτεομικής τεχνολογίας, όταν όλα μου ήταν «τρομακτικά» ξένα. Εξίσου θερμά ευχαριστώ τον Dr. Wolf Oehrl, για την φιλία την εμπιστοσύνη που μου έδειξε και την ευγενική «συγκατοίκηση» στον πάγκο, για εκτενές χρονικό διάστημα. Επίσης τον ευχαριστώ για την πρακτική και ηθική στήριξη στις δύσκολες στιγμές αυτής της πορείας, καθώς και για όλα όσα υπομονετικά με δίδαξε, ακόμα και στις αρχές, όταν η μεταξύ μας επικοινωνία ήταν δύσκολη.

Ακόμα ευχαριστώ τον τρελό επιστήμονα της ομάδας τον Δρ. Λεωνίδα Φράγκο-Λιβάνιο γιατί αποτελεί την ζωντανή απόδειξη πως όλα τα φαινόμενα έχουν την εξήγηση τους και πως στην επιστήμη τα όρια καθορίζονται μόνο από τα όρια της φαντασίας μας. Επιπλέον τον ευχαριστώ γιατί με το ιδιαίτερο χιούμορ του, η καθημερινότητα γινόταν περισσότερο υποφερτή.

Από την καρδιά μου ευχαριστώ τον Δρ. Παναγιώτη Χανδρή και τη Δρ. Χριστίνα Γιαννούλη για όλα όσα έμαθα κοντά τους, για την εμπιστοσύνη και τη φιλία τους. Ιδιαίτερως ευχαριστώ τον Παναγιώτη γιατί μου έδειξε τι σημαίνει επιστημονικό ήθος και ακαδημαϊσμός, καθώς και τι σημαίνει να σκέφτεσαι έξω από το κουτί. Ακόμα τον ευχαριστώ για όλα όσα με δίδαξε και για τη συντροφικότητα στις «μεγάλες μέρες», όπου η δουλειά στο εργαστήριο ξεπερνούσε τις 12 ώρες. Επιπλέον, ευχαριστώ τον Παναγιώτη



και τη Χριστίνα για τις ουσιαστικές συζητήσεις μας και τις ευχάριστες στιγμές που μοιραστήκαμε.

Επιπροσθέτως, θέλω να ευχαριστήσω τρεις πολύ δικούς μου ανθρώπους, τη Δρ. Μαρίνα Κοτσίκη, τη Δρ. Ζαχαράτη (Χαρούλα) Γκιάφη και την υποψήφια διδάκτορα Βάσια Γαρταγάνη, γιατί χωρίς τη συμβολή και την παρουσία τους, τίποτα δεν θα ήταν το ίδιο.

Ευχαριστώ τη Μαρίνα που μου στάθηκε περισσότερο απ'όλους σε αυτή τη μακρά διαδρομή. Την ευχαριστώ που ήταν και είναι εκεί για να ακούσει τις άλλοτε σοβαρές και άλλοτε αστείες σκέψεις μου, την ευχαριστώ για την συντροφικότητα, τη φιλία και την υποστήριξη σε καταστάσεις, όπου η δική μου λογική αδυνατούσε να τις χειριστεί. Ακόμα, την ευχαριστώ για όλα όσα έμαθα κοντά της, για όλα τα απογεύματα του Φλέμινγκ και για όλες τις στιγμές που μοιραστήκαμε εντός και εκτός εργαστηρίου. Η οργανωτικότητα, η τελειομανία, ο ορθολογισμός και η έμφυτη τάση της για το ωραίο επηρέασαν θετικά και τη δική μου ζωή και για αυτό την ευχαριστώ.

Ιδιαίτερως ευχαριστώ τη Χαρούλα για την βαθιά εκτίμηση και φιλία στο πρόσωπο μου, αισθήματα απολύτως αμοιβαία. Την ευχαριστώ γιατί το χαμόγελο και η θετική της ενέργεια, άλλαξαν προς το καλύτερο ακόμα και τις πιο δύσκολες στιγμές αυτής της διαδρομής. Την ευχαριστώ για την ανιδιοτέλεια και την αυτοθυσία της και γιατί εξακολουθεί να είναι ένας από τους λίγους ανθρώπους στον οποίο ουσιαστικά μπορώ να βασιστώ. Ακόμα την ευχαριστώ που γέμισε με χρώματα, γεύσεις, αρώματα και μουσικές τα απογεύματα του Φλέμινγκ, μετατρέποντας την καθημερινότητα σε γιορτή. Πραγματικά είναι μεγάλη τύχη και προσωπικό όφελος να συναναστρέφεσαι με τέτοιους ανθρώπους και την ευχαριστώ για τη διακριτική της στάση και παρουσία, καθώς και για όλες τις όμορφες στιγμές που μοιραστήκαμε.

