

Η ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΔΙΚΤΥΩΣΗ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΑ ΕΥΡΩΠΑΪΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΛΑΙΣΙΟ

Α. Τσακανίκας, Γ. Σιώκας, Ε. Σιώκας

Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Εργαστήριο Βιομηχανικής και Ενεργειακής Οικονομίας

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται η ανάλυση και απεικόνιση της ερευνητικής δικτύωσης των ελληνικών οργανισμών που έχουν συμμετάσχει στη θεματική περιοχή «Ενέργεια», του 7^{ου} Προγράμματος Πλαίσιο (2007-2013) της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπως αυτή διαμορφώνεται από την ανάλυση βασικών χαρακτηριστικών των δικτύων αυτών των χρηματοδοτούμενων ερευνητικών συνεργασιών. Οι σχέσεις συνεργασίας δηλαδή που αναπτύσσονται από τους διαφορετικούς φορείς, όπως κυβερνητικές υπηρεσίες, πανεπιστήμια, επιχειρήσεις και ερευνητικά κέντρα γίνονται κατανοητά ως δίκτυα ερευνητικών συνεργασιών. Με τη βοήθεια της ανάλυσης κοινωνικών δικτύων (social network analysis) και με στοιχεία από μία εκτεταμένη βάση δεδομένων, παρατηρείται ότι στο εξεταζόμενο δίκτυο έντονη παρουσία (ως προς το πλήθος συμμετοχών) εμφανίζουν τα ερευνητικά κέντρα και οι επιχειρήσεις, όμως είναι κυρίως οι πανεπιστημιακοί φορείς και οι επιχειρήσεις που κατέχουν ηγετικές θέσεις στο δίκτυο (υψηλή κεντρικότητα).

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το φαινόμενο των συνεργασιών μεταξύ διαφορετικών φορέων, τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο, έχει αναπτυχθεί έντονα τα τελευταία χρόνια, και απασχολεί ιδιαίτερα τη διεθνή επιχειρηματική και ακαδημαϊκή κοινότητα. Το φαινόμενο αυτό ενισχύεται από την πολιτική που έχει χαραχθεί η Ε.Ε. για την Ευρωπαϊκή Έρευνα και την Τεχνολογική Ανάπτυξη η οποία άρχισε να σχηματίζεται στις αρχές της δεκαετίας του 1980, όταν και θεσμοθετήθηκε το 1ο Πρόγραμμα Πλαίσιο (Π.Π.). Μεταξύ άλλων, στόχος αυτών των προγραμμάτων ήταν και η προώθηση της δημιουργίας ερευνητικών δικτύων ανάμεσα από φορείς όπως είναι οι επιχειρήσεις, τα ερευνητικά κέντρα, τα πανεπιστήμια και άλλους οργανισμούς. Από το 1984, που ξεκίνησε το 1ο Π.Π. τα δίκτυα λειτουργούν ως ένα εργαλείο προώθησης μίας ισχυρής και ενοποιημένης τεχνολογικής έρευνας στην Ευρώπη. [1] Η προσπάθεια αυτή στηρίζεται στην συγκέντρωση των ετερογενών και ταυτόχρονα συμπληρωματικών τεχνικών, τεχνολογικών και δυναμικών ικανοτήτων διαφορετικών ευρωπαϊκών φορέων, ώστε να επιτευχθούν κοινοί τεχνολογικοί στόχοι. Με τον τρόπο αυτό σχηματίζονται διάλογοι επικοινωνίας και κανάλια ανταλλαγής γνώσης με ερευνητές από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές της Ευρώπης, που διαφορετικά δεν θα είχαν τη δυνατότητα συνεργασίας. Αυτή η μορφή σύνδεσης και επικοινωνίας επιτρέπει τη δημιουργία ενός σημαντικού αριθμού δικτύων που ξεπερνούν τη συμβατική συνεργασία, αφού η επιτυχημένη κοινή ερευνητική προσπάθεια επιτρέπει τη οικοδόμηση σχέσεων εμπιστοσύνης ανάμεσα στα συνεργαζόμενα μέρη και ενισχύει την ανάπτυξη διάφορων άτυπων μορφών συνεργασίας ανάμεσα τους [2].

