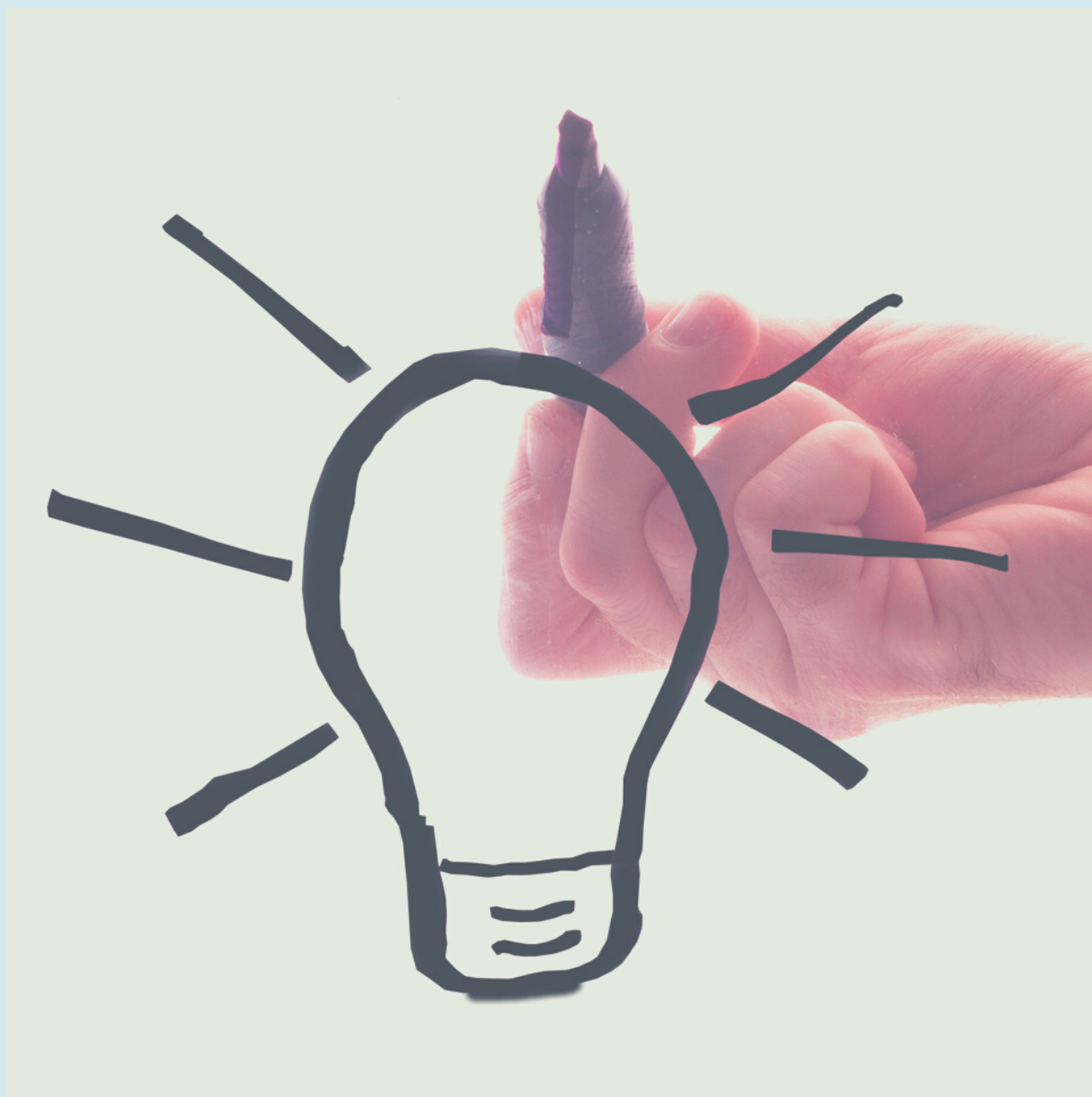


Προβολή ερευνητικών αποτελεσμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Τεύχος #41
Νοέμβριος 2023



Περιεχόμενα

Alzheimers Association Research Grant (AARG)

Στόχευση της Καλλικρεΐνης 6 για Θεραπεία της Νόσου Alzheimer

3

EU Programmes 2021-2027, COST

Ευρωπαϊκή Πλατφόρμα Δεδομένων Εδαφικής Βιοποικιλότητας για την Προστασία των Εδαφών

8

ΕΛΙΔΕΚ

Προχωρημένες Τεχνικές Μάθησης από Δεδομένα με Πολλαπλές Ετικέτες

13

ΕΣΠΑ 2014-2020, ΠΕΠ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ, Ενίσχυση της έρευνας, της τεχνολογικής ανάπτυξης και της καινοτομίας

Ανάπτυξη Υπολογιστικού Εργαλείου Βελτιστοποίησης του Χρονοπρογραμματισμού Παραγωγής σε Μεταποιητικές Βιομηχανίες

21

ΕΣΠΑ 2014-2020, ΕΠ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ- ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ

Πλατφόρμα Οδηγούμενη από Δεδομένα για Υδρολίπανση Ακρίβειας

27

Δυνατότητα Επιλεκτικής Συγκομιδής με Βάση την Εκτίμηση της Περιεκτικότητας σε Μυκοτοξίνες σε Καλλιέργειες Δημητριακών

33

Ανάπτυξη του Ελέγχου Ισορροπίας Μέσω Διέγερσης της Ιδιοδεκτικότητας

39

Εξατομικευμένες Πολυτροπικές Θεραπείες για τη Θεραπεία του Καρκίνου του Πνεύμονα

46

Πολυτροπική Ανίχνευση για Μεμονωμένους Φαινοτύπους Φυτών στη Γεωργική Ρομποτική

52

ΕΣΠΑ 2014-2020, ΕΠ ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΑΣ

Διερεύνηση της Βιολογίας και της Προοπτικής για Οικονομική Αξιοποίηση Τεσσάρων Ξενικών Ειδών από τις Ελληνικές Θάλασσες

57

Στόχευση της Καλλικρεΐνης 6 για Θεραπεία της Νόσου Alzheimer

Γεώργιος Παμπαλάκης
Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήμα Φαρμακευτικής
gampalakis@pharm.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Η νόσος Alzheimer (NA) αποτελεί τη πιο κοινή νευροεκφυλιστική νόσο για την οποία δεν υπάρχουν αποτελεσματικές θεραπείες. Οπότε, η εύρεση νέων μηχανισμών που ευθύνονται/μετέχουν στην παθολογία της NA καθίσταται πολύ σημαντική. Η KLK6 είναι μια σερινοπρωτεάση που παλαιότερα είχε συσχετιστεί με τη NA με βάση [1] ότι η συγκέντρωσή της αυξάνει στο ΕΝΥ ασθενών με NA και [2] η KLK6 πρωτεολύει το πρόδρομο του αμυλοειδούς (APP) και παράγει πεπτίδια με πιθανή αμυλοειδογονική δράση. **Το παρόν έργο είχε ως στόχο την επικύρωση της συμμετοχής της KLK6 στη παθολογία της NA in vivo, καθώς και την ανάδειξή της ως καινοτόμο φαρμακολογικό στόχο.** Για το σκοπό αυτό προτάθηκε η διασταύρωση των 5xFAD μυών (μυικό πρότυπο της NA) με τους Klk6^{-/-} ώστε να δημιουργηθεί το νέο πρότυπο 5xFADKlk6^{+/-}. Οι μύες αυτοί θα μελετηθούν με συμπεριφορικά πειράματα ενώ θα πραγματοποιηθεί μοριακή και ιστοχημική ανάλυση ώστε να διαπιστωθεί αν ο φαινότυπός τους βελτιώνεται ή χειροτερεύει σε σχέση με τους 5xFAD.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

Alzheimers Association Research Grant (AARG)



Λέξεις Κλειδιά:

KLK6, Alzheimer's, mouse models, proteolysis

Διάρκεια Έργου:

01/11/2021-31/10/2023

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Γεωργία Σωτηροπούλου, Καθηγήτρια Πανεπιστήμιο Πατρών
Κώστας Βεκρέλλης, Ερευνητής Α' ΙΙΒΕΑΑ

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Η σταδιακή συσσώρευση εξωκυττάρων αποθέσεων που αποτελούνται από πολυμερή του β-αμυλοειδούς (Αβ πεπτιδία) είναι ένα παθολογικό γνώρισμα της ΝΑ. Η KLK6 είναι μια σερινοπρωτεάση τύπου θρυψίνης που εκφράζεται σε υψηλά επίπεδα στο νευρικό σύστημα, συγκεκριμένα έχει βρεθεί στο ENY σε φυσιολογικούς ανθρώπους σε επίπεδα mg/L. Μέσα από την παρούσα εργασία βρέθηκε ότι η KLK6 έχει αμυλοειδογονικό δυναμικό και προάγει τη συσσωμάτωση των Αβ πεπτιδίων. Συγκεκριμένα βρέθηκε ότι η KLK6 είναι σε θέση να πρωτεολύει σε διάφορες θέσεις τα Αβ1-42 πεπτιδία καθώς και τα ινίδια που προκύπτουν από τον πολυμερισμό (συσσωμάτωση) των Αβ1-42 πεπτιδίων. Οι θέσεις πρωτεόλυσης χαρτογραφήθηκαν με φασματομετρία μάζας MALDI.

Επιπρόσθετα δείχθηκε ότι η KLK6 είναι σε θέση να πρωτεολύει και το πρόδρομο μόριο του αμυλοειδούς (Amyloid Precursor Protein, APP) σε διάφορες θέσεις οι οποίες αποκαλύφθηκαν με TAILS-MS. Τα πεπτιδία που προκύπτουν από την πρωτεόλυση των Αβ1-42 από την KLK6 έχουν μεγαλύτερη τάση συσσωμάτωσης από τα μητρικά (άκοπα) Αβ1-42 πεπτιδία. Προκειμένου να διαπιστωθεί αν όντως τα συγκεκριμένα in vitro ευρήματα έχουν εφαρμογή in vivo δημιουργήθηκε το διαγονιδιακό μυϊκό πρότυπο 5xFADKlk6+/- . Το αξιοσημείωτο εύρημα σε αυτούς τους μύες είναι ότι εμφανίζουν μικρότερης έκτασης αμυλοειδείς αποθέσεις στον ιππόκαμπο σε σχέση με τους 5xFAD μύες στην ηλικία των 10 μηνών. Αν και δεν βρέθηκαν σημαντικές αλλαγές στα επίπεδα έκφραση των προφλεγμονωδών κυτταροκινών μεταξύ των 5xFAD και των 5xFADKlk6+/- μυών, αξίζει να σημειωθεί ότι οι τελευταίοι είχαν υψηλότερα επίπεδα του ARC (δείκτης νευρωνικής πλαστικότητας) στους εγκεφάλους τους. Επιπρόσθετα οι μύες 5xFADKlk6+/- εμφανίζουν καλύτερες επιδόσεις στο ανυψωμένο θετικό λαβύρινθο (elevated plus maze) και σφιξίματος (clasping) στην ηλικία των 6 και 10 μηνών. Έτσι λοιπόν η KLK6 αποτελεί ένα καινοτόμο στόχο για την ανάπτυξη αναστολέων που θα συμβάλουν στη θεραπεία της ΝΑ.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί ότι η μελέτη των ετερόζυγων μυών ως προς την KLK6 σε σχέση με τους ομόζυγους πλεονεκτεί από τη στιγμή που προσομοιάζει καλύτερα τη χημική αναστολή που λαμβάνει χώρα στις θεραπευτικές προσεγγίσεις με μικρά μόρια. Επίσης, με βάση προηγούμενες μελέτες μας, έχουμε δείξει ότι KLK6 δεν είναι ένα γενικό πρωτεολυτικό ένζυμο αλλά έχει αρκετή εξειδίκευση αναγνωρίζοντας μικρό αριθμό υποστρωμάτων και άρα η φαρμακολογική στόχευσή της αναμένεται να μην έχει σημαντικές παρενέργειες. Σε αυτό το συμπέρασμα συμβάλει και το γεγονός ότι οι Klk6-/- μύες δεν έχουν αλλαγές σε σχέση με τους αντίστοιχους αγρίου-τύπου. Η εργασία υλοποιήθηκε σε συνεργασία με την Καθ. Γεωργία Σωτηροπούλου (Παν. Πατρών) και τον Ερευνητή Α κ. Κώστα Βεκρέλλη (IIBEAA).

Παραδείγματα εφαρμογών

Μέσα από την παρούσα εργασία βρέθηκε ότι η KLK6 είναι σε θέση να πρωτεολύει σε διάφορες θέσεις τα Αβ1-42 πεπτίδια καθώς και τα ινίδια που προκύπτουν από τον πολυμερισμό (συσσωμάτωση) των Αβ1-42 πεπτιδίων.

Η ΝΑ είναι η πιο κοινή νευροεκφυλιστική νόσος που είναι στενά συνδεδεμένη με τη γήρανση. Επιπλέον, με βάση το γεγονός ότι το μέσος όρος του προσδόκιμου επιβίωσης αυξάνεται σταθερά, το ποσοστό των ασθενών με ΝΑ αναμένεται να αυξηθεί απότομα τα επόμενα χρόνια.

Έτσι η αποκάλυψη νέων μονοπατιών που μετέχουν στην παθολογία της ΝΑ είναι πολύ υψηλής σημασίας για το σχεδιασμό καινοτόμων θεραπειών με πολύ σημαντικό επιστημονικό και κοινωνικό αντίκτυπο. Μέχρι στιγμής, η φαρμακολογικές προσεγγίσεις που στοχεύουν άμεσα τα πεπτίδια Αβ ή την πρωτεΐνη Ταυ έχουν καταλήξει σε αμφιλεγόμενα αποτελέσματα σε κλινικές μελέτες. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι το μονοκλωνικό αντι-Αβ αντίσωμα σολανεζουμάμπη το οποίο δεν έδειξε κάποιο σημαντικό αποτέλεσμα καθώς και αντίστοιχα τα μονοκλωνικά αντισώματα λεκανεμάμπη και αδουκανουμάμπη τα οποία παρ' ότι έχουν εγκριθεί εμφανίζεται να παρέχουν μικρή βελτίωση της ΝΑ μόνο στα πρώιμα στάδια. Άλλες θεραπευτικές προσεγγίσεις για τη ΝΑ είναι μόνο συμπτωματικές. Έτσι, απαιτούνται άμεσα νέες θεραπευτικές προσεγγίσεις που θα στοχεύουν στους μηχανισμούς παθογένεσης. Με την ολοκλήρωση του συγκεκριμένου έργου και τη δημιουργία ενός νέου προκλινικού μυϊκού προτύπου, φαίνεται ότι η KLK6 αποτελεί ένα νέα καινοτόμο στόχο για την ανάπτυξη αναστολέων με σκοπό τη θεραπεία ή μείωση του ρυθμού εξέλιξης της ΝΑ.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Προς Παρουσίαση

KLK6 is as a new regulator of amyloidogenesis in Alzheimer's disease
Zingkou Eleni^{1,2}, Iatridis Nikolaos², Karampetsou Mantia³, Samiotaki Martina⁴,
Vekrellis Kostas³, Sotiropoulou Georgia², Pampalakis Georgios^{1*}30th Meeting of the
Hellenic Society for Neuroscience (HSfN), November 24-26, 2023.
National Centre for Scientific Research "Demokritos".

Ευρωπαϊκή Πλατφόρμα Δεδομένων Εδαφικής Βιοποικιλότητας για την Προστασία των Εδαφών

Μαρία Τσιαφούλη
Δρ., ΕΔΙΠ
Τμήμα Βιολογίας
tsiafoul@bio.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Οι Ευρωπαϊκές αρχές και οι διάφοροι εθνικοί φορείς χρειάζονται αξιόπιστα εργαλεία για την παρακολούθηση και την αξιολόγηση της περιβαλλοντικής κατάστασης των εδαφών, ιδιαίτερα για την εφαρμογή της νέας Οδηγίας για την Παρακολούθηση και την Ανθεκτικότητα του Εδάφους.