Ακόμα, θέλω να ευχαριστήσω τη μικρή μου Βάσια, η καλύτερα τον μικρό μου «Obama». Την ευχαριστώ θερμά γιατί αποτελεί τη φωνή της συνειδήσεως μου, που μου υπενθυμίζει ότι έξω από το εργαστήριο και το σπίτι, υπάρχει ένας άλλος κόσμος, εξίσου μαγευτικός και πως στις 24 ώρες μιας μέρας μπορούν να χωρέσουν όλες οι απαραίτητες για την σωματική και ψυχική υγεία δραστηριότητες. Η πολυπραγμοσύνη της, η ευγένεια και το αεικίνητο του χαρακτήρα της αποτέλεσαν και αποτελούν για μένα κίνητρο προς το καλύτερο. Ακόμα, την ευχαριστώ για την έμπρακτη συμπαράσταση, για την εμπιστοσύνη, τις όμορφες στιγμές και γιατί πάντα προσδίδει μια ρεαλιστική προοπτική στα πράγματα.

Θερμά ευχαριστώ όλους τους ανθρώπους του Ε.ΚΕ.Β.Ε. Φλέμινγκ, για την αγαστή συνεργασία, τη φιλία και την ευγένεια τους. Τα τελευταία οκτώ χρόνια στο 307

έζησα περισσότερο από ότι στο πραγματικό σπίτι μου και για αυτό ένα μέρος μου θα μένει πάντοτε εκεί.

Στη συνέχεια, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους τους ανθρώπους που με «ανέχονται» επί σειρά ετών και που αν κατά περιόδους τους «ξέχασα», εκείνοι δεν με ξέχασαν ποτέ. Ευχαριστώ λοιπόν τους φίλους από το Βιολογικό, της τάξης του '99, οι οποίοι με στήριξαν και με στηρίζουν, και οι οποίοι ήταν εκεί για να με τραβήξουν όταν εγώ «βούλιαζα».

Ευχαριστώ τη Σοφία Μελαχροινού, γιατί ήταν πάντα στο πλευρό μου. Την ευχαριστώ για την κατανόηση, τη φιλία, τις βραδιές γεμάτες γέλιο και όλες τις όμορφες στιγμές που εξακολουθούμε να μοιραζόμαστε. Ευχαριστώ τον Δρ. Θοδωρή Καρναβά, για τη φιλία, τη συναδελφικότητα, την εμπιστοσύνη και τη κατανόηση, καθώς και για τη θέληση του να διατηρεί την παρέα ενωμένη. Θερμά ευχαριστώ τον Χρήστο Καούρη, για τη φιλία και την εμπιστοσύνη του, τις ουσιαστικές συζητήσεις, τη διεύρυνση των οριζόντων μου και την υπομονή του. Ακόμα θα ήθελα να ευχαριστήσω την Άννα Μηνά, τη Ρουμπίνη Ζακοπούλου και την Δρ. Άννα Βλαντή για όλες τις όμορφες στιγμές και για τις μεγάλες εξομολογήσεις που έχουν γράψει ιστορία. Τις ευχαριστώ που εξακολουθούν να αποτελούν μέρος της ζωής μου και ελπίζω να συνεχίσουμε να είμαστε μαζί και στο μέλλον. Επιπροσθέτως, ευχαριστώ τον Στέφανο Παπασπυριδάκο για το αστείρευτο χιούμορ του και τη φιλία του.

Τέλος, θέλω να ευχαριστήσω από τα βάθη της καρδιάς μου και της ψυχής μου, τους γονείς μου και την οικογένεια μου, για την αγάπη και την πίστη τους. Ευχαριστώ τον πατέρα Χαράλαμπο, τη Γίτσα και τον Σάκη για την αγάπη τους και γιατί πάντα υπήρξαν στο πλευρό μου, ο καθένας με τον δικό του ξεχωριστό τρόπο.

Ευχαριστώ τους γονείς μου Παναγιώτη και Λέλα, γιατί χωρίς αυτούς τίποτα δεν θα ήταν εφικτό. Η προσπάθεια είναι κοινή και οποιοδήποτε βήμα έχω κάνει είναι γιατί ένα δικό τους μεγαλύτερο προηγήθηκε. Τους ευχαριστώ γιατί με έμαθαν να αγωνίζομαι για το καλύτερο, να κοιτώ ψηλά και να μην συμβιβάζομαι. Τους ευχαριστώ για την αυτοθυσία και την ολοκληρωτική αφιέρωση τους. Τους αγαπώ και τους είμαι ευγνώμον!

**«ΕΝ ΟΪΔΑ, ὍΤΙ ΟΥΔΕΝ ΟΪΔΑ»**

**Σωκράτης, 5<sup>ο</sup> π.Χ. αιώνα**

