

Pisum sativum ('Φάβα της Αμοργού'): Αξιόλογη πηγή βιοδραστικών φυσικών προϊόντων

Δρ. Αληγιάννης Νεκτάριος

Λέκτορας της Φαρμακευτικής Σχολής του Πανεπιστημίου Αθηνών

Ερευνητής στο εργαστήριο Φαρμακογνωσίας και Χημείας φυσικών προϊόντων

Η οικογένεια Fabaceae ή Leguminosae αποτελεί μία από τις μεγαλύτερες και οικονομικά σημαντικότερες οικογένειες του φυτικού βασιλείου. Περιλαμβάνει 18.000 περίπου φυτικά είδη τα οποία ταξινομούνται σε 650 διαφορετικά γένη. Σε αυτά περιλαμβάνονται τόσο μικροσκοπικές πόες της αρκτικής και αλπικής βλάστησης όσο και ογκώδη δένδρα των τροπικών περιοχών, γεγονός που φανερώνει τη δυνατότητά τους να αναπτύσσονται σε ποικίλες περιβαλλοντικές και κλιματικές συνθήκες σε όλο τον κόσμο. Το σημαντικότερο βοτανικό γνώρισμα όλων αυτών των ειδών, από το οποίο προέρχεται και η ονομασία της οικογένειας, είναι ο καρπός τους ο οποίος είναι χέδρωπας γνωστός ως 'Legume'.

Αξιοσημείωτο είναι επίσης το γεγονός ότι στην οικογένεια Leguminosae περιλαμβάνονται αρκετά καλλιεργούμενα είδη που χρησιμοποιούνται ευρέως στη διατροφή του ανθρώπου και την κτηνοτροφία. Τα όσπρια (legumes), τα οποία μαζί με τα δημητριακά αποτελούν τη βάση της μεσογειακής διατροφής, είναι πλούσια σε πρωτεΐνες υψηλής ποιότητας και αποτελούν για τον άνθρωπο υψηλής θρεπτικής αξίας τρόφιμα. Επιπρόσθετα, υπάρχουν είδη τα οποία αποτελούν ζωοτροφές, όπως είναι το λούπινο (*Lupinus*), η μηδική (*Medicago*) και το τριφύλλι (*Trifolium*), ενώ άλλα χρησιμοποιούνται για το κόμι, τις ταννίνες και το ξύλο τους.

Με σκοπό να γίνει ευκολότερη η μελέτη της, η πολυπληθής αυτή οικογένεια διαιρέθηκε στις υποοικογένειες Papilionoideae, Caesalpinioideae και Mimosoideae, οι οποίες τα τελευταία χρόνια αναγνωρίζονται από αρκετούς βοτανικούς ως ξεχωριστές οικογένειες. Η υποοικογένεια Papilionoideae, η οποία από βοτανική άποψη χαρακτηρίζεται από την παρουσία ανθών που έχουν το σχήμα πεταλούδας, περιλαμβάνει τα 2/3 των γενών και ειδών της οικογένειας Leguminosae. Το σημαντικότερο όμως είναι ότι στην υποοικογένεια αυτή ανήκουν μερικά από τα σημαντικότερα γεωργικά είδη,

όπως είναι η σόγια (*Glycine max*), τα φασόλια (*Phaseolus vulgaris*), οι φακές (*Lens culinaris*), τα ρεβύθια (*Cicer arietinum*), η μηδική ή άγριο τριφύλλι (*Medicago sativa*), το αράπικο φυστίκι (*Arachis hypogea*) και ο αρακάς (*Pisum sativum*).

Η φάβα της Αμοργού, ή ‘μαγείρεμα’ όπως λέγεται από τους ντόπιους, αποτελεί ένα από τα πιο νόστιμα και φημισμένα φαγητά του νησιού. Το κύριο συστατικό της αποτελούν τα σπέρματα μίας τοπικής ποικιλίας μπιζελιού, τα οποία αφού απομακρυνθούν από τον καρπό, στεγνωθούν, αποφλοιωθούν και τεμαχιστούν είναι έτοιμα να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή της αμοργιανής φάβας. Ως μπιζέλια είναι γνωστά τα μικρά σφαιρικά σπέρματα ή ολόκληρος ο καρπός του φυτού *Pisum sativum*. Ωστόσο με το ίδιο όνομα είναι γνωστά και άλλα εδώδιμα σπέρματα της οικογένειας Fabaceae, όπως είναι τα είδη *Cajanus cajan*, *Vigna unguiculata* και είδη του γένους *Lathyrus* (π.χ. *L. odorata* γνωστό ως μοσχομπίζελο). Το τελευταίο, αποτελεί μία από τις σημαντικότερες ομάδες φυτών της οικογένειας Leguminosae με πολλούς αντιπροσώπους στην ελληνική χλωρίδα. Ο πιο κοινός από αυτούς είναι το *L. sativus*, το οποίο είναι γνωστό ως ‘μπιζέλι’, ‘λαθούρι’ και ‘φάβα’. Επίσης, το *L. ochrus* στην Κρήτη τρώγεται σε σαλάτες, ενώ από το *L. clymenum* προέρχεται η φημισμένη φάβα της Σαντορίνης.