Στόχος της δράσης EUdaphobase, που συντονίζει ο David Russel (Senckenberg Museum of Natural History Görlitz, Germany) είναι η δημιουργία μιας πανευρωπαϊκής πλατφόρμας δεδομένων εδαφικής βιοποικιλότητας, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κατανόηση, την προστασία και τη βιώσιμη διαχείριση των εδαφών, της βιοποικιλότητας και των λειτουργιών τους. Στην Ενότητα Εργασίας 2 της δράσης (που συντονίζουν η Μαρία Τσιαφούλη και ο Jérôme Cortet) δημιουργείται ο πρώτος ολοκληρωμένος Ευρωπαϊκός Άτλαντας Εδαφικής Πανίδας με πραγματικά δεδομένα.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

EU Programmes 2021-2027, COST
(European Cooperation in Science and Technology)

Λέξεις Κλειδιά:

βιοποικιλότητα, έδαφος, άτλαντας, προστασία, βιο-παρακολούθηση

Διάρκεια Έργου:

29/05/2023-30/10/2023



Funded by the Horizon 2020 Framework Programme of the European Union

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Μαρία Τσιαφούλη

Jérôme Cortet

Cristina Fiera

Anton Potapov

Andrey Zaytsev

Paul Henning Krogh

Ladislav Miko

Maria J I Briones

Christian Mulder

David Russell

Μαρία Παπαδοπούλου

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Το αποτέλεσμα το έργου της Ενότητας Εργασίας 2 της δράσης (που συντονίζουν η Μαρία Τσιαφούλη και ο Jérôme Cortet) είναι η δημιουργία του πρώτου ολοκληρωμένου Ευρωπαϊκού Άτλαντα Εδαφικής Πανίδας. Πρόκειται για μία συμμετοχική διαδικασία όπου οι πάροχοι των δεδομένων που αφορούν στην κατανομή και την αφθονία ταξινομικών ομάδων της εδαφικής πανίδας γίνονται συν-δημιουργοί και συν συγγραφείς του Άτλαντα. Ο Άτλαντας συμπληρώνει την Ευρωπαϊκή πλατφόρμα δεδομένων και διαμορφώνεται σε ένα χρήσιμο εργαλείο για φορείς χάραξης πολιτικής.

Μια βασική προσέγγιση που ακολουθείται είναι ο συνδυασμός των διαθέσιμων δεδομένων κατανομής και χαρακτηριστικών των οργανισμών του εδάφους με κλιματικά και άλλα περιβαλλοντικά μεταδεδομένα, ώστε να είναι εφικτή η διαλεύκανση των λειτουργικών σχέσεων στα εδάφη και η αξιολόγηση και πρόβλεψη της παροχής οικοσυστημικών υπηρεσιών.

Ο Άτλαντας θα δημοσιευτεί σε ανοιχτή πρόσβαση (π.χ. άδεια CC-BY), με την επιλογή μιας ηλεκτρονικής έκδοσης για μελλοντικές ενημερώσεις.

COST Action EUdaphobase CA18237

The European Atlas of Soil Fauna

A call for collaboration

Co-create the Atlas through data mobilization!

Follow these steps to become a co-creator of the Atlas initiative!

STEP 01 COMPLETE THE QUESTIONNAIRE
The Atlas questionnaire gathers information on potential data providers. For the questionnaire you can scan the QR code at the bottom of this page.

STEP 02 USE THE DATA TEMPLATE
Upon agreeing to provide data for the Atlas, you will receive via e-mail a data template and instructions. You have to fill out the template and send it back within 2 months.

STEP 03 YOUR DATA
Your data will be reviewed and used for analysis and the creation of the Atlas maps. Upon consent, your data can also be uploaded to the Edaphobase data warehouse.

STEP 04 SOIL FAUNA MAPS
The data set collection will allow the presentation of the current state of soil fauna distribution and its relationship to land use, soil characteristics and climate.






Soil biodiversity, and particularly soil fauna, drives essential soil functions leading to crucial ecosystem services

Many research activities have produced data, which are widely dispersed and not easily available. Their re-usability is limited

The Atlas aims to collate a maximum of available data on soil fauna (micro-, meso- and macrofauna) from the European territory to create the first comprehensive "European Atlas of Soil Fauna"

Read the published call:

Scan here for the questionnaire:



Παραδείγματα εφαρμογών



Ο Ευρωπαϊκός Άτλαντας Εδαφικής Πανίδας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή χαρτών σχετικά με την κατανομή και την ποικιλότητα της πανίδας του εδάφους σε όλη την Ευρώπη.



Οι χάρτες κατανομής και ποικιλότητας εδαφικής πανίδας μπορούν να υποστήριξουν δραστηριότητες έρευνας, πολιτικής, εκπαίδευσης καθώς και δράσεις παρακολούθησης, διαχείρισης και προστασίας του εδάφους.



Help put soil animals on the map!
Support conservation of soil biodiversity!

This call is based on work from the COST Action EUdaphobase (CA18237), supported by COST (European Cooperation in Science and Technology). COST (European Cooperation in Science and Technology) is a funding agency for research and innovation networks. Its Actions help connect research initiatives across Europe and enable scientists to grow their ideas by sharing them with their peers. This boosts their research, career and innovation.

www.cost.eu



Data mobilization is a vibrant collaborative effort

"Data owners" become "co-creators" of the Atlas by contributing their soil fauna data to an overall European data set. The data set will be used to produce information and maps on soil fauna distribution and diversity across Europe, to support research, policy, education, conservation and monitoring activities.



The Atlas will be published in open access (e.g., CC-BY license), with the option of an online version for future updates. We are, however, strongly committed to respecting and acknowledging the intellectual property rights of all data owners.



Subject to the consent of data owners, data will be uploaded to the publicly available soil-biodiversity data warehouse "Edaphobase"



Data owners can receive DOIs for specific data sets

- Make your data more accessible
- Increase the visibility of your research
- Data available in Edaphobase can also serve future data-analyses in research, monitoring, and decision-making

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Δημοσίευση:

<https://soil-organisms.org/index.php/SO/article/view/307/295>.

Ανακοίνωση σε συνέδριο: σελίδες 276:

<https://gsb2023.org/wp-content/uploads/2023/03/GSB-2023-Abstract-Book.pdf>.

Ανακοίνωση-προώθηση:

<https://www.cost.eu/cost-events/the-european-atlas-of-soil-fauna/>.

Προχωρημένες Τεχνικές Μάθησης από Δεδομένα με Πολλαπλές Ετικέτες

Γρηγόριος Τσουμάκας
Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήμα Πληροφορικής
greg@csd.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Στα δεδομένα πολλαπλών ετικετών, τα παραδείγματα εκπαίδευσης συσχετίζονται με ένα διάνυσμα δυαδικών μεταβλητών στόχου. Τα τελευταία 10 χρόνια, το αντικείμενο της μάθησης από δεδομένα πολλαπλών ετικετών έχει σημειώσει τεράστια πρόοδο. Παρά όλο αυτά, κατά την εφαρμογή της μάθησης πολλαπλών ετικετών σε βιομηχανικές εφαρμογές πραγματικού κόσμου ανακύπτουν διάφορες προκλήσεις. **Ο κύριος στόχος του AMULET είναι η ανάπτυξη καινοτόμων τεχνικών μάθησης πολλαπλών ετικετών για την αντιμετώπιση δύο τέτοιων βασικών προκλήσεων, ανοίγοντας το δρόμο για ευρύτερη υιοθέτηση πρόβλεψης πολλαπλών στόχων σε σύνθετες προβλήματα του πραγματικού κόσμου:**

- εξέλιξη των ετικετών με την πάροδο του χρόνου,
- δυνατότητα ερμηνείας των προβλέψεων του μοντέλου.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΛΙΔΕΚ, ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΕΛΙΔΕΚ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΜΕΛΩΝ ΔΕΠ ΑΕΙ ΚΑΙ ΕΡΕΥΝΗΤΩΝ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΚΕΝΤΡΩΝ



Λέξεις Κλειδιά:

μηχανική μάθηση, εξόρυξη δεδομένων, πολλαπλές έξοδοι, πολλαπλές ετικέτες, Μάθηση με Επίβλεψη, machine learning, data mining, multi-output, multi-label, supervised learning

Διάρκεια Έργου:

03/12/2019-02/10/2023

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Γρηγόριος Τσουμάκας, Αναπληρωτής Καθηγητής
Σταμάτης Κάρλος, Μεταδιδάκτορας
Νικόλαος Μυλωνάς, Υποψήφιος Διδάκτορας
Ιωάννης Μολλάς, Υποψήφιος Διδάκτορας

Ερευνητικά Αποτελέσματα

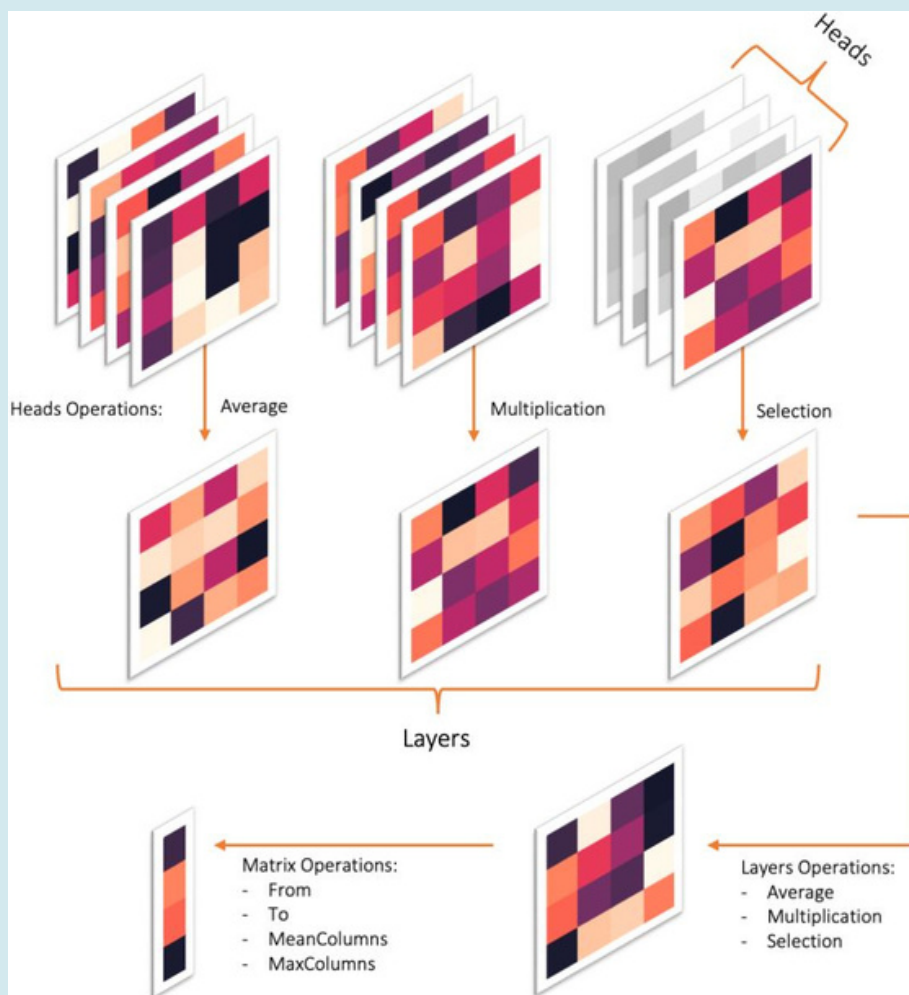
Για την πρόκληση της εξέλιξης του χώρου ετικετών, αναπτύξαμε μεθόδους μηδενικών δεδομένων (Zero-Shot Learning) και μάθησης με ασθενή επίβλεψη (Weakly Supervised Learning, WSL) για την ταξινόμηση περιλήψεων άρθρων από τη βάση δεδομένων PubMed για νέες ετικέτες για τις οποίες δεν έχουμε δεδομένα εκπαίδευσης, οι οποίες αφορούν την ανάδυση νέων ετικετών. Όσον αφορά τις πολύπλοκες τροποποιήσεις στις υπάρχουσες ετικέτες, αξιοποιήσαμε γνώσεις που σχετίζονται με την ιστορική εξέλιξη των ετικετών στην οντολογία MeSH (Medical Subject Headings) προκειμένου να βελτιώσουμε τη μέθοδο WSL που αναπτύχθηκε στο πλαίσιο του προηγούμενου προβλήματος, οδηγώντας σε βελτιωμένα αποτελέσματα και χρηστικότητα σε εργασίες πολλαπλών ετικετών. Για την εννοιολογική μετατόπιση των προϋπαρχόντων ετικετών, μελετήσαμε το φαινόμενο αυτό από δύο πλευρές: α) μέσω της απόδοσης των μοντέλων ταξινόμησης με την πάροδο του χρόνου, β) μελετώντας τη συν-εμφάνιση ζευγών ετικετών σε έγγραφα από διαφορετικά, διαδοχικά έτη, επιτρέποντάς μας να ανακαλύψουμε διαφορετικούς τύπους μετατόπισης στις ετικέτες της οντολογίας.

Για το ζήτημα των τοπικών επεξηγήσεων πολλαπλών ετικετών, αναπτύξαμε δύο τεχνικές, μία για τα σύγχρονα μοντέλα μετασχηματιστών (transformers) που εστιάζουν στην ταξινόμηση κειμένου, και μία για την επεξήγηση μοντέλων τυχαίου δάσους (random forest), το οποίο επιτυγχάνει υψηλές επιδόσεις στην ταξινόμηση δεδομένων πινάκων. Η πρώτη τεχνική χρησιμοποιεί πληροφορίες από τον μηχανισμό προσοχής (attention mechanism) για την εξαγωγή των πιο πιστών ερμηνειών, ενώ η δεύτερη παρέχει ερμηνείες με τη μορφή κανόνων που βασίζονται στις διαδρομές απόφασης των δέντρων που απαρτίζουν το μοντέλο. Για την αντιμετώπιση της δημιουργίας ερμηνεύσιμων διανυσματικών αναπαραστάσεων παρουσιάσαμε μια τεχνική που προσφέρει ερμηνείες για το αποτέλεσμα τεχνικών μείωσης διαστάσεων, τόσο για αναπαραστάσεις κειμένου όσο και για αναπαραστάσεις δεδομένων πινάκων. Η τεχνική χρησιμοποιεί τοπικά γραμμικά μοντέλα για να προσεγγίσει τα βάρη του μοντέλου μείωσης διάστασης, προκειμένου να εξηγήσει τις διανυσματικές αναπαραστάσεις των δεδομένων, επιλύοντας το πρόβλημα των μη ερμηνεύσιμων μειωμένων αναπαραστάσεων σε εφαρμογές μηχανικής μάθησης. Το τελευταίο ζήτημα ήταν η ερμηνευσιμότητα με βάση τις λέξεις-φράσεις κλειδιά. Για το σκοπό αυτό σχεδιάσαμε μια τεχνική η οποία, δεδομένου ενός κειμένου και της ταξινόμησης του σε διάφορες ετικέτες, εξάγει πρώτα ένα σύνολο από λέξεις-φράσεις κλειδιά χρησιμοποιώντας τεχνικές αιχμής. Στη συνέχεια, δημιουργούνται διανυσματικές αναπαραστάσεις, μέσω του μοντέλου πρόβλεψης, το οποίο στην προκειμένη περίπτωση είναι ένα γλωσσικό μοντέλο (language model), τόσο για τις λέξεις-φράσεις κλειδιά όσο και για τις ετικέτες, μέσω διαφόρων παραλλαγών. Τέλος, αναπτύξαμε ένα νέο σύνολο δεδομένων πολλαπλών ετικετών για τον τομέα της ρητορικής μίσους, όπου η ερμηνευσιμότητα έχει σημασία. Μαζί με το σύνολο δεδομένων παρουσιάστηκε και ένα πρωτόκολλο επισημάνσεως που επιτρέπει την συλλογή δεδομένων με μεγαλύτερη εννοιολογική ποικιλομορφία (π.χ. διαφορετικά σχόλια εντός της ίδιας ετικέτας).