Μέσω της εργασίας αυτής, επιτρέπεται αφενός η διερεύνηση της παρουσίας, αφετέρου η εξέταση του ρόλου που έχουν αποκτήσει οι ελληνικοί φορείς στο 7ο Π.Π.. Η εμπειρική ανάλυση στηρίχθηκε σε στοιχεία από τη βάση δεδομένων STEP-to-RJVs και περιλαμβάνει λεπτομερείς πληροφορίες για τις ερευνητικές συνεργασίες που χρηματοδοτήθηκαν από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα φανερώνουν ότι τα πανεπιστήμια και οι επιχειρήσεις έχουν ένα πιο ενεργό και κυρίαρχο ρόλο στο δίκτυο συντονίζοντας και εφαρμόζοντας, αντίστοιχα, την ερευνητική δραστηριότητα.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Στα τελευταία 25 χρόνια, τα Προγράμματα Πλαίσιο (Π.Π.) αποτελούν ένα σημαντικό εργαλείο άσκησης της ευρωπαϊκής πολιτικής για την έρευνα και την καινοτομία. Τα πρώτα Π.Π. λειτούργησαν ως μηχανισμοί προώθησης και ενδυνάμωσης της ερευνητικής αριστείας και τις βιομηχανικής ανταγωνιστικότητας ώστε με την πάροδο των χρόνων να εξελιχθούν σε εργαλεία και μηχανισμούς υποστήριξης της ερευνητικής προσπάθειας για την επίτευξη ευρύτερων κοινωνικοοικονομικών στόχων. Όμως από το 2000 και μετά, η διεύθυνση των στόχων των Π.Π. οδήγησε στη δημιουργία μίας πλατφόρμας για την ανάπτυξη του Ευρωπαϊκού Χώρου Έρευνας. Μέχρι σήμερα έχουν ολοκληρωθεί 7 Π.Π. και βρίσκεται σε εξέλιξη το 8ο Π.Π. υπό τον όρο HORIZON, και με χρονικό πεδίο εφαρμογής το διάστημα 2014-2020, συνεχίζοντας με αυτόν τον τρόπο την επιστημονική και τεχνολογική συνεργασία πολλών και διαφορετικών φορέων (ερευνητικά κέντρα, επιχειρήσεις, πανεπιστήμια κλπ) από όλες τις χώρες της Ευρώπης. [3,4].

Τα Π.Π. βεβαίως έχουν εξελιχθεί αρκετά από τη «γέννησή» τους. Τα πρώτα τρία Π.Π. είχαν ως κύριο προσανατολισμό την προσφορά και τη δημιουργία τεχνολογίας, με στόχο να ενισχύσουν την ανταγωνιστικότητα της ευρωπαϊκής βιομηχανίας εξελίσσοντάς και βελτιώνοντάς το τεχνολογικό επίπεδο μέσω των συνεργασιών

έρευνας και ανάπτυξης ανάμεσα από διαφορετικούς φορείς. Μέσω αυτών των κοινών ερευνητικών δράσεων, παρέχεται ουσιαστικά βοήθεια στις επιχειρήσεις ώστε να ενισχύσουν και το τεχνολογικό τους know-how και τον τρόπο επίλυσης προβλημάτων σε διαφορετικούς κλάδους οικονομικής δραστηριότητας [5]. Από τις αρχές της δεκαετίας του '90 αναδύεται μία νέα αντίληψη για τη διαδικασία καινοτομίας, η οποία σταδιακά άρχισε να κερδίζει έδαφος στους κύκλους διαμόρφωσης πολιτικής της Ε.Ε. Η πολιτική, αυτή, αναφέρει την καινοτομία ως μία πολύπλοκη, διαδραστική διαδικασία παραγωγής γνώσης η οποία προϋποθέτει την εμπλοκή πολλών ετερογενών φορέων. Έτσι, τα πιο πρόσφατα Π.Π. συμφώνησαν με το νέο συστημικό μοντέλο που χάραξε νέες κατευθύνσεις για την Πολιτική της Επιστήμης, Έρευνας και Καινοτομίας και ειδικά για την ερευνητική συνεργασία και ανάπτυξη (E&A) πολλαπλών φορέων και έδωσαν έμφαση στη διάχυση νέας τεχνολογικής γνώσης και στη βελτίωση γνωστικών δεξιοτήτων των εμπλεκόμενων φορέων. [6].