Μολονότι τα γένη *Pisum* και *Lathyrus* παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές στα βοτανικά χαρακτηριστικά τους (π.χ. βράκτεια φύλλα), σε μερικές περιπτώσεις υπάρχει σύγχυση σχετικά με τα είδη τα οποία αναγνωρίζονται ως ‘φάβα’ στις διάφορες περιοχές. Επιπλέον είναι γνωστό ότι σε διάφορες περιοχές η φάβα φτιάχνεται και από άλλα είδη της οικογένειας Fabaceae, όπως είναι τα κουκιά (*Vicia faba*) και τα ρεβύθια (*Cicer arietinum*). Χαρακτηριστικό είναι το απόσπασμα που ακολουθεί, το οποίο προέρχεται από το διαδίκτυο και συγκεκριμένα από μία ηλεκτρονική σελίδα η οποία αναφέρεται στην χλωρίδα της Αμοργού.

«*Lathyrus clymenum* - λαθούρι: Πολυετές φυτό, αναρριχώμενο, συγγενές με το ήμερο λαθούρι που στην Αμοργό ονομάζεται «κατσούνι» και καλλιεργείται αποδίδοντας την περίφημη αμοργιανή φάβα».

Σήμερα γνωρίζουμε ότι πολλά από τα είδη της οικογένειας Leguminosae εκτός από τη μεγάλη θρεπτική τους αξία παρουσιάζουν ευεργετική επίδραση σε μία σειρά από

χρόνιες παθήσεις, όπως είναι διάφοροι τύποι καρκίνου (προστάτη, στήθους, εντέρου), οι καρδιαγγειακές παθήσεις και ο διαβήτης. Επίσης, είναι γνωστό ότι περιέχουν μία σειρά από φυσικά προϊόντα, όπως είναι τα φλαβονοειδή, τα φαινολοξέα και τα λιγνάνια, τα οποία θεωρούνται υπεύθυνα για την ωφέλιμη επίδρασή τους στην υγεία του ανθρώπου.

Έτσι, στο Εργαστήριο Φαρμακογνωσίας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων του Πανεπιστημίου Αθηνών, αποφασίσαμε να ασχοληθούμε με τη φυτοχημική μελέτη και τη φαρμακολογική αξιολόγηση εδώδιμων φυτών της οικογένειας αυτής. Σε μία μελέτη, η οποία αφορούσε κυρίως την αντιοξειδωτική και χημειοπροστατευτική δράση 11 ειδών, διαπιστώθηκε ότι αξιόλογη δράση κατέχουν τα *Vicia faba* (κουκιά) και *Lathyrus laxiflorus* (λαθούρι). Επίσης, σε άλλη μελέτη διαπιστώθηκε η φυτοοιστρογόνης δράση ολικών εκχυλισμάτων και απομονωμένων ουσιών από το είδος *Lathyrus ochrus*, ενώ αντικείμενο φυτοχημικής ανάλυσης αποτέλεσαν και τα υπέργεια τμήματα του φυτού *Lathyrus clymenum* (φάβα Σαντορίνης).

Τα αποτελέσματα από τις προαναφερόμενες μελέτες έδειξαν ότι τα φυτά αυτά είναι πλούσια σε φλαβονοειδή και συγκεκριμένα σε γλυκοσιδικά παράγωγα της κερκετίνης και της καιμπερόλης. Τα φλαβονοειδή αυτά αποτελούν δύο από τους πιο κοινούς αντιπροσώπους της κατηγορίας, οι οποίοι φημίζονται για τις σπουδαίες βιολογικές – φαρμακολογικές δράσεις τους. Επίσης, εντοπίστηκαν ουσίες που ανήκουν στην κατηγορία των τερπενοειδών, των στερολών και των απλών φαινολικών παραγώγων. Έτσι, η μελέτη της φάβας της Αμοργού και η σύγκρισή της με συγγενή εδώδιμα είδη αναδεικνύεται σε ένα ελκυστικό στόχο για την ερευνητική μας ομάδα.