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Μια βασική δραστηριότητα διάδοσης, η οποία έφερε το έργο μας στο προσκήνιο ενός γνωστού διεθνούς συνεδρίου, ήταν η συνδιοργάνωση μιας ημερίδας με τίτλο «Multi-Label Learning: Current Trends and Open Challenges»: στο πλαίσιο του ECMLPKDD 2022, το οποίο πραγματοποιήθηκε στη Γκρενόμπλ της Γαλλίας. Αυτή η ημερίδα οδήγησε σε γόνιμες συζητήσεις και συνομιλίες, καθώς προσέλκυσε περισσότερους από 50 συμμετέχοντες.

Τέλος για να ενισχύσουμε περαιτέρω την εμβέλεια του έργου μας, δημοσιεύσαμε ένα άρθρο στήλης χωρίς αξιολόγηση από κριτές σε ένα γνωστό διεθνές περιοδικό, το οποίο συζητά τις τρέχουσες τάσεις και τις ανοιχτές προκλήσεις της μάθησης πολλαπλών ετικετών, αναδεικνύοντας και προωθώντας την έρευνα που διεξήχθη στο πλαίσιο αυτού του έργου.



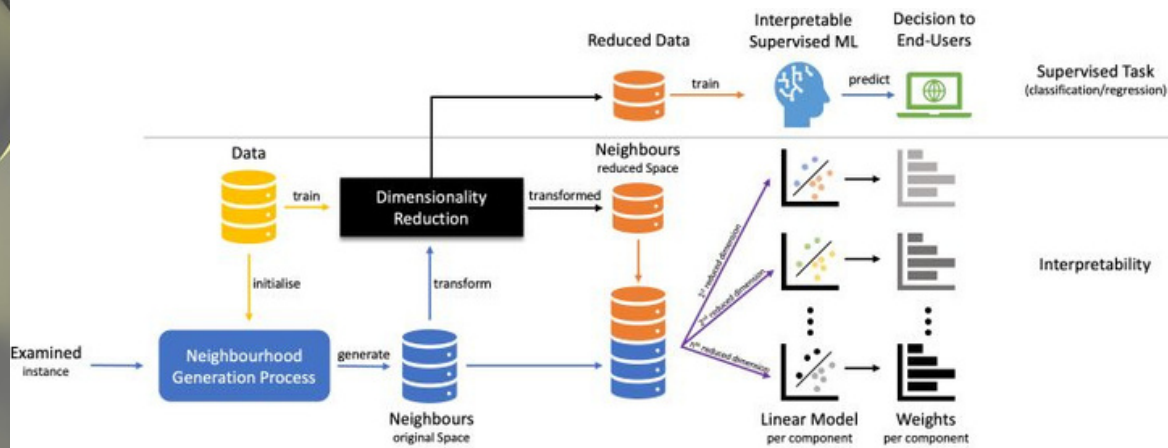
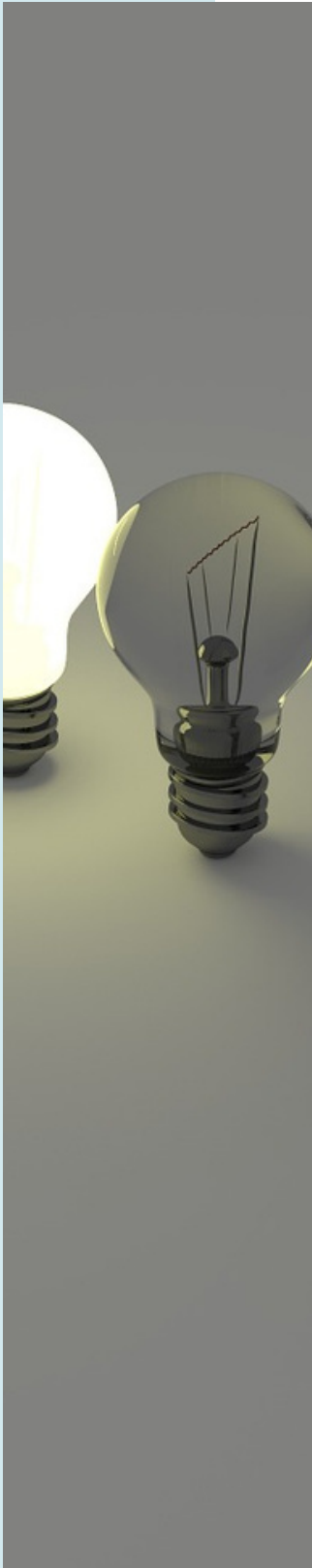
Παραδείγματα εφαρμογών

“Αναπτύξαμε ένα νέο σύνολο δεδομένων πολλαπλών ετικετών για τον τομέα της ρητορικής μίσους, όπου η ερμηνευσιμότητα έχει σημασία.”

Οι τεχνικές μας για την αντιμετώπιση της εξέλιξης των εννοιών μπορούν να βρουν εφαρμογή σε διάφορους οργανισμούς, όπως η Εθνική Ιατρική Βιβλιοθήκη των ΗΠΑ, εκδοτικοί οίκοι και οργανισμοί συντήρησης οντολογιών. Οι τεχνικές αυτές μπορούν να βελτιώσουν τις διαδικασίες και τα συστήματα που εμπλέκονται στην επισημείωση δεδομένων κειμένου μέσω οντολογιών όπως η MeSH (Medical Subject Headings). Επιπλέον, η έρευνά μας σχετικά με τα ερμηνεύσιμα μοντέλα μάθησης και τις ερμηνεύσιμες διανυσματικές αναπαραστάσεις μπορεί να βοηθήσει τις εταιρείες που χρησιμοποιούν μη ερμηνεύσιμα μοντέλα μάθησης στην συμμόρφωση των συστημάτων τους με γενικούς κανονισμούς και νόμους (π.χ. GDPR), το οποίο μπορεί να συμβάλει στην αποφυγή νομικών και την αποφυγή πιθανών ζημιών.

Όσον αφορά τον κοινωνικό αντίκτυπο, οι τεχνικές μας υπόσχονται τη βελτίωση της επισήμανσης βιοϊατρικών άρθρων με ετικέτες, μια εργασία η οποία είναι ιδιαίτερα σημαντική για την κατανόηση ασθενειών όπως η COVID-19. Πρωτοβουλίες όπως το κομμάτι LitCovid του διαγωνισμού BioCreative VII αποτελούν παράδειγμα της σημασίας αυτής της προσπάθειας (<https://biocreative.bioinformatics.udel.edu/tasks/biocreative-vii/track-5/>).

Επιπλέον, με τη χρήση του συνόλου δεδομένων για τη ρητορική μίσους (ETHOS), αναμένουμε την εκπαίδευση αποτελεσματικότερων μοντέλων για την ανίχνευση της ρητορικής μίσους. Αυτό θα επιτρέψει την έγκαιρη αφαίρεση επιβλαβών αναρτήσεων από τις πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης, σεβόμενοι παράλληλα την ελευθερία της έκφρασης ελαχιστοποιώντας τις λανθασμένες αποφάσεις σχετικά με αναρτήσεις χωρίς περιεχόμενο ρητορικής μίσους. Τέλος, η έρευνά μας στον τομέα της ερμηνεύσιμης μηχανικής μάθησης αποσκοπεί στο να παρέχει στους χρήστες επεξηγήσεις για αποφάσεις που τους επηρεάζουν άμεσα. Αυτό διασφαλίζει ότι τα άτομα δεν υπόκεινται σε προκαταλήψεις που ενυπάρχουν στα μοντέλα μάθησης, προστατεύοντάς τα έτσι από πιθανές αδικίες.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Nikolaos Mylonas, Stamatis Karlos, and Grigorios Tsoumakas. 2020. Zero-Shot Classification of Biomedical Articles with Emerging MeSH Descriptors. In 11th Hellenic Conference on Artificial Intelligence (SETN 2020). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 175–184. <https://doi.org/10.1145/3411408.3411414>.

Nikolaos Mylonas, Stamatis Karlos, and Grigorios Tsoumakas. 2021. A multi-instance multi-label weakly supervised approach for dealing with emerging MeSH descriptors. In 19th International Conference on Artificial Intelligence in Medicine (AIME 2021). Best paper award. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77211-6_47.

Stamatis Karlos, Nikolaos Mylonas, and Grigorios Tsoumakas. 2021. Instance-Based Zero-Shot Learning for Semi-Automatic MeSH Indexing. Pattern Recognition Letters. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2021.08.009>.

Ioannis Mollas, Zoe Chrysopoulou, Stamatis Karlos, and Grigorios Tsoumakas. 2022. ETHOS: a multi-label hate speech detection dataset. Complex & Intelligent Systems. <https://doi.org/10.1007/s40747-021-00608-2>.

Avraam Bardos, Ioannis Mollas, Nick Bassiliades, and Grigorios Tsoumakas. 2022. Local Explanation of Dimensionality Reduction. In Proceedings of the 12th Hellenic Conference on Artificial Intelligence (SETN 2022). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 29, 1–9. <https://doi.org/10.1145/3549737.3549770>.

Nikolaos Mylonas, Ioannis Mollas, Nick Bassiliades, and Grigorios Tsoumakas. 2022. Local Multi-Label Explanations for Random Forest. Proceedings of the 4th eXplainable Knowledge Discovery in Data Mining (XKDD) workshop of the ECML PKDD 2022 conference. https://doi.org/10.1007/978-3-031-23618-1_25.

Nikolaos Mylonas, Stamatis Karlos, and Grigorios Tsoumakas. 2023. WeakMeSH: Leveraging Provenance Information for Weakly Supervised Classification of Biomedical Articles with Emerging MeSH Descriptors. Artificial Intelligence on Medicine (AIM), Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.artmed.2023.102505>.

Nikolaos Mylonas, Ioannis Mollas, Bin Liu, Yannis Manolopoulos, and Grigorios Tsoumakas. 2023. On the Persistence of Multilabel Learning, Its Recent Trends, and Its Open Issues. IEEE Intelligent Systems. <https://doi.org/10.1109/MIS.2023.3255591>.

Nikolaos Mylonas, Ioannis Mollas, and Grigorios Tsoumakas. 2023. Beyond Annual Revisions: A Multi-Label Concept Drift Analysis of MeSH. In Proceedings of the 36th International Symposium on Computer Based Medical Systems (CBMS 2023). IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/document/10178866>.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Nikolaos Mylonas, Ioannis Mollas, and Grigorios Tsoumakas. 2023. An Attention Matrix for Every Decision: Faithfulness-based Arbitration Among Multiple Attention-Based Interpretations of Transformers in Text Classification. ECMLPKDD 2023, Journal Track, Data Mining & Knowledge Discovery. Springer. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10618-023-00962-4>.

Sofia Katsaki, Christos Aivazidis, Nikolaos Mylonas, Ioannis Mollas, and Grigorios Tsoumakas. 2023. On the Adaptability of Attention-Based Interpretability in Different Transformer Architectures for Multi-Class Classification Tasks. ECMLPKDD 2023, 4th AIMLAI Workshop. Springer.

Avraam Bardos, Nikolaos Mylonas, Ioannis Mollas, and Grigorios Tsoumakas. 2023. Local interpretability of random forests for multi-target regression. ECMLPKDD 2023, 4th AIMLAI Workshop. Springer.

Dimitrios Akrivousis, Nikolaos Mylonas, Ioannis Mollas, and Grigorios Tsoumakas. 2023. Text classification is keyphrase explainable! Exploring local interpretability of transformer models with keyphrase extraction. DSAA 2023, PRAXAI.

Ανάπτυξη Υπολογιστικού Εργαλείου Βελτιστοποίησης του Χρονοπρογραμματισμού Παραγωγής σε Μεταποιητικές Βιομηχανίες

Μιχαήλ Γεωργιάδης
Καθηγητής
Τμήμα Χημικών Μηχανικών
mgeorg@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Ο βασικός στόχος έργου είναι η ανάπτυξη ενός υπολογιστικού εργαλείου/λογισμικού βελτιστοποίησης του προγραμματισμού παραγωγής σε μεταποιητικές βιομηχανίες με στόχο αύξηση της ανταγωνιστικότητας τους. Έμφαση δόθηκε σε βιομηχανίες τροφίμων και ποτών που αποτελούν σημαντικό μέρος της παραγωγικής δραστηριότητας της Ελλάδας. Η προτεινόμενη μεθοδολογία βασίζεται σε περαιτέρω ανάπτυξη και εφαρμογή προηγμένων υπολογιστικών τεχνικών βελτιστοποίησης και μαθηματικών μοντέλων μεικτού-ακεραίου γραμμικού προγραμματισμού (MILP), που έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια από την ερευνητική ομάδα του τμήματος Χημικών Μηχανικών του ΑΠΘ. Οι παραπάνω τεχνικές σε συνεργασία με την ΟΡΟΣΗΜΟ Α.Ε. ολοκληρώθηκαν σε ένα φιλικό προς τον χρήστη υπολογιστικό περιβάλλον κατάλληλο για την οικονομικά βέλτιστη λήψη αποφάσεων που σχετίζονται με την οργάνωση της παραγωγής, όπως ο χρονοπρογραμματισμός των πόρων της μονάδας (εξοπλισμός, ενέργεια, ανθρώπινοι πόροι, αποθήκες κλπ.), η ικανοποίηση των παραγγελιών.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
ΠΕΠ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ, Ενίσχυση της
έρευνας, της τεχνολογικής ανάπτυξης και της
καινοτομίας



Λέξεις Κλειδιά:

προγραμματισμός παραγωγής,
βελτιστοποίηση παραγωγής,
μεταποιητικές βιομηχανίες

Διάρκεια Έργου:

08/10/2021-07/10/2023

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Μαρία-Ελένη Σαμουιλίδου, Υποψήφια Διδάκτορας
Απόστολος Ελεκίδης, Υποψήφιος Διδάκτορας
Γεώργιος Γεωργιάδης, Μεταδιδάκτορας
Μαρία Κάντα, Υποψήφια Διδάκτορας

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Έγινε ανάπτυξη Μαθηματικών μοντέλων προσομοίωσης και Βελτιστοποίηση παραγωγής σε μικτές Συνεχής και Διαλείπουσας λειτουργίας μεταποιητικές Διεργασίες κάτω από αβεβαιότητα στην ζήτηση των προϊόντων. Τα μοντέλα αυτά βασίζονται σε τεχνικές μεικτού-ακέραιου γραμμικού και μη-γραμμικού προγραμματισμού που αναπτύχθηκαν από την ομάδα του ΑΠΘ. **Ακολούθως αναπτύχθηκαν αλγόριθμοι επίλυσης μεγάλων βιομηχανικών προβλημάτων βελτιστοποίησης προγραμματισμού παραγωγής.**

Αρχικά τα προτεινόμενα μοντέλα και οι αλγόριθμοι εφαρμόστηκαν και πιστοποιήθηκαν σε προβλήματα της βιβλιογραφίας. Κατόπιν, εφαρμόστηκαν σε πραγματικά βιομηχανικά προβλήματα από τον χώρο των τροφίμων με έμφαση σε γαλακτοβιομηχανίες και σε βιομηχανίες παραγωγής ποτών. Τα αποτελέσματα οδήγησαν σε σημαντική μείωση του κόστους παραγωγής κυρίως λόγω μείωσης στους χρόνους εναλλαγών στις γραμμές παραγωγής.