Μία ειδική περίπτωση επιδοτούμενων ερευνητικών συνεργασιών αποτελούν οι συνεργασίες E&A που πραγματοποιούνται στον Ενιαίο Ευρωπαϊκό Χώρο Έρευνας. Τα χαρακτηριστικά των συμβασιακών συμφωνιών αυτών ανάμεσα σε ανεξάρτητους οργανισμούς όπως πανεπιστήμια, επιχειρήσεις, ερευνητικά κέντρα και άλλους φορείς, δομούνται με τρόπο ώστε να στοχεύουν στην ανάληψη κοινής δράσης με κατεύθυνση σε προκαθορισμένη επιστημονική περιοχή. Η ερευνητική αυτή συνεργασία έχει συνήθως προαναγωνιστικό χαρακτήρα, όπου δύο οι περισσότεροι διαφορετικοί οργανισμοί αναπτύσσουν και μοιράζουν καινούργια γνώση που δεν οδηγεί απαραίτητα στην από κοινού δημιουργία νέων προϊόντων. Ένα δίκτυο φορέων οι οποίοι είναι άμεσα ή έμμεσα συνδεδεμένοι μεταξύ τους αποτελούν μία ομάδα συνεργασίας για E&A.[7] Ειδικότερα, η άμεση διασύνδεση δύο φορέων είναι αποτέλεσμα της κοινής συμμετοχής σε μία ερευνητική ομάδα, ενώ η έμμεση διασύνδεση προκύπτει όταν μία πληροφορία ή γνώση διαχέεται μέσω τις άμεσης συνεργασίας και σε άλλες συνεργασίες. Συμπερασματικά, τα δίκτυα που σχηματίζονται ως αποτέλεσμα των ερευνητικών συνεργασιών στο πλαίσιο των Π.Π. ακολουθούν τις θεματικές προτεραιότητες και τους κανόνες χρηματοδότησης που ορίζει η πολιτική της Ε.Ε.. Οι προτεραιότητες αυτές χαρακτηρίζονται ως διερευνητικά (explorative) δίκτυα με βάση προσανατολισμού στην προαναγωνιστική έρευνα και μπορούν να προσφέρουν πληροφόρηση για την οργάνωση και τη δόμηση της ερευνητικής δραστηριότητας στην Ε.Ε. [4].

Η ερευνητική προσπάθεια με κατεύθυνση τη μελέτη των δικτύων που δημιουργούνται στο πλαίσιο των προγραμμάτων είναι σχετικά περιορισμένη, αν και έχει διεξαχθεί ένας σημαντικός όγκος μελετών με κοινό άξονα την αξιολόγηση των Π.Π. [6,8]. Μέχρι σήμερα, έχουν πραγματοποιηθεί αρκετές εμπειρικές έρευνες όπου προσπαθούν να επιτύχουν τη χαρτογράφηση των ευρωπαϊκών συνεργατικών δικτύων και τη λεπτομερή καταγραφή των δομικών χαρακτηριστικών τους. Ορισμένα χαρακτηριστικά που προκύπτουν είναι ο υψηλός βαθμός συνδεσιμότητας ανάμεσα στους συμμετέχοντες φορείς με συνεχή αύξηση με τα χρόνια, η εξάρτηση της συνεκτικότητας από την παρουσία λίγων φορέων που διαθέτουν στρατηγική θέση στα δίκτυα, η δομή και τα χαρακτηριστικά «μικρών κόσμων» με αποτελεσματική λειτουργία δημιουργίας και διάχυσης γνώσης σε όλο το δίκτυο, ο υψηλός βαθμός επαναλαμβανόμενης συμμετοχής φορέων ανάμεσα σε διαδοχικά Π.Π. και φορείς με συμμετοχές ταυτόχρονα και σε άλλα ευρωπαϊκά ερευνητικά δίκτυα (π.χ. COST, EUREKA) [9].

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Στην παρούσα εργασία, χρησιμοποιείται η τεχνική της Ανάλυσης Κοινωνικών Δικτύων (Social Network Analysis) για την ανάλυση του δικτύου καινοτομίας που προκύπτει από τις ερευνητικές συνεργασίες που σχηματίζονται στη θεματική περιοχή «Ενέργεια». Τα δεδομένα για την τεχνική αυτή, αντλήθηκαν από τη βάση δεδομένων STEP-to-RJVs του EBEO / ΕΜΠ, η οποία ενημερώνεται και συστηματικά με αναλυτικές πληροφορίες για τις ερευνητικές συνεργασίες που έχουν χρηματοδοτηθεί από τα Ευρωπαϊκά Χρηματοδοτούμενα Προγράμματα Πλαίσιο (1984-2013). Οι πληροφορίες που χρησιμοποιούνται για την ενημέρωση της βάσης εξάγονται από στοιχεία της CORDIS, που αποτελεί την επίσημη πηγή πληροφοριών και υλικού της Ευρωπαϊκής Ένωσης σε θέματα έρευνας και τεχνολογικής ανάπτυξης. Τα δεδομένα, αυτά, χρησιμοποιούνται για τη χαρτογράφηση των δικτύων που σχηματίζονται, μέσω της βοήθειας του λογισμικού UCINET, όταν και αποτυπώνονται τα γενικά περιγραφικά χαρακτηριστικά τους και εντοπίζονται οι φορείς που καταλαμβάνουν θέσεις στρατηγικής σημασίας μέσα σε αυτά. Για την επίτευξη των προαναφερθεισών στοιχείων, η ανάλυση βασίστηκε στον υπολογισμό τεσσάρων δεικτών (προσεγγίσεων) κεντρικότητας για κάθε φορέα. Οι δείκτες αυτοί είναι ο βαθμός διασύνδεσης και επιρροής (degree centrality), ο δείκτης ποιότητας συνδέσεων (eigenvector centrality), ο βαθμός διαμεσολάβησης και ελέγχου πληροφορίας (betweenness centrality) και ο δείκτης εγγύτητας (closeness centrality). Κάθε δείκτης ποσοτικοποιεί μια διαφορετική πτυχή της κεντρικότητας [4]. Στο τέλος, υπολογίζεται ένας σύνθετος δείκτης (score centrality) για κάθε φορέα ξεχωριστά, που προκύπτει από το άθροισμα των κατατάξεων των τεσσάρων επιμέρους δεικτών και αποτυπώνει τη συνολική κεντρικότητα του.

ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Στο 7ο Πρόγραμμα Πλαίσιο, (2007-2013) υπό τη θεματική περιοχή Ενέργεια (FP7-ENERGY) χρηματοδοτήθηκαν συνολικά 366 έργα, εκ των οποίων στα 72 έργα συμμετείχε τουλάχιστον ένας ελληνικός φορέας. Το σύνολο των έργων αυτών υλοποιήθηκαν από 40 διαφορετικούς φορείς ανά την Ελλάδα με το πλήθος των συμμετοχών να ανέρχεται στις 115.

Σε πρώτο επίπεδο ανάλυσης, παρουσιάζονται τα γενικά χαρακτηριστικά αυτών των συμμετοχών. Από τον πίνακα 1, όπου παρουσιάζονται τα βασικά δομικά χαρακτηριστικά του προγράμματος συνολικά αλλά και τα γενικά χαρακτηριστικά των ελληνικών έργων και οργανισμών, γίνεται αντιληπτό ότι οι ελληνικοί οργανισμοί συμμετέχουν σε περισσότερα έργα κατά μέσο όρο από ότι οι ευρωπαϊκοί οργανισμοί. Επιπλέον, τα έργα με τουλάχιστον μία ελληνική συμμετοχή εμφανίζουν μικρότερη μέση διάρκεια, αφορούν όμως περισσότερους συνεργάτες, έναντι του αντίστοιχου ευρωπαϊκού μέσου όρου.

Εστιάζοντας στην ελληνική συμμετοχή στη θεματική περιοχή Ενέργεια (Σχήμα 1), φαίνεται ότι κατά μέσο όρο ένα ελληνικό ερευνητικό κέντρο έχει συμμετάσχει σε 7 συνεργασίες, ενώ τα ελληνικά ακαδημαϊκά ιδρύματα σε 4. Αντίθετα οι επιχειρήσεις και οι λοιποί φορείς εμφανίζουν πολύ λιγότερες συμμετοχές στα ευρωπαϊκά έργα.

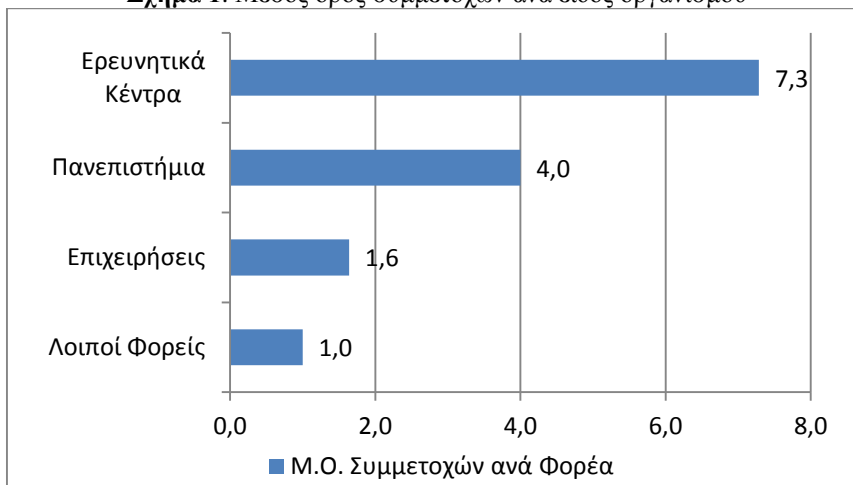
Η πλειοψηφία των ελληνικών φορέων συμμετέχουν σε έργα ως απλοί συνεργάτες. Όμως οι ακαδημαϊκοί κατέχουν την πρώτη θέση σε συμμετοχές ως συντονιστές στην υπό μελέτη θεματική περιοχή, όπως παρουσιάζεται στο σχήμα 2. Παρατηρείται ότι τα ερευνητικά κέντρα έχουν κάνει μεγαλύτερη στροφή προς τα ευρωπαϊκά έργα, χωρίς απαραίτητα πάντα να διαδραματίζουν ένα καταλυτικό ρόλο στις ευρωπαϊκές ερευνητικές ομάδες, σε αντίθεση με τους υπόλοιπους φορείς που λειτουργούν περισσότερο ως φορείς-χρήστες για τα ερευνητικά αποτελέσματα.