Αρχικά, μετά από προσεκτική μελέτη του δείγματος του παραγωγού φυτού, το οποίο καλλιεργείται στην Αμοργό για τη παραλαβή των σπερμάτων (Φάβα), διαπιστώθηκε ότι πρόκειται για μία ποικιλία του φυτού *Pisum sativum*. Από τα δεδομένα της διεθνούς βιβλιογραφίας φαίνεται ότι πρόκειται για ένα πολύτιμο όσπριο με εκτεταμένη χρήση στην κτηνοτροφία, όπου γίνεται προσπάθεια να αντικαταστήσει πλήρως τα ιχθυάλευρα. Επιπλέον, είναι γνωστό ότι τα σπέρματά του διαθέτουν μυκοστατικές και αντισυλληπτικές ιδιότητες. Έτσι, με τη μορφή σκόνης χρησιμοποιείται ως κατάπλασμα για την αντιμετώπιση μιας σειράς δερματικών διαταραχών όπως είναι η ακμή, ενώ το λάδι των σπόρων έχει αποδειχτεί ότι μειώνει τη ποσότητα σπέρματος στους άρρενες και τα ποσοστά κυήσεων στις γυναίκες.

Επίσης, είναι γνωστό ότι στο φυτό αυτό περιέχονται βιολογικά δραστικοί δευτερογενείς μεταβολίτες οι οποίοι επιδρούν σε διάφορες φυσιολογικές διαδικασίες. Οι βασικές κατηγορίες αυτών των φυσικών προϊόντων παρουσιάζουν δομικές και λειτουργικές ομοιότητες με τα φυσικά οιστρογόνα και είναι γνωστά ως φυτοοιστρογόνα. Σε αυτά περιλαμβάνονται τα φλαβονοειδή, οι ισοφλαβόνες και οι πτεροκαρπάνες, ουσίες οι οποίες απαντώνται σε αφθονία σε φυτά της υποοικογένειας Papilionoideae. Σε εκχύλισμα του *Pisum sativum* έχουν εντοπισθεί κυρίως φαινολοξέα (π-υδροξυβενζοϊκό οξύ, καφεϊκό οξύ, πρωτοκατεχικό οξύ, βανιλικό οξύ) και ισοφλαβονοειδή (γενιστεΐνη, νταντζεΐνη, φορμονεΐνη και βιοχανΐνη).

Ένα άλλο φαινόμενο το οποίο χαρακτηρίζει τα φυτά της οικογένειας Leguminosae είναι η αλληλοπάθεια, δηλαδή η παραγωγή και έκκριση ουσιών με σκοπό να παρεμποδιστεί η φύτευση και η ανάπτυξη άλλων ειδών στην ίδια περιοχή. Μία ουσία με αυτές τις ιδιότητες, η οποία ανήκει στην κατηγορία των πτεροκαρπανών, έχει απομονωθεί από το *P. sativum* και ονομάστηκε πιασΐνη. Επίσης έχει δειχτεί ότι η β-(ισοξαζολιν-5-ον-3-υλ)-L-αλανΐνη, η οποία είναι ένα μη πρωτεΐνικό αμινοξύ που έχει απομονωθεί από τα εκκρίματα των ριζών των *Pisum sativum* και *Lathyrus odoratus*, αναστέλλει την φύτευση των σπερμάτων σε αρκετά φυτικά είδη. Η παρουσία ανάλογων ουσιών, οι οποίες αναστέλλουν την γονιμοποίηση ανταγωνιστικών ειδών, έχει αναφερθεί και σε άλλα είδη της οικογένειας Leguminosae. Επίσης, η ικανότητα των καλλιεργούμενων ειδών *Mucuna pruriens* και *Canavalia ensiformis* να εμποδίζουν την ανάπτυξη άλλων φυτικών ειδών (κυρίως αγροστοδών) συσχετίσθηκε με την έκκριση L-Dopa και καναβανΐνης από τις ρίζες τους. Η τελευταΐα έχει εντοπισθεί και σε εκκρίματα των ριζών του *Pisum sativum*.