Επιπλέον αναπτύχθηκε Υπολογιστικό εργαλείο προσομοίωσης και βελτιστοποίησης προγραμματισμού παραγωγής σε μεταποιητικές βιομηχανίες. Το εργαλείο βασίζεται σε μια φιλική προς το χρήστη απεικόνιση της παραγωγικής διαδικασίας ενώ ενσωματώνει τα μαθηματικά μοντέλα μεικτού-ακέραιου γραμμικού προγραμματισμού που αναπτύχθηκαν από την ομάδα του ΑΠΘ. Έγινε εκτεταμένη εφαρμογή, και αξιολόγηση του λογισμικού σε σειρά πραγματικών βιομηχανικών προβλημάτων βελτιστοποίησης παραγωγής και διαχείρισης γνώσης σε γραμμές παραγωγής τροφίμων αλλά και σε βιομηχανικές μονάδες παραγωγής καταναλωτικών προϊόντων.

Η χρήση του λογισμικού που αναπτύχθηκε οδήγησε σε:

1. μεγιστοποίηση της παραγωγικότητας στις βιομηχανίες μεταποίησης,
2. σωστή ανταπόκριση στις δυναμικές μεταβολές της αγοράς και σε απροσδόκητα συμβάντα π.χ. βλάβη μηχανών και
3. σε σημαντική βελτίωση της συνεργασίας μεταξύ των διάφορων σταδίων παραγωγής και ελέγχου, καθώς και της υπόλοιπης εφοδιαστικής αλυσίδας (αποθήκες, μεταφορές προϊόντων). Συνολικά, εξασφαλίστηκε μείωση έως και 15% του λειτουργικού κόστους και ελαχιστοποίηση κατά 15-20% του χρόνου ολοκλήρωσης των παραγγελιών, οδηγώντας έτσι σε μείωση των αχρείαστων υπερωριών, ικανοποίηση όλων των παραγγελιών σε επιθυμητό χρόνο, και ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της βιομηχανίας. Επίσης, το λογισμικό δίνει τη δυνατότητα στους χειριστές και στους μηχανικούς παραγωγής να ελέγξουν άμεσα και με ποσοτικοποιημένο τρόπο, την απαιτούμενη ενέργεια, τις απαιτήσεις σε πρώτες ύλες, το προφίλ των αποθεμάτων και την κατανομή του ανθρώπινου δυναμικού στις διάφορες διεργασίες, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο οι τυχόν μεταβολές επηρεάζουν την αποδοτικότητα της βιομηχανίας.

Παραδείγματα εφαρμογών

Η προτεινόμενη μεθοδολογία βασίζεται σε περαιτέρω ανάπτυξη και εφαρμογή προηγμένων υπολογιστικών τεχνικών βελτιστοποίησης και μαθηματικών μοντέλων μεικτού-ακεραίου γραμμικού προγραμματισμού (MILP), που έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια από την ερευνητική ομάδα του τμήματος Χημικών Μηχανικών του ΑΠΘ.

Το πρόβλημα του χρονοπρογραμματισμού παραγωγής αποτελεί ένα αναπόσπαστο κομμάτι για την εύρυθμη λειτουργία των βιομηχανικών συστημάτων διεργασιών που εντάσσονται σε διάφορους τομείς, όπως οι βιομηχανίες τροφίμων και ποτών, φαρμάκων, πετροχημικών, χημικών προϊόντων, καταναλωτικών αγαθών (π.χ. απορρυπαντικά) κ.α.

Σε μία βιομηχανία το πρόγραμμα παραγωγής θα πρέπει να ορισθεί λεπτομερώς, ώστε να διασφαλισθεί η διαθεσιμότητα του απαραίτητου εξοπλισμού, των πρώτων υλών, του ανθρώπινου δυναμικού και άλλων πόρων με στόχο την υλοποίηση των απαραίτητων διεργασιών για την κάλυψη της ζήτησης. Συγκεκριμένα λαμβάνονται αποφάσεις σχετικές με το αν θα πραγματοποιηθεί κάποια διεργασία και σε ποια συσκευή, το χρόνο εκκίνησης και περάτωσης της, καθώς και τη σειρά/αλληλουχία όλων των αναγκαίων διεργασιών κατά τη διάρκεια του υπό μελέτη χρονικού ορίζοντα.

Η βελτιστοποίηση του χρονοπρογραμματισμού παραγωγής σε βιομηχανικές μονάδες συστημάτων διεργασιών, έχει ως στόχο την ικανοποίηση της ζήτησης των προϊόντων, ακολουθώντας μια βέλτιστη λύση ως προς τον χρόνο και τη χρήση/κατανομή του μηχανολογικού εξοπλισμού και των βοηθητικών παροχών, με στόχο την εξασφάλιση της βέλτιστης απόδοσης της βιομηχανικής μονάδας.

Σήμερα και χωρίς διάθεση υπερβολής δεν υπάρχει στον Ελλαδικό χώρο λογισμικό βελτιστοποίησης του χρονοπρογραμματισμού παραγωγής σε πολύπλοκες βιομηχανίες με μεικτά στάδια διαλείπουσας και συνεχούς λειτουργίας και παραγωγής πολλών προϊόντων. Τα μαθηματικά μοντέλα, οι αλγόριθμοι και το λογισμικό που αναπτύχθηκε μπορούν να εξασφαλίσουν με αυτόματο τρόπο πολύπλοκες αποφάσεις σε επίπεδο παραγωγής οι οποίες θα λαμβάνονται με συστηματικό τρόπο οδηγώντας σε μείωση του κόστους παραγωγής κατά τουλάχιστον 15-20% και επίσης βελτιώνοντας την απόκριση της παραγωγικής μονάδας σε μεταβολές της αγοράς όσον αφορά την ζήτηση των προϊόντων.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Maria E. Samouilidou, Georgios P. Georgiadis and Michael C. Georgiadis (2023). Food Production Scheduling: A Thorough Comparative Study between Optimization and Rule-Based Approaches. *Processes*, 11, 1950.

<https://doi.org/10.3390/pr11071950>.

Apostolos P. Elekidis , Michael C. Georgiadis (2022). Optimal contract selection for contract manufacturing organizations in the secondary pharmaceutical industry. *Computers and Chemical Engineering*, 165, 107957. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2022.107957>.

M.E. Samouilidou, E. Diakoumi, G.P. Georgiadis, A. Dikaiakos and M.C. Georgiadis (2023). Lot-sizing and Production Scheduling of a Beverage Industry. European Symposium on Computer-Aided Process Engineering-33, Athens, June 2023, (published in *Computer-Aided Chemical Engineering*, 52, pp. 95-100).

M.E. Samouilidou, G.P. Georgiadis, A. Dikaiakos and M.C. Georgiadis (2023). Production Scheduling in Food and Beverage Industrial Facilities. 26th Conference on Process Integration, Modelling and Optimisation for Energy Saving and Pollution Reduction, Thessaloniki, October 2023.

Πλατφόρμα Οδηγούμενη από Δεδομένα για Υδρολίπανση Ακρίβειας

Ξανθούλα Ειρήνη Πανταζή
Επίκουρη καθηγήτρια
Τμήμα Γεωπονίας
xrantazi@gmail.com



Σύντομη Περίληψη

Στόχος του έργου ADDFerti είναι να σχεδιάσει και αναπτύξει μια πλήρως αυτοματοποιημένη πλατφόρμα οδηγούμενη από δεδομένα τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών (ICT) για τη δημιουργία συστάσεων υδρολίπανσης σε μεταβλητές δόσεις με τη βοήθεια αλγορίθμων μηχανικής μάθησης και εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων. Η λύση του ADDFerti λαμβάνει υπόψη όλα τα θρεπτικά στοιχεία και τους περιοριστικούς παράγοντες που σχετίζονται με την απόδοση των καλλιεργειών για την εφαρμογή προηγμένων εργαλείων σύντηξης δεδομένων για την συστάσεων εφαρμογής υδρολίπανσης σε μεταβλητές δόσεις και θα έχει τόσο πρακτική εφαρμογή από τους αγρότες αλλά και για τους ερευνητές σε θέματα διαχείριση του εδάφους και των υδάτων, καθώς και τις περιβαλλοντικές απειλές του εδάφους. Οισυστάσεις υδρολίπανσης που θα προκύψουν αναμένεται να συμβάλουν σημαντικά ως προς τη μείωση εφαρμογής αγροχημικών που εφαρμόζονται τόσο στο έδαφος αλλά και στους υπόγειους και επιφανειακούς υδάτινους πόρους.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
ΕΠ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ-
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ,
Ευρωπαϊκή Ε&Τ Συνεργασία - Πράξη
Επιχορήγησης Ελληνικών φορέων που
συμμετείχαν επιτυχώς σε Κοινές Προκηρύξεις
Υποβολής Προτάσεων των Ευρωπαϊκών Δικτύων

Λέξεις Κλειδιά:

σύντηξη δεδομένων, εφαρμογές
μεταβλητών δόσεων, γεωργία
ακριβείας, σύστημα
υποστήριξης αποφάσεων,
data fusion, variable-rate
treatments, information and
communications technology
(ICT), precision agriculture,
Decision Support System (DSS)

Διάρκεια Έργου:

30/12/2021-31/10/2023



Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Ξανθούλα Ειρήνη Πανταζή, Επιστημονική Υπεύθυνη- Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωπονίας ΑΠΘ

Θωμάς Κωτσόπουλος, Καθηγητής, Τμήμα Γεωπονίας ΑΠΘ

Μαρία Παρταλίδου, Αναπλ. Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωπονίας ΑΠΘ

Μαρία Γεωργίου, Επιστημονική Συνεργάτης

Κωνσταντίνος Δολαπτής, Επιστημονικός Συνεργάτης

Αντώνιος Λιθουργίδης, Υποψήφιος Διδάκτορας, Τμήμα Γεωπονίας

Κωνσταντίνος Πλιατσίδης, Επιστημονικός συνεργάτης

Δόμνα Σταυρίδου, Επιστημονική Συνεργάτης

Στέργιος Τέγος, Επιστημονικός Συνεργάτης

Γεώργιος Τζιζιότσης, Επιστημονικός Συνεργάτης

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Κύριο αποτέλεσμα του έργου ADDFerti είναι δημιουργία και ανάπτυξη μιας πλήρως αυτοματοποιημένης πλατφόρμας οδηγούμενης από δεδομένα τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών Information and Communications Technology, ICT) για υδρολίπανση ακριβείας σε μεταβλητές δόσεις (VRFI) σε σύστημα άρδευσης με καρούλι (Hose Reel Irrigation System). Η πλατφόρμα λαμβάνει υπόψη όλα τα θρεπτικά συστατικά τους εδάφους και τους περιοριστικούς παράγοντες που σχετίζονται με το νερό ως προς την απόδοση της καλλιέργειας αποτελεσματικά προκειμένου να δημιουργηθούν συστάσεις υδρολίπανσης σε μεταβλητές δόσεις.

Σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε τόσο από άποψη υλικού όσο και λογισμικού ένα σύστημα άρδευσης με καρούλι (HIS) ελεγχόμενο από ICT το οποίο σχεδιάστηκε και δημιουργήθηκε στα πλαίσια του έργου το οποίο επιτρέπει την ακριβή κατανομή του νερού και λιπάσματος. Το λογισμικό τους συστήματος έχει τη δυνατότητα να ενημερώνεται διαρκώς με βάση τα αποτελέσματα δοκιμών τόσο στον αγρό όσο και στο εργαστήριο, αυξάνοντας την ακρίβεια πρόβλεψης των ποσοτήτων ώστε να γίνεται στοχευμένη υδρολίπανση σε συγκεκριμένες δόσεις ανά ζώνη διαχείρισης της γεωργικής εκμετάλλευσης ελαχιστοποιώντας έτσι την αλόγιστη εφαρμογή λιπασμάτων ενώ παράλληλα εξασφαλίζει τη βέλτιστη άρδευση των καλλιεργειών.

Η αποτελεσματικότητα λειτουργίας της πλήρως αυτοματοποιημένης πλατφόρμας οδηγούμενης από δεδομένα τύπου ICT για υδρολίπανση ακριβείας σε μεταβλητές δόσεις (VRFI) σε σύστημα άρδευσης με καρούλι επικυρώθηκε μέσω επαναλαμβανόμενων επιτυχών δοκιμών σε εμπορικούς αγρούς.

Αναπτύχθηκαν ζώνες διαχείρισης για τη δημιουργία συστάσεων λίπανσης σε μεταβλητές δόσεις (VRF) των N, P και K και συστάσεων εφαρμογής νερού για άρδευση σε μεταβλητές δόσεις (VRI) με χρήση προηγμένων τεχνικών μηχανικής μάθησης, σύντηξη δεδομένων, γεωστατιστικής και εργαλείων υποστήριξης αποφάσεων.

Στα πλαίσια υλοποίησης του έργου αναπτύχθηκε σύστημα υποστήριξης αποφάσεων (DSS), το οποίο τροφοδοτεί τρέχοντα δεδομένα περιβάλλοντος σε μοντέλα Μηχανικής Μάθησης για τη δημιουργία χαρτών διαχείρισης για συστάσεις υδρολίπανσης στο σύστημα άρδευσης με καρούλι (HIS).

Η αυτοματοποιημένη πλατφόρμα οδηγούμενης από δεδομένα τύπου ICT για υδρολίπανση ακριβείας σε μεταβλητές δόσεις (VRFI) σε σύστημα άρδευσης με καρούλι αξιολογήθηκε θετικά ως προς τα περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη που απορρέουν από την λειτουργία του, σε σύγκριση με τα συμβατικά συστήματα υδρολίπανσης με τη βοήθεια κοινωνικοοικονομικών εργαλείων και της Ανάλυσης Κύκλου Ζωής (Life Cycle Analysis, LCA) ως προς την μείωση εφαρμογής αγροχημικών και της υποβάθμισης τόσο του επιφανειακών όσο και των υπόγειων υδάτων.

Παραδείγματα εφαρμογών



Κύριο αποτέλεσμα του έργου ADDFerti είναι δημιουργία και ανάπτυξη μιας πλήρως αυτοματοποιημένης πλατφόρμας οδηγούμενης από δεδομένα τεχνολογίας πληροφοριών και επικοινωνιών *Information and Communications Technology, ICT*) για υδρολίπανση ακριβείας σε μεταβλητές δόσεις (*VRFI*) σε σύστημα άρδευσης με καρούλι (*Hose Reel Irrigation System*).

Η συνδυασμένη χρήση προηγμένων τεχνικών μηχανικής μάθησης, σύντηξης δεδομένων, γεωστατιστικής και εργαλείων υποστήριξης αποφάσεων μπορεί να καθορίσει με μεγάλη ακρίβεια συγκεκριμένες ποσότητες άρδευσης που απαιτούνται σε συγκεκριμένα σημεία της γεωργικής εκμετάλλευσης. Αυτό έχει ως άμεσο αποτέλεσμα να εφαρμόζονται διαφορετικές ποσότητες άρδευσης σε διαφορετικές περιοχές της γεωργικής εκμετάλλευσης, με ποικίλα οφέλη τόσο για τους παραγωγούς όσο για το περιβάλλον τα οποία επικεντρώνονται στη ορθολογική και βιώσιμη χρήση υδάτινων πόρων, στην εξοικονόμηση ενέργειας, στην αύξηση της απόδοσης των καλλιεργειών και στην εξοικονόμηση χρημάτων.

Το σύστημα υποστήριξης αποφάσεων που αναπτύχθηκε στα πλαίσια του έργου ADDFerti, είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί περαιτέρω για την παροχή συστάσεων άρδευσης και σε άλλες καλλιέργειες πέρα αυτών που εξετάστηκαν στα πλαίσια του έργου (πατάτα και καλαμπόκι), καθώς και για πρόσθετες διαδικασίες λήψης αποφάσεων στη γεωργία, συμπεριλαμβανομένης της λίπανσης και προστασίας των καλλιεργειών.



Το πλήρες αυτοματοποιημένο σύστημα VRFI, μπορεί να υιοθετηθεί από παραγωγούς όχι μόνο στη νότια αλλά και στη βόρεια και δυτική Ευρώπη όπου έχουν αυξηθεί τα τελευταία χρόνια τα ζεστά και ιδιαιτέρως ξηρά καλοκαίρια ως άμεσες συνέπειες της κλιματικής αλλαγής.