Μελετώντας τη χρηματοδότηση των έργων στα οποία συμμετείχαν οι ελληνικοί φορείς στη θεματική περιοχή Ενέργεια, προκύπτουν δύο πίνακες. Ο πίνακας 2 περιέχει στοιχεία για τη χρηματοδότηση των έργων όπου συμμετέχει κάθε είδος φορέα και ο πίνακας 3 εμφανίζει το μέσο όρο χρηματοδότησης που λαμβάνει ο κάθε φορέας μέσα στο έργο. Προκύπτει από την ανάλυση ότι οι πανεπιστημιακοί φορείς συμμετέχουν σε έργα υψηλότερου κόστους (με την έννοια του ζητούμενου προϋπολογισμού) συγκριτικά με τους υπόλοιπους ελληνικούς φορείς ενώ τα ερευνητικά κέντρα και οι επιχειρήσεις είναι κοντά στο μέσο όρο κόστους και χρηματοδότησης. Αντίθετα, οι λοιποί φορείς φαίνεται να συμμετέχουν σε οριακά μικρότερα έργα, σύμφωνα με τη χρηματοδότηση, συγκριτικά με το μέσο όρο των ελληνικών φορέων.

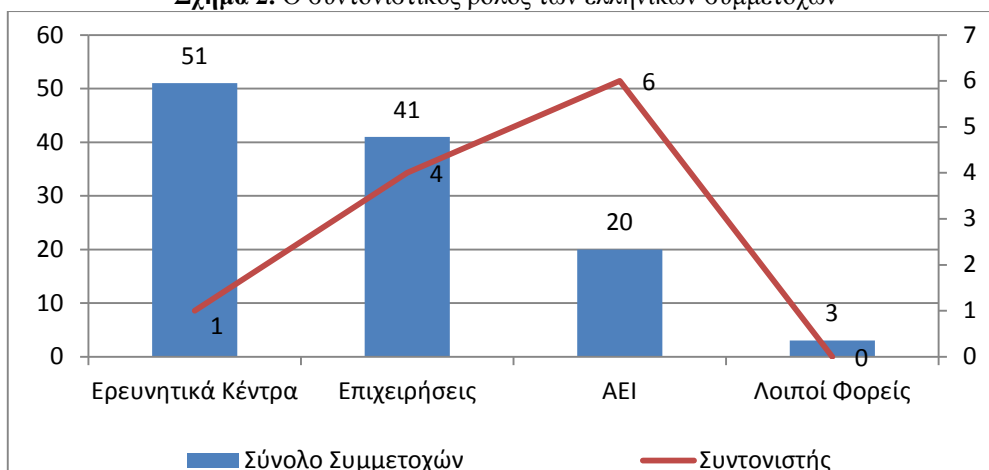
Πίνακας 1. Βασικά περιγραφικά χαρακτηριστικά

Γενικά Χαρακτηριστικά Περιβάλλον	Ελληνικές Συμμετοχές	Συνολικές Συμμετοχές
Αριθμός Έργων	72	366
Αριθμός Οργανισμών	40	2200
Αριθμός Συμμετοχών	115	4236
Μέσο πλήθος έργων ανά οργανισμό	1,80 (3,86)	1,93 (3,21)
Μέσος αριθμός συνεργατών ανά έργο	15,05 (7,11)	14,94 (7,09)
Μέση διάρκεια έργου (μήνες)	41,73 (12,20)	42,35 (10,86)
Μέσος προϋπολογισμός έργου (εκατομ.)	6,83 (5,3)	8,99 (13,64)
Μέση χρηματοδότηση έργου (εκατομ.)	4,54 (3,48)	5,45 (4,17)

Σχήμα 1. Μέσος όρος συμμετοχών ανά είδος οργανισμού



Σχήμα 2. Ο συντονιστικός ρόλος των ελληνικών συμμετοχών



Πίνακας 2. Μέσος όρος κόστους έργου και ευρωπαϊκής χρηματοδότησης ανά έργο.