Συμπερασματικά θα μπορούσαμε να πούμε ότι η μελέτη της συγκεκριμένης ποικιλίας του *P. sativum*, από τα σπέρματα του οποίου παρασκευάζεται η φάβα της Αμοργού, παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον για την ερευνητική μας ομάδα για τους παρακάτω λόγους:

- Ανήκει στην ομάδα των εδώδιμων φυτών της οικογένειας Leguminosae, με την οποία ασχολούμαστε εντατικά την τελευταΐα πενταεΐα
- Περιέχει δευτερογενείς μεταβολίτες με αξιόλογες βιολογικές δράσεις, όπως ισοφλαβονοειδή, πτεροκαρπάνες, φαινολοξέα κ.ά.

- Είναι πολύ πιθανό να διαθέτει σημαντική οιστρογονική και αντιοξειδωτική δράση, οι οποίες αποτελούν δύο από τους βασικούς βιολογικούς στόχους του εργαστηρίου μας
- Είναι ενδιαφέρουσα η σύγκριση του φυτοχημικού του προφίλ με αυτό ειδών του γένους *Lathyrus*, και κυρίως του *L. chymenum*
- Η πιθανή αξιοποίηση των τμημάτων του φυτού, τα οποία αποτελούν το απόβλητο της διαδικασίας παραγωγής της αμοργιανής φάβας, με σκοπό την απομόνωση βιοδραστικών φυσικών προϊόντων παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον

Για όλους τους προαναφερόμενους λόγους θεωρούμε πολύ σημαντική τη συμμετοχή μας στην Επιστημονική διημερίδα ‘Το φάβα της Αμοργού και η νόσος του Πάρκινσον’, επειδή εκτός από την ανταλλαγή επιστημονικών απόψεων θα μας δοθεί η ευκαιρία να συναντηθούμε με τοπικούς φορείς της Αμοργού και ιδιαίτερα με τους καλλιεργητές της αμοργιανής φάβας.

***Pisum sativum* ('Fava of Amorgos'): A considerable source of bioactive natural compounds**

Dr. Aliyiannis Nektarios (Lecturer)
School of Pharmacy
Division of Pharmacognosy and Natural Product Chemistry
University of Athens

Fabaceae or Leguminosae is a large and economically important family of [flowering plants](#), which is commonly known as the legume family, pea family, bean family or pulse family. The name 'Fabaceae' comes from the genus *Faba*, now included into *Vicia*. Leguminosae is an older name still considered valid, and refers to the typical [fruit](#) of these plants which are called [legumes](#).

Legumes, such as yellow split peas (called fava), broad beans and lentils are at the bottom of the Mediterranean food pyramid. 'Fava of Amorgos', one of the most famous and delicious dishes of the Amorgos Island cuisine, is prepared from the dried peeled and split [seeds](#) obtained from a local variety of the legume *Pisum sativum*. The word 'pea' is also used to describe other edible seeds from the [Fabaceae](#) such as the [pigeon pea](#) (*Cajanus cajan*), the [cowpea](#) (*Vigna unguiculata*), and the seeds from several species of [Lathyrus](#).

Field pea (*Pisum sativum* L.) is an important legume with extensive use in animal feeds and has been tested as alternative to fishmeal. Furthermore, it is known that its seeds possess contraceptive, fungistatic and spermicidal properties. The dried and powdered seed has been used as a poultice on the skin, where it has an appreciable effect on many types of skin disorders including acne. The seed oil reduces the pregnancy rate in women and the sperm count in male.

Pisum sativum contains biological active secondary metabolites that exert their effects in many physiological processes. Certain classes of these secondary metabolites exhibit structural and functional characteristics similar to natural estrogens and are known as phytoestrogens. Isoflavones consist a major class of phytoestrogens present in legumes.

β -(Isoxazolin-5-on-2-yl)-L-alanine (BIA), is a nonprotein amino acid found in the root exudates of *Pisum sativum* (pea) and *Lathyrus odoratus* (sweet pea), inhibits germination in a number of plant species. It has also long been known that some nonprotein amino acids can inhibit pollen tube development in nonproducer species, effectively providing a barrier to cross pollination between producer and nonproducer species. The recently reported ability of the cover crops *Mucuna pruriens* and *Canavalia ensiformis* to suppress the growth of cogon grass may well be related to the presence L-DOPA and canavanine in their respective root exudates.

In conclusion, all the above mentioned considerations and the primary results of chromatography analysis, reveal that the identification of bioactive natural compounds obtained from *Pisum sativum* could be a remarkable object in our future research.