Το σύστημα υποστήριξης αποφάσεων VRFI, μέσω των μοντέλων Μηχανικής Μάθησης που αναπτύχθηκαν και της αποτελεσματικής σύντηξης δεδομένων, δύνανται να εξάγουν συμπεράσματα ως προς τις ανάγκες για άρδευση και λίπανση και για γειτονικές γεωργικές εκμεταλλεύσεις σε σχέση με αυτές που εξετάστηκαν αρχικά. Η δυνατότητα για πιο διευρυμένη γενίκευση επιτρέπει συχνότερους υπολογισμούς των αναγκών σε άρδευση χωρίς πρόσθετη προσπάθεια και ελάχιστη ανθρώπινη παρέμβαση.

MAIN PROJECT ACTIVITIES

It is hypothesised that the implementation of a fully automated, data-driven platform for VRFI increases crop yield, and reduces environmental footprint by reducing the amount of N and P and water use for irrigation. The following objectives are proposed:

- Collect data on the affecting factors in the system, including soil, crop, and topography attributes (WP1).
- Develop recommendations for variable rate fertilisation (VRF) of N, P and K and water use for irrigation using advanced machine learning, data fusion, geostatistics and decision support tools (WP2).
- Develop a fully-automated ICT platform for data transfer, data storage, data processing and management, accounting for data stewardship and data standardisation (WP3).
- Validate the fully-automated ICT platform for VRFI in commercial fields (WPs 4 & 5).
- Apply cutting edge life cycle analysis (LCA) and socio-economic tools to evaluate the environmental and economic performance of the developed solution, as compared to the conventional solution (WP6).
- To communicate with key stakeholder groups to promote adoption of the combined solution (WP7).



Σχετικές Δημοσιεύσεις

K. Dolaptsis, X.E. Pantazi, G.Tziotzios, D.Stavridou, A.Morellos, C.Paraskevas, S. Arslan, Y. Tekin and A. Mouazen (2023). Smart Irrigation recommendation system using Machine Learning, 2nd International Conference on Sustainable Chemical and Environmental Engineering, 14-18 June, Limassol, Cyprus.

Δυνατότητα Επιλεκτικής Συγκομιδής με Βάση την Εκτίμηση της Περιεκτικότητας σε Μυκοτοξίνες σε Καλλιέργειες Δημητριακών

Ξανθούλα Ειρήνη Πανταζή
Επίκουρη καθηγήτρια
Τμήμα Γεωπονίας
xrantazi@gmail.com



Σύντομη Περίληψη

Το έργο POSHMyCo επιδιώκει τη δημιουργία ενός συστήματος ικανού για την ανίχνευση και πρόβλεψη της χωρικής κατανομής του φουζάριου (FHB) και της πιθανής μόλυνσης από μυκοτοξίνη. Οι συστάσεις προληπτικού ψεκασμού σε συγκεκριμένα σημεία για την καταπολέμηση του FHB σε συνδυασμό με επιλεκτική συγκομιδή για τη μείωση του ρίσκου μόλυνσης από μυκοτοξίνη των καλλιεργειών σιταριού και κριθαριού, θα αυξήσουν την παραγωγή και θα μειώσουν το ρίσκο της ανθρώπινης υγείας καθώς και της κτηνοτροφίας. Η εφαρμογή τέτοιων ψεκασμών θα μειώσει το ρίσκο προσβολής των καλλιεργειών σιτηρών από FHB κατά τη περίοδο ανάπτυξης και θα μειώσει το ρίσκο της μόλυνσης των συγκομιζόμενων σιτηρών από μυκοτοξίνες. Μέσω της επιλεκτική συγκομιδή που θα εφαρμόζεται στο έργο POSHMyCo, τα σιτηρά θα συγκομίζονται σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες: υγιή, ελαφρώς/μερικώς μολυσμένα και μολυσμένα, ώστε να χρησιμοποιηθούν για ανθρώπινη τροφή, σιτηρέσιο ζώων, και για παραγωγή βιοενέργειας αντίστοιχα.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
ΕΠ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ-
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ,
Ευρωπαϊκή Ε&Τ Συνεργασία - Πράξη
Επιχορήγησης Ελληνικών φορέων που
συμμετείχαν επιτυχώς σε Κοινές Προκηρύξεις
Υποβολής Προτάσεων των Ευρωπαϊκών Δικτύων

Λέξεις Κλειδιά:

φουζάριο, μυκοτοξίνη,
επιλεκτική συγκομιδή, χωρικός
ψεκασμός, σύντηξη δεδομένων,
fusarium, mycotoxin, selective
harvest, site-specific spraying,
data fusion

Διάρκεια Έργου:

30/12/2021-31/10/2023



Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Ξανθούλα Ειρήνη Πανταζή, Επιστημονική Υπεύθυνη- Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωπονίας ΑΠΘ

Θωμάς Κωτσόπουλος, Καθηγητής, Τμήμα Γεωπονίας ΑΠΘ

Χρήστος Δόρδας, Αναπλ.Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωπονίας ΑΠΘ

Μαρία Γεωργίου, Επιστημονική Συνεργάτης

Αντώνιος Μορέλλος, Υποψήφιος Διδάκτορας , Τμήμα Γεωπονίας ΑΠΘ

Χαραλαμπος Παρασκευάς, Επιστημονικός Συνεργάτης

Αθηνά Μαρία Τσιτσιμπίκου, Υποψήφια Διδάκτορας , Τμήμα Γεωπονίας ΑΠΘ

Χρήστος Τσιτσόπουλος, Μεταπτυχιακός Φοιτητής, Τμήμα Γεωπονίας ΑΠΘ

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Στα πλαίσια του έργου POSHMyCO:

- Δημιουργήθηκε πρωτόκολλο μέτρησης του FHB σε καλλιέργειες σιταριού και κριθαριού με τη βοήθεια εργαλείων σύντηξης δεδομένων από διαφορετικούς αισθητήρες (δορυφόρους, υπερφασματική κάμερα, επίγεια δεδομένα).
- Αναπτύχθηκαν νέοι αλγόριθμοι οι οποίοι ποσοτικοποιούν την παρουσία μυκοτοξίνης σε καλλιέργειες σιταριού και κριθαριού βασισμένοι στην μετρούμενο FHB στον αγρό
- Αναπτύχθηκαν προχωρημένες μεθοδολογίες ανίχνευσης και πρόβλεψης της χωρικής κατανομής του φουζάριου με τη χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης οι οποίες σχηματίζουν ένα βρόχο υποστήριξης αποφάσεων όσο αφορά τον προληπτικό ψεκασμό σε συγκεκριμένα σημεία καθώς και για επιλεκτική συγκομιδή.
- Παρέχεται η βέλτιστη διαδρομή πρόσβασης σε ζώνες διαφορετικής ποιότητας (υγιή, ελαφρώς/μερικώς μολυσμένα και μολυσμένα), βασισμένη στις συστάσεις για την επιλεκτική συγκομιδή, στα δεδομένα για το σχήμα του αγρού, στην τοπογραφία και στις παραμέτρους της θεριζοαλωνιστικής μηχανής.
- Δημιουργήθηκε πλατφόρμα ICT με φιλική διεπαφή προς το χρήστη, ικανή να συλλέγει, να αποθηκεύει και να διαχειρίζεται δεδομένα και συστάσεις και να τα προσαρμόζει στην κατάλληλη μορφή για τον τελικό χρήστη.

MAIN PROJECT ACTIVITIES

POSHMyCo attempts to establish an integrated ICT solution of sensing, modelling and control to reduce DON and subsequently decrease the human and livestock risks to mycotoxin exposure while increasing farmer profitability. This will be achieved through a combined solution of PSSS and SH, based on:

- An on-line measurement protocol of FHB in barley and wheat using a novel multi-sensor data fusion approach.
- New algorithms to quantify mycotoxin in barley and wheat grains based of infield measured FHB.
- Spatial information on soil and crop acquired by exploiting IoT-based sensor technologies.
- Advanced computational methodologies for data fusion and decision-making in order to constitute a fully decision supported loop of PSSS and SH.
- A user-friendly interface platform.
- A cloud-based framework for extracting hidden patterns of data.
- Data management and processing using open source software tools such as QGIS, Hadoop, or Apache Spark.
- Data visualization for faster actions and communicate findings in constructive ways.



Παραδείγματα εφαρμογών



Μέσω της επιλεκτικής συγκομιδή που θα εφαρμόζεται στο έργο POSHMyCo, τα σιτηρά θα συγκομίζονται σε τρεις διαφορετικές κατηγορίες: υγιή, ελαφρώς/μερικώς μολυσμένα και μολυσμένα, ώστε να χρησιμοποιηθούν για ανθρώπινη τροφή, σιτηρέσιο ζώων, και για παραγωγή βιοενέργειας αντίστοιχα.

Οι μεθοδολογίες για τη μείωση του κινδύνου ανίχνευσης και πρόβλεψης της χωρικής κατανομής του φουζαρίου με τη χρήση αλγορίθμων μηχανικής μάθησης μπορούν να χρησιμοποιηθούν από συνεταιριστικούς οργανισμούς ή και από μεμονωμένους παραγωγούς προκειμένου να αποφευχθεί η απόρριψη της αγοράς των παραγόμενων σιτηρών τους λόγω χαμηλής ποιότητας και υψηλή περιεκτικότητα σε μυκοτοξίνες.

Οι αλγόριθμοι μηχανικής μάθησης σε συνδυασμό με τη σύντηξη δεδομένων από διαφορετικούς αισθητήρες μπορούν αποτελέσουν χρήσιμο εργαλείο για τους παραγωγούς καθώς μέσω των συστάσεων προληπτικών ψεκασμών σε συγκεκριμένα σημεία όπου προβλέπεται ο κίνδυνος εμφάνισης φουζαρίου, εξοικονομούν οικονομικό κέρδος, λόγω της σημαντικής μείωσης εφαρμογής της ποσότητας των αγροχημικών μειώνοντας σημαντικά το περιβαλλοντικό αποτύπωμα και της συνεπαγόμενης αύξησης της παραγωγής της καλλιέργειας.

Οι συστάσεις επιλεκτικής συγκομιδής που δημιουργούνται με βάση τις μεθοδολογίες που αναπτύχθηκαν στο έργο POSHMyCo μπορούν εναλλακτική λύση για μια πιο βιώσιμη διαχείριση και διάθεση των σιτηρών ανα κατηγορία ποιότητας, προσφέροντας εναλλακτικές διάθεσης των σιτηρών μειωμένης ποιότητας και μη καταλληλότητας του για ανθρώπινη κατανάλωση λόγω της ελαφριάς ή μερικής προσβολής τους από FHB όπως για σιτηρέσιο ζώων και παραγωγή βιοενέργειας.



EXPECTED SOCIAL IMPACT

Mycotoxins have a significant impact on food safety. Overall, foods contaminated with aflatoxins present a clear food security threat regarding their impact on human health, especially concerning the established causal association with liver cancer, synergistic effects with hepatitis B, and potential association with growth inhibition and immune system suppression. Securing clean of mycotoxin contaminated grains will reduce the risk to human health, leading to improved food safety. Furthermore, reducing the amount of pesticide by P555 decreases the risk of undesirable side effects on human food, water and natural ecosystems and contributing strongly to improved society welfare.

Keywords

- Fusarium
- Mycotoxin
- Hyperspectral sensor
- Selective harvest
- Site-specific spraying
- Data fusion

Duration

01/03/2021 - 28/02/2024

TRL

Technology Readiness Level 5

Consortium

Coordinator

- Abdul Mouazen - Ghent University (UGent), Belgium

Partners

- Xanthoula Eirini Pantazi - Aristotle University Thessaloniki (AUTH), Greece
- Assem Abu Hatab - Swedish University of Agricultural Sciences (SLU), Sweden
- Egidijus Šarauskis - Vytautas Magnus University (VMU), Lithuania
- Salvador Correa Rosa - Soluciones Agrícolas de Precisión S.L. (Agropap), Spain
- Manuel Pérez-Ruiz - University of Sevilla (USE), Spain

Funded by

- FWO, Belgium
- GSRT, Greece
- FORMAS, Sweden
- CTA, CAJA RURAL, S.COOP.AND, Spain



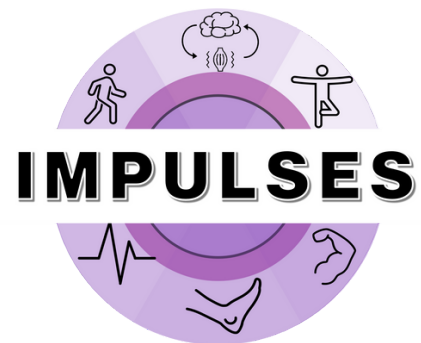
Σχετικές Δημοσιεύσεις

A. Morellos, X.E. Pantazi, C. Tsitsopoulos, K. Dolaptsis, G. Tziotzios, D. Stavridou, C. Paraskevas, O.E. Apolo-Apolo, M.B. Almoujahed, R. Whetton, Z. Kriauciuniene, M. Kazlauskas, E. Šarauskis and A. Mouazen (2023). Machine Learning based Prediction of Fusarium Head Blight spatial distribution in wheat fields, 2nd International Conference on Sustainable Chemical and Environmental Engineering, 14-18 June, Limassol, Cyprus.

E., Apolo-Apolo; M.B. Almoujahed; R.L. Whetton; E., E., Šarauskis, Z., Kriauciūnienė; M., Kazlauskas; M., Pérez Ruiz; M., Díaz; X.E. Pantazi; J., Carballido; A.A. Hatab; C., Lagerkvist, V., Owusu; D. Moshou; Mouazen, A.M. (2023). Modelling and mapping of Fusarium head blight (FHB) in wheat using hyperspectral data under field conditions. 15th IUPAC International Congress of Crop Protection Chemistry. 14th-17th March, 2023, New Delhi, India.

M.B Almoujahed; E., Apolo-Apolo; M., Alhussein; R.L. Whetton; E., Šarauskis, Z., Kriauciūnienė; M., Kazlauskas; M. Pérez Ruiz; Díaz; X.E. Pantazi; J. Carballido; A.A. Hatab; C.J. Lagerkvist; E., V., Owusu; A.M. Mouazen (2023). Deoxynivalenol classification under field conditions for winter wheat using hyperspectral camera. In Proceedings of the 29th international scientific-practical conference "Human and Nature Safety 2023, Kaunas, Lithuania, 10 – 12 May, 2023.

Ανάπτυξη του Ελέγχου Ισορροπίας Μέσω Διέγερσης της Ιδιοδεκτικότητας



Δημήτριος Πατίκας
Καθηγητής
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής
και Αθλητισμού, Σέρρες
dpatikas@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Σκοπός του έργου ήταν η μελέτη της ιδιοδεκτικότητας υπό το πρίσμα εμβιομηχανικών και νευροφυσιολογικών παραμέτρων, λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση που μπορεί να έχει η ηλικία, η άσκηση και οι νευρολογικές παθήσεις όπως η εγκεφαλική παράλυση (ΕΠ).

Το έργο περιλάμβανε δύο πακέτα εργασίας. Στο πρώτο εξετάστηκε η σχέση μεταξύ της ιδιοδεκτικότητας και της ισορροπίας κατά τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου, προκειμένου να μελετηθούν οι μηχανισμοί που συμβάλλουν στη μειωμένη ικανότητα ορθοστατικού ελέγχου και βάδισης με την πάροδο της ηλικίας.

Στο δεύτερο πακέτο εργασίας αξιολογήθηκε η αποτελεσματικότητα μεθόδων όπως η τοπική δόνηση που σχετίζονται με την ενίσχυση της αισθητηριακής οδού και την ιδιοδεκτικότητα σε παιδιά με ΕΠ και εφαρμόστηκαν προγράμματα παρέμβασης με στόχο τη βελτίωση του ελέγχου της ισορροπίας και βάδισης σε παιδιά με ΕΠ.

Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν τη δυναμική που έχουν μεταβλητές που σχετίζονται με την ισορροπία κατά τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου, αλλά και τις προσαρμογές που μπορεί να συμβούν με ειδικές παρεμβάσεις.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
ΕΠ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ-
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ,
Ευρωπαϊκή E&T Συνεργασία - Πράξη
Επιχορήγησης Ελληνικών φορέων που
συμμετείχαν επιτυχώς σε Κοινές Προκηρύξεις
Υποβολής Προτάσεων των Ευρωπαϊκών Δικτύων



Λέξεις Κλειδιά:

ισορροπία, εγκεφαλική
παράλυση, γήρανση,
ιδιοδεκτικότητα

Διάρκεια Έργου:

30/12/2021-31/10/2023

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Πατίκας Δημητριος, Καθηγητής ΤΕΦΑΑ Σερρών, ΑΠΘ
Αμοιρίδης Ιωάννης, Αν. Καθηγητής ΤΕΦΑΑ Σερρών, ΑΠΘ
Παπαβασιλείου Αναστασία, Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια
Σαχίνης Χρυσόστομος, Υποψήφιος Διδάκτορας

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Στο πρώτο πακέτο εργασίας, συμμετείχαν συνολικά 79 άτομα, ηλικίας από 6 έως 91 ετών. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε ηλικιακές ομάδες προεφήβων, εφήβων και ενηλίκων ανά δεκαετία. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, **οι περισσότερες παράμετροι που αφορούν την ισορροπία και την ικανότητα βάδισης παρουσιάζουν μία κυρτοειδή μεταβολή με την αύξηση της ηλικίας** και συγκεκριμένα η χαμηλότερη απόδοση παρατηρείται στα παιδιά και τους ηλικιωμένους σε σχέση με τους νέους. Παρόμοια συμπεριφορά παρατηρήθηκε και στην αντίληψη της θέσης της άρθρωσης που αποτελεί ένα δείκτη της ιδιοδεκτικότητας, όπως και στην αξιολόγηση της δύναμης (μέγιστη δύναμη και σταθερότητα δύναμης), η οποία μπορεί να συμβάλει στη διατήρηση της όρθιας στάσης και στον καλύτερο έλεγχο των κινήσεων. Σε ό,τι αφορά τη μεταβολή του Η-αντανακλαστικού και των προκλητών δυναμικών μέσω διακρανικής διέγερσης από την καθιστή στην όρθια στάση, δεν παρατηρήθηκε σημαντική μεταβολή κατά τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου.

Στο δεύτερο πακέτο εργασίας, συμμετείχαν 13 άτομα σε πρόγραμμα 8 εβδομάδων, ενώ οι αξιολογήσεις έγιναν 8 εβδομάδες και λίγες ημέρες πριν την έναρξη της παρέμβασης, όπως και αμέσως και 8 εβδομάδες μετά τη λήξη της παρέμβασης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι **τόσο οι ασκήσεις ισορροπίας μεμονωμένα, όσο και συνδυαστικά με τοπική δόνηση σε συνδυασμό με ασκήσεις ισορροπίας βελτίωσαν μεταβλητές που αφορούν την ισορροπία και την ικανότητα βάδισης των παιδιών με ΕΠ**. Ωστόσο, από την παρούσα ανάλυση των δεδομένων φαίνεται ότι η ομάδα παρέμβασης με μεμονωμένες ασκήσεις ισορροπίας παρουσίασε μεγαλύτερη βελτίωση σε λειτουργικά τεστ της βάδισης, ενώ η ομάδα στην οποία προστέθηκε η τοπική δόνηση παρουσιάζει βελτίωση σε αξιολογήσεις που αφορούν τον πρόσθιο κνημιαίο μυ, όπως είναι η σταθερότητα δύναμης και η αντίληψη της θέσης της άρθρωσης. Έτσι, από την παρούσα ανάλυση, φαίνεται πως η προσθήκη τοπικής δόνησης κατά την εφαρμογή ασκήσεων που έχουν στόχο την ισορροπία μπορεί να επιφέρει βελτίωση στην ισορροπία μέσω διαφορετικών μηχανισμών σε σχέση με τη βελτίωση που παρατηρήθηκε στα άτομα που έκαναν ασκήσεις χωρίς τοπική δόνηση.



Network of European
Funding for
Neuroscience Research
ERANETS 2021



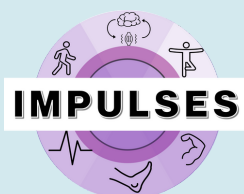
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο
Θεσσαλονίκης
Σχολή Επιστημών Φυσικής Αγωγής
και Αθλητισμού



ΤΕΦΑΑ Σερρών
Εργαστήριο
Νευρομηχανικής της Άσκησης
και του Αθλητισμού



ΤΕΦΑΑ Θεσσαλονίκης
Εργαστήριο
Αξιολόγησης της Βιολογικής
Απόδοσης του Ανθρώπου



"Improving postural control by innovative stimulations of the proprioceptive system"

Παραδείγματα εφαρμογών

“ Τα αποτελέσματα αναδεικνύουν τη δυναμική που έχουν μεταβλητές που σχετίζονται με την ισορροπία κατά τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου, αλλά και τις προσαρμογές που μπορεί να συμβούν με ειδικές παρεκβάσεις. ”

Τα συμπεράσματα της μελέτης βοηθούν στον σχεδιασμό προγραμμάτων άσκησης με στόχο τη βελτίωση της ικανότητας βάδισης και ισορροπίας ηλικιωμένων και παιδιών με ΕΠ. Το γεγονός ότι τα υγιή παιδιά και οι ηλικιωμένοι αποκλίνουν από τις τιμές των νέων δείχνει πως η ηλικία μπορεί να είναι ένας παράγοντας πρόβλεψης κινητικών αποκλίσεων που μπορεί να μεταφράζονται σε αστάθεια και κίνδυνο για πτώσεις. Η κατανόηση της μεταβολής αυτών των παραμέτρων σε διάφορες ηλικιακές ομάδες ανοίγει νέες προοπτικές για την ανάπτυξη πιο αποτελεσματικών και πιο στοχευμένων προγραμμάτων άσκησης, που επικεντρώνονται στη βελτίωση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών της ισορροπίας και της κινητικότητας από την παιδική ηλικία μέχρι τη γήρανση.

Σε ό,τι αφορά την παρέμβαση που έγινε στα παιδιά με ΕΠ, φαίνεται πως και τα δύο προγράμματα επέφεραν ευεργετικά αποτελέσματα ως προς την ποιότητα της κίνησης και συγκεκριμένα ως προς τη βελτίωση της ισορροπίας και ελέγχου της δύναμης καθώς και ως προς τη μείωση της σπαστικότητας. Οι διαφορές μεταξύ των προγραμμάτων παρέμβασης με και χωρίς τοπική δόνηση, δείχνει ότι η τοπική δόνηση μπορεί να μην είναι ο καθοριστικός παράγοντας βελτίωσης της κίνησης όταν εφαρμόζεται ένα πρόγραμμα βελτίωσης της ισορροπίας, αλλά μπορεί να ενεργοποιήσει διαφορετικές οδούς για αυτήν τη βελτίωση. Κάτι τέτοιο είναι σημαντικό γιατί ανοίγει νέες προοπτικές παρεμβάσεων.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Κατά τη διάρκεια των συζητήσεων για τον ορισμό πρωτοκόλλων παρέμβασης με σωματοαισθητηριακή ηλεκτρική διέγερση, έγινε ενδελεχής ανασκόπηση της βιβλιογραφίας και σε συνεργασία με τους εταίρους και άλλους συνεργάτες δημοσιεύτηκε το παρακάτω άρθρο συστηματικής ανασκόπησης βιβλιογραφίας:

Papavasileiou, A., Xenofondos, A., Baudry, S., Lapole, T., Amiridis, I.G., Metaxiotis, D., Tsatalas, T., Patikas, D.A., 2023. Protocols Targeting Afferent Pathways via Neuromuscular Electrical Stimulation for the Plantar Flexors: A Systematic Review. *Sensors* 23, 2347. <https://doi.org/10.3390/s23042347>.

Για τη διάχυση των αποτελεσμάτων έγινε παρουσίαση με προφορικές και αναρτημένες ανακοινώσεις στα παρακάτω συνέδρια:

Joint Mid-Term Symposium of JTC 2020 on “Sensory Disorders” and JTC2020 on “Ethical, Legal, and Social Aspects (ELSA) of Neuroscience” (NEURON JTC2020), Μαδρίτη, 18-20/1/2023.

Fabre, M.-S., Lavoisier, F., Perasse, C., Papavasileiou, A., Sahinis, C., Theodosiadou, A., Amiridis, I. G., Baudry, S., Patikas, D. A., & Lapole, T. (2023). Acute effect of different proprioceptive stimulation on postural control depending on the task difficulty. ERANET NEURON Cofund Meeting Network of European Funding for Neuroscience Research, Αναρτημένη ανακοίνωση P26, Πρακτικά συνεδρίου σελίδα 57.

Papavasileiou, A., Sahinis, C., Fabre, M.-S., Theodosiadou, A., Lapole, T., Patikas, D. A., Amiridis, I. G., & Baudry, S. (2023). Sensory contributions to balance during standing in children with cerebral palsy. ERA-NET NEURON Cofund Meeting Network of European Funding for Neuroscience Research, Αναρτημένη ανακοίνωση P24, Πρακτικά συνεδρίου σελίδα 55.

Sahinis, C., Papavasileiou, A., Theodosiadou, A., Fabre, M.-S., Lapole, T., Baudry, S., Patikas, D. A., & Amiridis, I. G. (2023). Postural control in childhood and adolescence. ERA-NET NEURON Cofund Meeting Network of European Funding for Neuroscience Research, Αναρτημένη ανακοίνωση P25, Πρακτικά συνεδρίου σελίδα 56.

Theodosiadou, A., Fabre, M.-S., Papavasileiou, A., Sahinis, C., Lapole, T., Patikas, D. A., Amiridis, I. G., & Baudry, S. (2023). Modifications in balance parameters across lifespan. ERA-NET NEURON Cofund Meeting Network of European Funding for Neuroscience Research, Αναρτημένη ανακοίνωση P23, Πρακτικά συνεδρίου σελίδα 54.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

28th Annual Congress of the European College of Sport Science (ECSS2023) Παρίσι, Γαλλία, 3-7/7/2023

Papavasileiou, A., Sahinis, C., Fabre, M.-S., Theodosiadou, A., Baudry, S., Lapole, T., Amiridis, I. G., & Patikas, D. A. (2023). Motor and muscle activation responses during standing with sensory restrictions in children with cerebral palsy. Αναρτημένη ανακοίνωση CP-MH02, Πρακτικά συνεδρίου σελίδες 339–340.

Patikas, D. A., Papavasileiou, A., Sahinis, C., Theodosiadou, A., Fabre, M.-S., Amiridis, I. G., Lapole, T., & Baudry, S. (2023). Neuromuscular responsiveness during Achilles tendon vibration while standing, in relation with the walking capacity of children with cerebral palsy. Αναρτημένη ανακοίνωση CP-MH03, Πρακτικά συνεδρίου σελίδες 724–725.

Sahinis, C. (2023). Postural control in childhood and adolescence. Αναρτημένη ανακοίνωση PP-UD01, Πρακτικά συνεδρίου σελίδα 1073.

Theodosiadou, A., Fabre, M.-S., Papavasileiou, A., Sahinis, C., Lapole, T., Patikas, D. A., Amiridis, I. G., & Baudry, S. (2023). On the modulation of Hoffmann's reflex from seated to upright standing across lifespan. Αναρτημένη ανακοίνωση OP-BM15, Πρακτικά συνεδρίου σελίδες 64–65.

XXIX Congress of International/Japanese Society of Biomechanics (ISB/JSB2023), Φουκουόκα, Ιαπωνία, 30/7-3/8/2023

Amiridis, I. G., Sahinis, C., Papavasileiou, A., Theodosiadou, A., Fabre, M.-S., Lapole, T., Baudry, S., & Patikas, D. A. (2023). Age-induced modifications in postural sway and force steadiness during plantar and dorsiflexion. Αναρτημένη ανακοίνωση P09-19, Πρακτικά συνεδρίου σελίδα 701.

Papavasileiou, A., Sahinis, C., Fabre, M.-S., Theodosiadou, A., Baudry, S., Lapole, T., Amiridis, I. G., & Patikas, D. A. (2023). Neuromuscular responses during standing with sensory restrictions are not related to field test performance in children with cerebral palsy. Αναρτημένη ανακοίνωση P09-22, Πρακτικά συνεδρίου σελίδα 704.

Patikas, D. A., Fabre, M.-S., Sahinis, C., Theodosiadou, A., Lapole, T., Amiridis, I. G., Baudry, S., & Papavasileiou, A. (2023). Proprioceptive interference via tendon vibration during standing in children with cerebral palsy. Προφορική ανακοίνωση O61-6, Πρακτικά συνεδρίου σελίδα 508.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Sahinis, C., Papavasileiou, A., Theodosiadou, A., Fabre, M.-S., Lapole, T., Baudry, S., Patikas, D. A., & Amiridis, I. G. (2023). Age-related changes in ankle proprioception and their relationship to postural control. Προφορική ανακοίνωση O61-5, Πρακτικά συνεδρίου σελίδα 507.

Εξατομικευμένες Πολυτροπικές Θεραπείες για τη Θεραπεία του Καρκίνου του Πνεύμονα

Σάββας Πετανίδης
Ερευνητής
Τμήμα Ιατρικής
savvas.petanidis@gmail.com



Σύντομη Περίληψη

Ο καρκίνος του πνεύμονα είναι πρώτος σε θανάτους που σχετίζονται με τον καρκίνο παγκοσμίως και λιγότερο από το 20% των ασθενών επιβιώνουν πέντε χρόνια. Οι τρέχουσες θεραπείες για τον καρκίνο του πνεύμονα είναι αρχικά αποτελεσματικές, αλλά η απόκτηση αντίστασης σχεδόν αναπόφευκτα εμφανίζεται στους περισσότερους ασθενείς. **Για να αυξήσουμε την αποτελεσματικότητα της κοινοπραξίας, θα συντονίσουμε αυστηρά την έρευνα και θα επικεντρωθούμε σε ασθενείς με μεμονωμένες μεταλλάξεις K-RAS.** Για βέλτιστη μετάφραση μεταξύ βασικής έρευνας και κλινικής εφαρμογής, η προκλινική έρευνα θα επικεντρωθεί σε μοντέλα γενετικά τροποποιημένων όγκων ποντικού (GEM) που ανακεφαλαιώνουν κοινούς ογκογονικούς οδηγούς καρκίνου του πνεύμονα (μεταλλάξεις K-RAS, ανεπάρκεια p53 και LKB1).

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
ΕΠ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ-
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ,
Ευρωπαϊκή E&T Συνεργασία - Πράξη
Επιχορήγησης Ελληνικών φορέων που
συμμετείχαν επιτυχώς σε Κοινές Προκηρύξεις
Υποβολής Προτάσεων των Ευρωπαϊκών Δικτύων

Λέξεις Κλειδιά:

lung cancer, immunotherapy,
KRAS, immunosuppression,
chemoresistance

Διάρκεια Έργου:

30/12/2021-31/10/2023



Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Κώστας Πορπόδης, Αναναπληρωτής Καθηγητής
Θεοδώρα Κατωπόδη, Επίκουρη Καθηγήτρια
Καλλιόπη Δόμβρη, Ερευνήτρια

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Κατά τη διάρκεια της περιόδου χρηματοδότησης του Έργου, καταφέραμε να δημιουργήσουμε αξιόπιστα αποτελέσματα για την αξιολόγηση της δράσης των εξατομικευμένων πολυτροπικών ανοσοθεραπειών στο μεταλλαγμένο γονίδιο K-RAS/G12C σε ασθενείς με καρκίνο του Πνεύμονα. Αυτό, μαζί με άμεσες ολοκληρωμένες αναλύσεις του ανοσοποιητικού προφίλ και των μοριακών βιοδεικτών σε καρκινικούς ιστούς ασθενών, μπορέσαμε να παρέχουμε νέες γνώσεις σχετικά με τη σύνδεση του K-RAS και των μεταλλάξεών του, με διάφορες βασικές γραμμές ανοσίας.