Α/Α	Κατηγορία Φορέων	Μέσος Όρος (εκατομ. €)	
		Κόστους Έργου	Ευρωπαϊκής Χρηματοδότησης Έργου
1	Πανεπιστήμια	7,87	5,34
2	Ερευνητικά Κέντρα	6,63	4,22
3	Επιχειρήσεις	6,77	4,60
4	Λοιποί Φορείς	3,54	2,58
Σύνολο Ελληνικών φορέων		6,83	4,54

Πίνακας 3. Μέσος όρος κόστους έργου και ευρωπαϊκής χρηματοδότησης ανά συμμετέχοντα φορέα.

Α/Α	Κατηγορία Φορέων	Μέσος Όρος (χιλιάδες €) ανά Συμμετέχοντα	
		Κόστους	Ευρωπαϊκής Χρηματοδότησης
1	Επιχειρήσεις	700	389
2	Πανεπιστήμια	489	367
3	Ερευνητικά Κέντρα	403	292
4	Λοιποί Φορείς	88	68

Προχωρώντας την ανάλυση σε επίπεδο φορέων προκύπτει και η χρηματοδότηση που λαμβάνει ο κάθε φορέας όταν συμμετέχει στα έργα της θεματικής περιοχής Ενέργεια. Σύμφωνα με τον πίνακα 3, οι επιχειρήσεις λαμβάνουν τη μεγαλύτερη χρηματοδότηση ανά φορέα στα έργα σε αντίθεση με τα πανεπιστήμια που συμμετέχουν σε μεγαλύτερα έργα στο σύνολο τους. Η συγκριτική ανάλυση των δύο πινάκων οδηγεί στο συμπέρασμα ότι οι επιχειρήσεις πιθανόν να έχουν μεγαλύτερη ένταση συμμετοχής (με μεγαλύτερες δηλαδή ομάδες) στα έργα που συμμετέχουν συγκριτικά με τους ακαδημαϊκούς φορείς.

Στο επόμενο στάδιο της ανάλυσης γίνεται η ανάλυση του σχηματιζόμενου δικτύου. Η δημιουργία του δικτύου στηρίζεται στη θεώρηση ότι κάθε ερευνητικό έργο συνιστά έναν πλήρη γράφο (full graph), ώστε όλοι οι οργανισμοί που συμμετέχουν σε ένα έργο συνδέονται άμεσα με τους υπόλοιπους συνεργάτες του σε αυτό. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε επίπεδο φορέων (μικρο-επίπεδο) όπου και καταγράφεται ο ρόλος των οργανισμών στα εξεταζόμενα δίκτυα. Με βάση το σύνθετο δείκτη κεντρικότητας (score centrality), στον πίνακα 4 παρουσιάζονται οι δέκα πιο κεντρικοί ελληνικοί φορείς, ταυτόχρονα με την ευρωπαϊκή τους κατάταξη. Να σημειώσουμε ότι οι πιο κεντρικοί φορείς δεν είναι υποχρεωτικά και οι φορείς με πολλαπλές συμμετοχές, διότι η στρατηγική θέση που καταλαμβάνει ένας φορέας (κεντρικότητα) δεν εξαρτάται αποκλειστικά από τους άμεσους δεσμούς που αναπτύσσει με τους υπόλοιπους φορείς, δηλαδή από την ένταση συμμετοχής τους.

Πίνακας 4. Οι 10 πιο κεντρικοί οργανισμοί στο δίκτυο θεματικής περιοχής Ενέργεια

Κατάταξη		Οργανισμός	Είδος
Ελληνική	Ευρωπαϊκή		
1	9	Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας	Έρευνα
2	26	Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο	Παν/μιο
3	31	Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης	Έρευνα
4	62	Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε.	Επιχείρηση
5	146	Πανεπιστήμιο Πατρών	Παν/μιο
6	205	Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών	Παν/μιο
7	229	Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.	Επιχείρηση
8	328	Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.	Επιχείρηση
9	328	Διαχειριστής Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.	Επιχείρηση
10	361	Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης	Παν/μιο