Η ομάδα Πετανίδη πραγματοποίησε λεπτομερή μοριακό και ανοσολογικό προφίλ ασθενών με καρκίνο του πνεύμονα (LC), συμπεριλαμβανομένης της ανάλυσης T-λεμφοκυττάρων, ρυθμιστικών T κυττάρων (Tregs), κατασταλτικών κυττάρων που προέρχονται από μυελοειδή (MDSCs), μακροφάγων, κυτταρο- και χημειοκινών και την ανάλυση σε βάθος ενός μεγάλου πίνακα επιλεγμένων βιοδεικτών ενεργοποίησης και εξάντλησης των T λεμφοκυττάρων.

Τα γονίδια που σχετίζονται με τα T κύτταρα αξιολογήθηκαν σε βιοψίες ασθενών πριν και μετά από τη θεραπεία. Μεταξύ των γονιδίων ήταν δείκτες επιφάνειας T κυττάρων (CD8A, CD3, CD2, CD277, CD27 και CD38), κυτταροτοξικοί παράγοντες (PRF1 και GZMB) και σχετιζόμενες με ανοσορυθμιστικές κυτοκίνες και χημειοκίνες (CXCL9, CXCL10, CXCL11, CCL4 και CCL5). Ο χαρακτηρισμός του MDSC πραγματοποιήθηκε με κυτταρομετρία ροής. Τα διαφοροποιημένα MDSC χωρίστηκαν σε υποσύνολα που περιλαμβάνουν πολυμορφοπύρρηνα (PMN)-MDSC (CD11b+ /CD14- /CD15+ /HLA-DR-) και μονοκυτταρικά-MDSC (CD11b+ /CD14+ /IL4Rα+ /CD15- /HLA-DR-). Η μοριακή ανάλυση της εξάντλησης των T κυττάρων σε δείγματα ασθενών πραγματοποιήθηκε μέσω αξιολόγησης της έκφρασης ανασταλτικών υποδοχέων όπως PD-1, Tim-3, CTLA-4, LAG-3, TIGIT (ανοσοϋποδοχέας T κυττάρων με ανοσοσφαιρίνη και ITIM). Οι δείκτες εξασθένησης/εξάντλησης των B και T λεμφοκυττάρων (BTLA), 2B4 και CD160 σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με τη σοβαρότητα του φαινοτύπου δυσλειτουργίας. Ποσοτικοποιήθηκαν επίσης οι προγνωστικοί δείκτες που αξιολογούν την έκβαση μεμονωμένων ασθενών, όπως η υποτροπή της νόσου ή η μετάσταση. Για παράδειγμα, εξετάστηκε η συσχέτιση μεταξύ μιας ισχυρής διήθησης λεμφοκυττάρων και της συνολικής επιβίωσης του ασθενούς. Αυτό επιτεύχθηκε με τη μέτρηση των πυκνοτήτων των CD3+ T κυττάρων, των CD8+ κυτταροτοξικών T λεμφοκυττάρων (CTL) και των T κυττάρων μνήμης CD45RO+, τα οποία σχετίζονται με μεγαλύτερη επιβίωση χωρίς νόσο (DFS) ή/και ολική επιβίωση (OS).

Παραδείγματα εφαρμογών

“ Κατά τη διάρκεια της περιόδου χρηματοδότησης του Έργου, καταφέραμε να δημιουργήσουμε αξιόπιστα αποτελέσματα για την αξιολόγηση της δράσης των εξατομικευμένων πολυτροπικών ανοσοθεραπειών στο μεταλλαγμένο γονίδιο K-RAS/G12C σε ασθενείς με καρκίνο του Πνεύμονα. ”

Συνεργασία με εκπρόσωπο/οργανισμό ασθενών για συμμετοχή ενεργά στο ερευνητικό έργο).

Συζήτηση με ασθενείς για να καθοριστεί ποιες παρεμβάσεις, και ποιες διαδικασίες και πρωτόκολλα είναι εφικτά για έναν ασθενή, και να εξισορροπηθεί η απάντηση στα ερωτήματα της επιστημονικής έρευνας με τη διατήρηση των εύλογων προσδοκιών συμμετοχής των ασθενών.

Συζήτηση με ασθενείς για συμμετοχή σε συναντήσεις και σειρές κλινικών σεμιναρίων για να κατανοήσουν την κλινική διαχείριση της νόσου τους και να αναζητήσουν εκπαιδευτικές ευκαιρίες για να μάθουν περισσότερα για τη βιολογία του καρκίνου και την ερευνητική διαδικασία.

#ERAPerMed



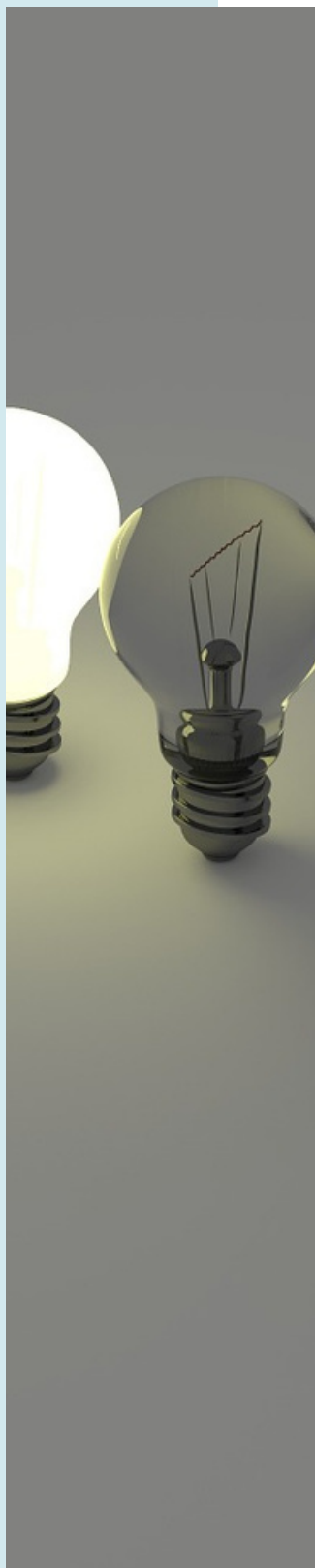
ERA PerMed Results of the Joint Transnational Call 2020

Multidisciplinary Research Projects on Personalised Medicine - Pre-Clinical research, Big Data and ICT, Implementation and User's Perspective

18 successful consortia are funded with a total investment of more than 23.3 million Euros for three years



Ανάθεση ασθενών σε μικρές ομάδες και σε συνδυασμό με μέντορα συνήγορο και μέντορα επιστήμονα. Οι επιστημονικοί μέντορες τοποθετούν τα ερευνητικά ευρήματα που παρουσιάζονται στη συνάντηση στο πλαίσιο του σημείου που αυτή η έρευνα εμπίπτει στο ερευνητικό συνεχές και για να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με το πώς οι βασικές ανακαλύψεις που γίνονται στο εργαστήριο μπορούν να μεταφραστούν στην κλινική πράξη. Είναι κρίσιμο για τους ασθενείς και τους υποστηρικτές να δουν από πρώτο χέρι τη δουλειά που γίνεται από επιστήμονες σε όλο τον κόσμο για τη βελτίωση της φροντίδας και των θεραπευτικών επιλογών για ασθενείς με καρκίνο, αλλά και να κατανοήσουν την ερευνητική διαδικασία.



Ernesto Bockamp


Coordinator:

 Ernesto Bockamp, University Medical Center, Johannes Gutenberg University, Mainz, Germany

Contact:

bockamp@uni-mainz.de

Partners:

 Mariano Barbacid, Spanish National Cancer Research Centre (CNIO), Spain

 Savvas Petanidis, Aristotle University of Thessaloniki, Greece

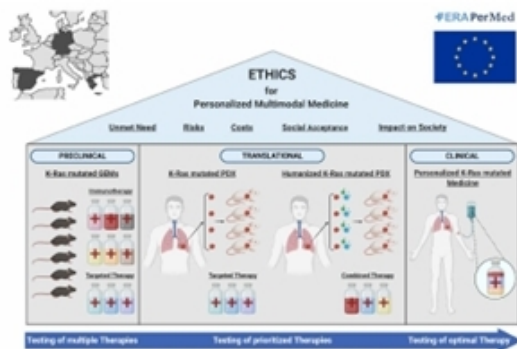
 Luis Paz-Ares, University Hospital 12 de Octubre, Spain

 Norbert Paul, University Medical Center, Johannes Gutenberg University, Germany

PMT-LC

Personalised multimodal therapies for the treatment of lung cancer

Lung cancer is the number one cancer-related killer worldwide and less than 20% of patients survive five years. Current treatments for lung cancer are initially effective, but acquisition of resistance almost inevitably occurs in most patients. The main aim of the consortium is, therefore, to develop effective personalised treatments that combine individual oncogenic targets with additional anti-cancer compounds and in particular with anti-cancer immune therapy. For optimal translation between basic research and clinical application, preclinical research will first validate the efficacy of novel personalised therapies in genetically engineered mice (GEMs) that recapitulate oncogenic lung cancer driver mutations found in patients. In parallel, we will select lung cancer patients that harbour identical driver mutations, evaluate their immunological baselines, take biopsy samples and use these for patient derived xenograft (PDX) therapy validation. Since the final aim of the consortium is to develop effective personalised treatment, we plan a first investigator initiated clinical trial (IICT) for testing the most beneficial therapy in pre-selected patients. Because personalised medicine raises novel ethical and socio-economic questions, one participating group will investigate how elevated treatment costs are socially justified and how normative concepts of individualised approaches in personalised cancer therapy can be best implemented.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Immunoengineering via Chimeric Antigen Receptor-T Cell Therapy: Reprogramming Nanodrug Delivery.

Pharmaceutics. 2023 Oct 13;15(10):2458. doi: 10.3390/pharmaceutics15102458.

Engineered multifunctional nanocarriers for controlled drug delivery in tumor immunotherapy.

Front Oncol. 2022 Oct 21;12:1042125. doi: 10.3389/fonc.2022.1042125. eCollection 2022.

Tumor-Infiltrating Dendritic Cells: Decisive Roles in Cancer Immunosurveillance, Immunoediting, and Tumor T Cell Tolerance.

Cells. 2022 Oct 11;11(20):3183. doi: 10.3390/cells11203183.

Kras-driven intratumoral heterogeneity triggers infiltration of M2 polarized macrophages via the circHIPK3/PTK2 immunosuppressive circuit.

Sci Rep. 2021 Jul 29;11(1):15455. doi: 10.1038/s41598-021-94671-x.

Treg-dependent immunosuppression triggers effector T cell dysfunction via the STING/ILC2 axis.

Clin Immunol. 2021 Jan;222:108620. doi: 10.1016/j.clim.2020.108620. Epub 2020 Nov 8.

Πολυτροπική Ανίχνευση για Μεμονωμένους Φαινοτύπους Φυτών στη Γεωργική Ρομποτική

Βασίλειος Φράγκος
Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήμα Γεωπονίας
fragos@agro.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το έργο ANTONIO στοχεύει στην ανάπτυξη και εφαρμογή πολυαισθητήριων συστημάτων και αλγορίθμων στον τομέα της γεωργίας. Τα συστήματα αυτά - μέσω επίγειων και εναέριων μη επανδρωμένων οχημάτων - επιτρέπουν ακριβείς εργασίες όπως η αναγνώριση φαινοτύπων, η εφαρμογή φυτοφαρμάκων / λιπασμάτων, και η εκτίμηση αποδόσεων σε καλλιέργειες. Το έργο ANTONIO βασίζεται σε ένα ολοκληρωμένο δίκτυο αισθητήρων ενσωματωμένους σε επίγεια και εναέρια μη επανδρωμένα οχήματα. Οι αισθητήρες αυτοί μέσω αλγορίθμων επεξεργασίας των μετρήσεων εντοπίζουν στις καλλιέργειες σημεία ενδιαφέροντος. Η προσέγγιση αυτή δίνει τη δυνατότητα της αξιολόγησης των καλλιεργειών, υποστηρίζοντας διάφορες εφαρμογές ακριβείας στη γεωργία.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
ΕΠ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ-ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ-
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ,
Ευρωπαϊκή E&T Συνεργασία - Πράξη
Επιχορήγησης Ελληνικών φορέων που
συμμετείχαν επιτυχώς σε Κοινές Προκηρύξεις
Υποβολής Προτάσεων των Ευρωπαϊκών Δικτύων



Λέξεις Κλειδιά:

γεωργία ακριβείας, ρομποτική,
πολυαισθητήρια συστήματα,
μη επανδρωμένο επίγειο όχημα,
μη επανδρωμένο εναέριο
όχημα, φαινοτυπική ανάλυση

Διάρκεια Έργου:

30/12/2021-31/10/2023

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Βασίλειος Φράγκος, Δρ. Γεωργικής Μηχανικής, Αναπληρωτής Καθηγητής ΑΠΘ
Ξανθούλα Ειρήνη Πανταζή, Δρ. Μηχανικής Βιοσυστημάτων, Επίκουρη Καθηγήτρια ΑΠΘ

Παναγιώτης Αναστάσιος Καρνούτσος, Υποψήφιος διδάκτορας Γεωργικής Μηχανικής

Μάριος Καραγιοβανίδης, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός, Υποψήφιος διδάκτορας
Γεωργικής Μηχανικής

Χαράλαμπος Παρασκευάς, Δρ. Γεωργικής Μηχανικής

Σωτήρης Καλαμάρας, Δρ. Γεωργικής Μηχανικής

Κωνσταντίνος Πλιατσίδης, Γεωπόνος

Κωνσταντίνα Περσεγγίδου, Γεωπόνος ΑΠΘ

Βασίλειος Λάσκος, Γεωπόνος, Υποψήφιος διδάκτορας Γεωργικής Μηχανικής, ΑΠΘ

Δημήτριος Παντελάκης, Δρ. Γεωργικής Μηχανικής

Κωνσταντίνος Αντωνιάδης, Δρ. Μηχανικός

Σωτήριος Μπότσιος, Δρ. Μηχανικός

Ιωάννης Παναγιωτάκης, Μαθηματικός, MSc

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Ένα από τα σημαντικότερα επιτεύγματα του έργου ANTONIO είναι η δημιουργία ενός πολυαισθητήριου συστήματος το οποίο επιτρέπει την ακριβή συλλογή ετερογενών δεδομένων σε αγροτικές εφαρμογές. Αυτό το σύγχρονο και βαθμονομημένο δίκτυο αισθητήρων επιτρέπει τη λήψη δεδομένων από πολλαπλές πηγές σε πραγματικό χρόνο επιτρέποντας στον τελικό χρήστη την ενδελεχή παρακολούθηση μιας καλλιέργειας (π.χ. της υγείας των φυτών, του σταδίου ανάπτυξης της καλλιέργειας, των πιθανών ελλείψεων θρεπτικών).

Κάνοντας χρήση των παραπάνω δεδομένων δίνεται η δυνατότητα του εντοπισμού περιοχών της καλλιέργειας που απαιτούν άμεση επέμβαση, ενισχύοντας τον προληπτικό έλεγχο της καλλιέργειας. Η δυνατότητα αυτή αποδείχθηκε κρίσιμη για τη βελτίωση τεχνικών και εργασιών γεωργίας ακριβείας, ενισχύοντας την συνολική υγεία και απόδοση των καλλιεργειών.

Το δεύτερο σημαντικό επίτευγμα του έργου ANTONIO είναι η δημιουργία ενός αξιόπιστου συστήματος υποστήριξης λήψης αποφάσεων (Decision Support System, DSS) μέσω της ανάπτυξης διάφορων ευφυών αλγορίθμων επεξεργασίας δεδομένων. Μέσω μιας διαδικτυακής πλατφόρμας, ενσωματώθηκαν αρμονικά τα ετερογενή δεδομένα που λήφθηκαν από πολλαπλούς αισθητήρες. Η πλατφόρμα αυτή δίνει τη δυνατότητα στον τελικό χρήστη να αποκτά πρόσβαση σε πραγματικά δεδομένα πεδίου, συγκρίσεις, και πρακτικές συμβουλές για την αποτελεσματική διαχείριση καλλιεργειών. Μέσω πειραμάτων στην Ιταλία και την Ελλάδα, το ANTONIO επέδειξε την χρηστικότητά του σε πραγματικά γεωργικά περιβάλλοντα.

Τα ερευνητικά αποτελέσματα του έργου ANTONIO αποτελούν ένα σημαντικό βήμα προόδου στη γεωργία ακριβείας, αξιοποιώντας εξολοκλήρου τα πλεονεκτήματα της ενσωμάτωσης αισθητήρων, και της ανάλυσης δεδομένων. Οι επιστημονικές καινοτομίες που αναπτύχθηκαν στα πλαίσια του έργου ανοίγουν το δρόμο για βιώσιμες και οικονομικά εφικτές πρακτικές γεωργίας βασισμένες σε δεδομένα πραγματικού χρόνου, υποσχόμενα μεγάλη επίδραση και καινοτομική εξέλιξη στον γεωργικό τομέα.

Παραδείγματα εφαρμογών

“ Το έργο ANTONIO βασίζεται σε ένα ολοκληρωμένο δίκτυο αισθητήρων ενσωματωμένους σε επίγεια και εναέρια μη επανδρωμένα οχήματα. ”

Μερικά ενδεικτικά παραδείγματα πρακτικών εφαρμογών των ερευνητικών αποτελεσμάτων είναι:

- Άρδευση και λίπανση ακριβείας σε αμπελώνες: Χρησιμοποιώντας την πλατφόρμα του ANTONIO, ο τελικός χρήστης έχει τη δυνατότητα να ανιχνεύσει περιοχές με πιθανή έλλειψη νερού και θρεπτικών. Μέσω της άρδευσης και λίπανσης ακριβείας επιτυγχάνεται η εξοικονόμηση νερού, λιπασμάτων, και ενέργειας προωθώντας πιο βιώσιμες καλλιεργητικές πρακτικές.
- Πρόωρη Ανίχνευση ασθενειών : Οι αλλαγές που παρατηρούνται στα μη όρατα φάσματα που καταγράφονται από τις πολυφασματικές κάμερες επιτρέπουν την έγκαιρη παρέμβαση και πρόληψη, με σκοπό τη μείωση και αποτροπή καταστροφικών συνεπειών στην καλλιέργεια. Η δυνατότητα αυτή παρέχεται πριν εκδηλωθεί η οποιαδήποτε ασθένεια και γίνεται αισθητή οπτικά στο φύλλο και τον καρπό. Παρεμβαίνοντας άμεσα σε αντίστοιχες περιοχές ο παραγωγός μπορεί να ανακόψει εγκαίρως την εξάπλωση της πιθανής ασθένειας, προστατεύοντας ολόκληρη την καλλιέργεια από σημαντικές επιπτώσεις.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Karagiovanidis, M., Pantazi, X. E., Fragos, V., Rilling, S., Milella, A., Reina, G., Fröhlich, P., Karnoutsos, P., Koukovinos, N., & Paraskevas, C. (2023). Multimodal Sensing for Individual Plant Phenotyping in Agriculture Robotics. In J. J. Klemeš, P. Seferlis, P. S. Varbanov, S. Papadopoulos, & Y. V. Fan (Eds.), *Proceedings of the PRES23 Conference*.

Karagiovanidis, M., Pantazi, X. E., Fragos, V., Rilling, S., Milella, A., Reina, G., Fröhlich, P., Karnoutsos, P., Koukovinos, N., & Paraskevas, C. (2023). Multimodal Sensing for Individual Plant Phenotyping in Agriculture Robotics. Paper presented at the EGME 2023 Conference, Athens, Greece.

Karagiovanidis, M., Pantazi, X. E., Fragos, V., Rilling, S., Milella, A., Reina, G., Fröhlich, P., Karnoutsos, P., Koukovinos, N., & Paraskevas, C. (2023). Multimodal Sensing for Individual Plant Phenotyping in Agriculture Robotics. Poster session presented at the AGRIVOLTAICS Forum 2023, Athens, Greece.

diMaria, E., Reina, G., Ishii, K., Giannoccaro, I. (2021). Rolling resistance and sinkage analysis by comparing FEM and experimental data for a grape transporting vehicle. *Journal of Terramechanics, 97,* 59–70.

Galati, R., Mantriota, G., Reina, G. (2021). Design and Development of a Tracked Robot to Increase Bulk Density of Flax Fibers. *Journal of Mechanisms and Robotics, 13*(51), Article number 050903.

Διερεύνηση της Βιολογίας και της Προοπτικής για Οικονομική Αξιοποίηση Τεσσάρων Ξενικών Ειδών από τις Ελληνικές Θάλασσες

Αθανάσιος Τσίκληρας
Καθηγητής
Τμήμα Βιολογίας
atsik@bio.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το ερευνητικό πρόγραμμα “4Alien”, που χρηματοδοτήθηκε από το ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΛΙΕΙΑΣ & ΘΑΛΑΣΣΑΣ (ΕΠΑΛΘ) 2014 - 2020, ξεκίνησε τον Απρίλιο του 2020 με σκοπό να συμβάλει στην πρόληψη και τον έλεγχο της εξάπλωσής των ξενικών ειδών στις ελληνικές θάλασσες, και κατ’ επέκταση στην προστασία του οικοσυστήματος και της αλιευτικής δραστηριότητας. Συγκεκριμένα, αφορούσε τη μελέτη της κατανομής, της βιολογίας και της οικολογίας τεσσάρων ξενικών ειδών με δυναμική εξάπλωση και τη διερεύνηση των δυνατοτήτων εμπορικής εκμετάλλευσης (σαρδελόγαυρος *Etrumeus golanii*, λεοντόψαρο *Pterois miles* και τα δυο είδη του γένους *Siganus*). Με την ολοκλήρωση του έργου έγιναν γνωστές οι αλιευτικές (εργαλεία, συλλήψεις, κατάσταση αποθέματος), βιολογικές (αναπαραγωγή, γεννητική ωρίμαση, ηλικία και αύξηση, διατροφικές συνήθειες, ευπάθεια) και οικολογικές (εξάπλωση, ενδιαίτημα και θερμοκρασία) πληροφορίες για τα είδη, καθώς και οι επιπτώσεις που μπορεί να έχουν σε άλλους οργανισμούς και στα οικοσυστήματα.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
ΕΠ ΑΛΙΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΑΣ, Μέτρο 6.1.18 -
ΧΩΡΟΚΑΤΑΚΤΗΤΙΚΑ ΞΕΝΑ ΕΙΔΗ

Λέξεις Κλειδιά:

alien species, lion fish, climate change



Διάρκεια Έργου:

15/04/2020-31/10/2023

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Ιωάννης Κεραμιδάς
Μελίνα Ναλμπάντη
Ευάγγελος Κούφαλης
Αγγελική Ντίκου

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Τα αποτελέσματα του τριετούς διάρκειας προγράμματος δείχνουν ότι τα συγκεκριμένα τέσσερα ξενικά είδη (αγριόσαλπα, γερμανός, λεοντόψαρο, σαρδελόγαυρος) είναι πλέον καλά εγκατεστημένα στις ελληνικές θάλασσες, κυρίως στα νότια της χώρας, όπου τα νερά είναι πιο θερμά. Έχουν ωστόσο τη δυναμική να εξαπλωθούν ακόμα περισσότερο και σε άλλες θαλάσσιες περιοχές της χώρας, καθώς οι συνεχώς μεταβαλλόμενες κλιματικές και περιβαλλοντικές συνθήκες ευνοούν κάτι τέτοιο. Η αύξηση της θερμοκρασίας των θαλασσών, η υπεραλίευση των αποθεμάτων αυτόχθονων ειδών που προκαλεί μείωση του πληθυσμού τους και η γενικότερη υποβάθμιση του θαλάσσιου περιβάλλοντος από άλλες ανθρωπογενείς δραστηριότητες, δημιουργούν πρόσφορο έδαφος για την εγκατάσταση και εξάπλωση των χωροκατακτητικών ξενικών ειδών.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα ξενικά είδη που έχουν μεταναστεύσει στις ελληνικές θάλασσες παρουσιάζουν οικολογικές απαιτήσεις και χαρακτηριστικά που τα καθιστούν ανταγωνιστικά ως προς τα αυτόχθονα είδη, ενώ έχουν μια ιδιαίτερη προτίμηση στα θερμότερα νερά, τη στιγμή μάλιστα που η κλιματική αλλαγή προκαλεί ολοένα και μεγαλύτερες μεταβολές στη θερμοκρασία των υδάτων. **Ως αποτέλεσμα, αυτές οι συνθήκες ευνοούν τόσο την παρουσία, όσο και την εξάπλωση των ξενικών ειδών στις ελληνικές θάλασσες, εις βάρος, ωστόσο, των αυτόχθονων θαλάσσιων ειδών που πιέζονται ακόμα περισσότερο.**

Οι επιπτώσεις που προκαλούν αυτά τα χωροκατακτητικά ξενικά είδη αφορούν τόσο το θαλάσσιο περιβάλλον, όσο και τους αλιείς: αφενός, δρουν ανταγωνιστικά με τα αυτόχθονα μεσογειακά είδη (μείωση διαθέσιμης τροφής και χώρου, αύξηση πιέσεων, υποβάθμιση του περιβάλλοντος) και αφετέρου, προκαλούν ζημιές αρκετά συχνά στα αλιευτικά εργαλεία των ψαράδων, την ίδια στιγμή που δεν παρουσιάζουν σημαντική εμπορική αξία, λόγω του ότι η πλειονότητα των καταναλωτών δεν τα γνωρίζει και ως αποτέλεσμα υπάρχει πολύ χαμηλή ζήτηση για αυτά.

Κατά την υλοποίηση του προγράμματος "4Alien", μελετήθηκε η διατροφική αξία των τεσσάρων ειδών, προκειμένου να εξεταστεί εάν "ανταγωνίζονται" με τα αυτόχθονα είδη σε θρεπτικότητα και μπορούν επάξια να ενταχθούν στη διατροφή των Ελλήνων καταναλωτών. **Σύμφωνα με τα στοιχεία που αναλύθηκαν, η διατροφική αξία των τεσσάρων αυτών ειδών είναι εξαιρετική, με κάποιες μάλιστα πολύ ενδιαφέρουσες ιδιότητες: αποτελούν αποδεδειγμένα πλέον πλούσια πηγή πρωτεΐνης άριστης ποιότητας (20%) η οποία είναι εφάμιλλη του κρέατος, έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε λίπος και υψηλά ποσοστά Ωμέγα-3 λιπαρών, γνωστών για τις ευεργετικές τους ιδιότητες στην υγεία του καρδιαγγειακού συστήματος των ανθρώπων, δεν περιέχουν υδατάνθρακες, ενώ έχουν χαμηλή περιεκτικότητα σε λίπος και είναι ιδανικά για δίαιτες με χαμηλά λιπαρά.**

Παραδείγματα εφαρμογών

“ Τα αποτελέσματα του τριετούς διάρκειας προγράμματος δείχνουν ότι τα συγκεκριμένα τέσσερα ξενικά είδη (αγριόσαλπα, γερμανός, λεοντόψαρο, σαρδελόγαυρος) είναι πλέον καλά εγκατεστημένα στις ελληνικές θάλασσες, κυρίως στα νότια της χώρας, όπου τα νερά είναι πιο θερμά. ”

Μερικά από τα ξενικά είδη, έχουν ήδη ενταχθεί στο διαιτολόγιο αρκετών καταναλωτών τα τελευταία χρόνια με αποτέλεσμα την ενίσχυση του εισοδήματος των αλιέων, ενώ άλλα, αποτελούν μια τόσο αλιευτική, όσο και γευστική πρόκληση. Ιδιαίτερη περίπτωση αποτελούν τα είδη της αγριόσαλπας και του γερμανού, καθώς ειδικά στην περιοχή των Δωδεκανήσων καταναλώνονται σε ευρεία κλίμακα, ενώ στις υπόλοιπες περιοχές της χώρας τα είδη αυτά παραμένουν σχετικά άγνωστα ή πρωτόγνωρα στο καταναλωτικό κοινό.

Στο πλαίσιο του προγράμματος, εκπονήθηκε έρευνα γνώμης, αλλά και δράσεις γευσιγνωσίας τον Νοέμβριο-Δεκέμβριο του 2022 καθώς και τον Φεβρουάριο του 2023, με στόχο την ανάλυση της πρόθεσης που έχουν οι Έλληνες καταναλωτές να εντάξουν τα τέσσερα αυτά ξενικά είδη στη διατροφή τους. Σύμφωνα με την έρευνα γνώμης στην οποία συμμετείχαν περίπου 85 άτομα, οι σύγχρονες τάσεις επιλογών του καταναλωτικού κοινού αποδεικνύουν τη δυναμική της εμπορικής αξιοποίησης των ειδών αυτών. Οι δυνητικοί καταναλωτές γνωρίζουν πλέον τον σαρδελόγαυρο (45% των ερωτηθέντων) και το λεοντόψαρο (49% των ερωτηθέντων), ενώ οι περισσότεροι καταναλώνουν ήδη ψάρια πρωτίστως για τη διατροφική αξία τους (86,9% των ερωτηθέντων) και εύκολα θα συμπεριελάμβαναν στη διατροφή τους προϊόντα με βάση τον σαρδελόγαυρο, τον γερμανό, αλλά και το λεοντόψαρο.

Αυτό προέκυψε εκτός από τα ερωτηματολόγια και από τις δράσεις δοκιμών γευσιγνωσίας που πραγματοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του προγράμματος στο ευρύτερο κοινό που είχε την ευκαιρία να δοκιμάσει σχετικές παρασκευές (π.χ. Pate σαρδελόγαυρου, καπνιστός σαρδελόγαυρος, jerky σαρδελόγαυρου, ceviche γερμανού, μελίπαστος γερμανός, καπνιστό λεοντόψαρο και κατεψυγμένο φιλέτο λεοντόψαρου, κ.ά.).



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Keramidas I, Tsikliras AC, Zenetos A, Karachle PK (2023) Risk assessment of Golani's round herring (*Etrumeus golanii*) in the Greek seas (northeastern Mediterranean Sea). *Frontiers in Marine Science* 10: 1220318.

Tsikliras A, Keramidas I, Dimarchopoulou D (2023) Alien fish species and mean temperature of the catch in the Aegean Sea. *Proceedings of the Annual FishBase Symposium*, Tervuren, Belgium.

Koufalis E, Keramidas I, Nalmpanti M, Karachle PK, Tsikliras AC (2022) Risk Assessment of Golani's round herring, *Etrumeus golanii* (DiBattista, Randall & Bowen, 2012) in Greece. *Proceedings of the Southeast European Ichthyological Conference 2*: 1-1.

Karachle PK, Dogrammatzi A, Apostolopoulos G, Konida K, Nalmpanti M, Tsikliras AC, Margaritis M, Xentidis NJ, Zenetos A (2021) Enriching the ELNAIS database through Citizen Science with information on the distribution of four invasive alien marine species: input from the scientific project 4ALIEN. *Proceedings of the East and South European Network for Invasive Alien Species*.

Vagenas G, Dogrammatzi A, Apostolopoulos G, Konida K, Nalmpanti M, Koufalis E, Tsikliras AC, Margaritis M, Karachle PK (2022) Fishers perceptions on the status and impact of the alien fish *Siganus luridus* and *S. rivulatus* in the Aegean and Ionian seas. *Πρακτικά Πανελληνίου Συμποσίου Ωκεανογραφίας και Αλιείας* 13: 363-368.