Σύμφωνα με τον πίνακα 4, τις πιο κεντρικές θέσεις καταλαμβάνουν πανεπιστήμια και επιχειρήσεις, ενώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι η απομάκρυνση των κεντρικών οργανισμών μπορεί να προκαλέσει στο δίκτυο προβλήματα συνεκτικότητας, ενισχύοντας έτσι τον ισχυρό ρόλο των οργανισμών αυτών. Επιπλέον, το ΕΜΠ και το Πανεπιστήμιο Πατρών βρίσκονται ανάμεσα στους πιο κεντρικούς φορείς του δικτύου. Πάντως τους πιο κεντρικούς ρόλους στην Ελλάδα στη θεματική περιοχή Ενέργεια τους καταλαμβάνουν ακαδημαϊκοί φορείς. Οι επιχειρήσεις εκπροσωπούνται σε υψηλές θέσεις από τη Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε. και από το Διαχειριστή Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.. Ενώ από τα ερευνητικά κέντρα κεντρικές θέσεις καταλαμβάνουν το Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και το Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η ανάλυση που προηγήθηκε είχε ως στόχο τη μελέτη ορισμένων βασικών χαρακτηριστικών του δικτύου ερευνητικών συνεργασιών που χρηματοδοτήθηκαν από την Ε.Ε. στην περιοχή Ενέργεια ώστε να κατανοήσουμε τη λειτουργία συνθέτων συστημάτων, όπως είναι τα δίκτυα ερευνητικών συνεργασιών, και να αναδείξουμε τον τρόπο με τον οποίο τα δίκτυα επηρεάζουν τη διάδοση της πληροφορίας και τη μετάδοση γνώσης ανάμεσα σε διαφορετικά είδη φορέων και οργανισμών.

Η υψηλή συμμετοχή ορισμένων κατηγοριών οργανισμών και ειδικότερα των πανεπιστημίων όσο και σε ποιοτικούς όρους (αριθμός συμμετοχών ως συντονιστής του ερευνητικού έργου) μπορεί να ερμηνευθεί ως αποτέλεσμα της υψηλής επιστημονικής επάρκειας κάποιων ερευνητικών ομάδων λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι οι ερευνητικές προτάσεις που προκρίνονται για χρηματοδότηση έχουν περάσει προηγουμένως από αυστηρές διαδικασίες αξιολόγησης. Επιπλέον, τα ερευνητικά κέντρα στην πλειοψηφία των έργων συμμετέχουν ως απλοί συνεργάτες ενώ οι επιχειρήσεις συμμετέχουν στην πλειοψηφία των έργων (κατά απόλυτες τιμές και κατά πλειοψηφία) ως συντονιστές έναντι των ερευνητικών κέντρων και αυτό μπορεί να συνδεθεί και με την φύση της περιοχής. Η περιοχή Ενέργεια είναι μία περιοχή που στηρίζεται σε υψηλό βαθμό στην εφαρμογή της τεχνολογίας και έρευνας και πολλές φορές η έρευνα αυτή, επικεντρώνεται σε στόχους που είναι άμεσα αξιοποιήσιμοι, άρα οι επιχειρήσεις αναλαμβάνουν ένα πιο ουσιαστικό ρόλο (συντονιστικό ρόλο). Εξάλλου, πολλές φορές οι ελληνικές ερευνητικές ομάδες συμμετέχουν για την ενίσχυση της έρευνας και για την εύρεση συμπληρωματικών πόρων, αφού οι εθνικοί ερευνητικοί πόροι είναι εξαιρετικά περιορισμένοι. Τέλος, μπορεί να αποδοθεί εν μέρει και στις ικανότητες δικτύωσης του μεγάλου αριθμού των Ελλήνων ερευνητών που έχουν σπουδάσει στο εξωτερικό, οι οποίοι διατηρούν δεσμούς με τη διεθνή ακαδημαϊκή και ερευνητική κοινότητα.

Οι οργανισμοί με την εντονότερη συμμετοχή και με συντονιστικό ρόλο στα έργα αναλαμβάνουν κεντρικές θέσεις στο ελληνικό υποδίκτυο, συνεπώς, οργανώνουν την ερευνητική διαδικασία και διευκολύνουν την ανταλλαγή γνώσης μεταξύ των υπολοίπων λιγότερο σημαντικών (περιφερειακών) φορέων του ελληνικού δικτύου. Επιπλέον, η ποσότητα και η ποιότητα της παραγόμενης γνώσης και ο τρόπος διάδοσης των πληροφοριών, εξαρτάται από τους πόρους και τις τεχνολογικές δυνατότητες αυτών των οργανισμών. Η εμπλοκή τους στα δίκτυα σε ποσοτικούς όρους (συμμετοχών και δεσμών) είναι τόσο σημαντική, που η πιθανή απουσία τους από τα δίκτυα αλλοιώνει εντελώς τα χαρακτηριστικά και τις ιδιότητες των δικτύων, μειώνοντας τη δυνατότητα σύνδεσης και επικοινωνίας των λιγότερο συνδεδεμένων κόμβων. Άρα οι οργανισμοί αυτοί είναι

απαραίτητοι για την ανταλλαγή γνώσης στα διάφορα έργα και έτσι κρίνονται χρήσιμοι για όλους τους υπόλοιπους συμμετέχοντες οργανισμούς.

Οι κεντρικοί οργανισμοί διαθέτουν γενικά όλους εκείνους τους απαραίτητους πόρους, ώστε να εμφανίζουν συμμετοχές από τα πρώτα στάδια δημιουργίας του δικτύου, τις οποίες ενισχύουν με την πάροδο του χρόνου. Ο μηχανισμός αυτός τους βοηθά να αναπτύσσονται μέσα στο δίκτυο και να αποκομίζουν το μέγιστο δυνατό όφελος. Τα ευρήματά μας δείχνουν, ότι οι κεντρικοί φορείς - παρόλο που αντιπροσωπεύουν ένα σχετικά μικρό αριθμό κόμβων στο 7^ο Π.Π. - αποτελούν ελκυστικούς συνεργάτες για τους άλλους διεθνείς οργανισμούς, που βρίσκονται ή θέλουν να ενταχθούν στα δίκτυα έρευνας. Ασφαλώς, η κεντρική θέση ενός οργανισμού σε ένα δίκτυο αυξάνει τη «φήμη» του, που με τη σειρά της εξασφαλίζει στον οργανισμό μεγαλύτερη διαπραγματευτική δύναμη στις συνεργασίες και στον έλεγχο των διαθέσιμων πόρων.

Τέλος, η συμμετοχή των ελληνικών φορέων στα ερευνητικά δίκτυα που σχηματίζονται στο 7ο ΠΠ δίνει την ευκαιρία στους ελληνικούς οργανισμούς να συνδέονται με σημαντικούς οργανισμούς από χώρες με αναπτυγμένο το ερευνητικό σύστημα - όπως αυτές της ΕΕ, οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και η Ιαπωνία - καθώς και με αναπτυσσόμενες χώρες - όπως η Κίνα, η Ινδία και η Βραζιλία. Η συμβολή των δεσμών αυτών βοηθά στην ποικιλομορφία της διαθέσιμης πληροφορίας, τον προσανατολισμό με τις διεθνείς τάσεις, την ολοκλήρωση της ερευνητικής προσπάθειας σε σύνθετα επιστημονικά θέματα και στη διάχυση των ερευνητικών αποτελεσμάτων σε παγκόσμιο επίπεδο.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1]. Bell, G.G. 2005. Clusters, networks and firm innovativeness. *Strategic Management Journal* 26: 281-295.
- [2]. Yannis Caloghirou, Nicholas S.Vonortas, Stavros Ioannides, *European Collaboration in Research and Development –Business Strategy and Public Policy*, Edward Elgar Publishing Limited, 2004.
- [3]. Σιώκας, Γεώργιος, Ανάλυση της συμμετοχής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου στα Προγράμματα Πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, Διπλωματική Εργασία, Βιβλιοθήκη ΕΜΠ, Οκτώβριος 2014.
- [4]. Σιώκας, Ευάγγελος, Δίκτυα Έρευνας/Καινοτομίας και Επιχειρηματικότητα που Βασίζεται στη Γνώση, Διδακτορική Διατριβή, Βιβλιοθήκη ΕΜΠ, Μάιος 2014
- [5]. Peterson, J., and M. Sharp. 1998. *Technology Policy in the European Union*, New York: St. Martin's Press.
- [6]. Powell, W.W., K.W. Koput, and L. Smith-Doerr. 1996. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly* 41: 116–145.
- [6]. Protogerou, A., Y. Caloghrizou, and E. Siokas. 2010. Policy-Driven Collaborative Research Networks in Europe. *Journal of Innovation and New Technology*.
- [7]. Roediger-Schluga, T., and M. J. Barber. 2008. R&D collaboration networks in the European Framework Programmes: data processing, network construction and selected results. *International Journal of Foresight and Innovation Policy* 4: 321-347.
- [8]. Wasserman, S., and K. Faust. 1994. *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- [9]. Caloghirou, Y., S. Ioannides, and N.S. Vonortas. 2004. Research joint ventures: A survey in theoretical literature. In *European Collaboration in Research and Development: Business Strategies and Public Policy*, ed. in Y. Caloghirou, N. S. Vonortas, and S. Ioannides, 20-35. Cheltenham, UK: Edward Elgar.