

Έργο INNOTRITION

Το έργο «Καινοτόμος χρήση υποπροϊόντων ελαιοτριβείων, οινοποιείων και τυροκομείων στη διατροφή των παραγωγικών ζώων για την παραγωγή λειτουργικών τροφίμων για ζώα», συντομογραφικά INNO.TRITION, υποβλήθηκε και χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα InterregV-AGreece-ItalyProgramme 2014-2020, με στόχο τη χρήση συστατικών χαμηλού κόστους από υποπροϊόντα της φυτικής και ζωικής παραγωγής και συγκεκριμένα της ελαιουργίας, της αμπελουργίας και της τυροκομίας ως συστατικών του σιτηρεσίου των πτηνών και του χοίρου.

Ένα περίεργο πρόγραμμα που συνδυάζει την αξιοποίηση «άχρηστων» και ισχυρά ρυπογόνων υποπροϊόντων των κύριων εθνικών μας αγροτικών προϊόντων (ελαιόλαδο, φέτα, κρασί) σε ένα σύστημα κυκλικής οικονομίας, με στόχο τη δημιουργία έξυπνων και βιο-λειτουργικών ζωοτροφών και ενός διατροφικού συστήματος που επιτέλους θα μπορεί να χαρακτηρίζει το Ελληνικό κρέας. Επιπρόσθετα, δεν είναι απλά ένας εξειδικευμένος μετασχηματισμός του κασιόγαρου, των στέμφυλων οινοποιίας και του αποπρωτεϊνωμένου τυρογάλακτος, αλλά ένα φυσικός εμπλουτισμός της τροφής των ζώων με φυσικά αντιοξειδωτικά μόρια, με φυσικά αντιμικροβιακά μόρια που διαφοροποιούν ενεργά το μικροβιακό περιβάλλον του πεπτικού συστήματος προς ένα υγιέστερο, μειώνουν τη μικροβιακή χλωρίδα του κρέατος καθιστώντας το ασφαλέστερο και επιμηκύνοντας το χρόνο ζωής του, διαφοροποιώντας την αναλογία ω6 προς ω3 του ορνίθιου και χοιρινού κρέατος από διψήφιο νούμερο σε μονοψήφιο δημιουργώντας ποιοτικότερα χαρακτηριστικά και θελκτικότητα του καταναλωτή προς ένα κρέας με ένα πιο υγιεινό profile λιπαρών οξέων. Επιπλέον, ρυθμίζει ευεργετικά βιοχημικούς δείκτες του ζώου, μειώνει τους δείκτες φλεγμονής, καθιστώντας την εκτροφή παραγωγικότερη και χωρίς σημαντικά προβλήματα υγείας εφόσον τηρούνται τα μέτρα βιοασφάλειας και ευζωίας των ζώων.



Παρουσιάζεται λοιπόν μια μοναδική ευκαιρία παραγωγής πρότυπης ζωτροφής ανώτερης ποιότητας, ώστε η τελική της καινοτόμος μορφή να παρέχει περισσότερα και εξειδικευμένα ευεργετικά συστατικά από τις κλασικές ζωτροφές στα ζώα, έχοντας παράλληλα και χαμηλότερο κοστολόγιο. Τελικό αποτέλεσμα η παραγωγή τροφίμων ζωικής προέλευσης με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και Ελληνική ταυτότητα μέσω της διατροφής τους.

Το έργο έχει ως επικεφαλής επιστημονικό εταίρο το Τμήμα Γεωπονίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων με επιστημονικό υπεύθυνο τον καθηγητή κ. Γιάννη Σκούφο, το Επιμελητήριο Άρτας και συνεργάτες τους καθηγητές του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας κ. Κώστα Πετρωτό και κ. Γιάννη Γιαβάση, ενώ από την Ιταλική πλευρά συμμετέχουν το Πανεπιστήμιο του Bari Aldo Moro και το ISPA το Εθνικό Ινστιτούτο Επιστημών και Έρευνας Τροφίμων της Ιταλίας.

Είναι δεδομένο ότι η αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού, η υποβάθμιση των παραγωγικών εδαφών, οι μεγάλες μεταβολές στα συστήματα παραγωγής τροφίμων που έχουν έρθει αλλά εμείς εδώ απλά τις παρακολουθούμε, θα δημιουργήσουν ανταγωνισμό μεταξύ των ανθρώπων και των ζώων σε βασικά συστατικά της διαίτας τους, όπως δημητριακά, ενεργειακές πηγές και κυρίως πρωτεϊνούχες που εξαντλούνται. Η εξειδικευμένη επεξεργασία «αποβλήτων» που περιέχουν σημαντικούς διατροφικούς πόρους στη γεωργοκτηνοτροφική παραγωγή αποτελεί μία λύση για αυτό το αδιέξοδο. Παράλληλα η χώρα έχει το πλεονέκτημα της παραγωγής ελαιολάδου, τρόφιμο με ισχυρισμούς υγείας, που τα υγρά και στερεά του απόβλητα περιέχουν υψηλές συγκεντρώσεις των συστατικών που του δίνουν αυτή τη διάκριση (10,5 έως 24 γραμμάρια πολυφαινόλων ανά λίτρο). Το ίδιο ισχύει για τα στερεά απόβλητα της οινοποίησης, όπου επίσης οι αντίστοιχες πολυφαινόλες και τα φλαβονοειδή παραμένουν σε υψηλά επίπεδα, ενώ είναι γνωστό πως τα πεπτίδια του τυρογάλακτος μετά την παραγωγή μυζήθρας και ανθότυρου επιδρούν ευεργετικά στη φυσιολογία ζώων και ανθρώπων.

Τελικό ενσίδρωμα In nutrition σε κενό αέρος



Πειραματική εφαρμογή σε σιτηρέσια χοίρων του ενσιρώματος



Ποιοτικά χαρακτηριστικά χοιρινού κρέατος



Ακόμα περισσότερο δημιουργείται μια μέθοδος επεξεργασίας αποβλήτων που έχουν 100 έως 300 φορές μεγαλύτερο ρυπαντικό φορτίο από τα αστικά λύματα. Ένα τυροκομείο μικρό επεξεργασίας 20 τόνων γάλακτος δημιουργεί ρυπαντικό φορτίο αντίστοιχο πόλης 10.000 κατοίκων.

Εφαρμογή της καινοτόμου ζωτροφής σε σιτηρέσια πτηνών κρεοπαραγωγής



Έτσι για πρώτη φορά Πανευρωπαϊκά επεξεργάστηκαν από κοινού υποπροϊόντα τριών βασικών τροφίμων του αγροβιομηχανικού τομέα της χώρας, με πρότυπη τεχνολογία που περιλαμβάνει φυγοκέντρηση, κεραμικά μικροφίλτρα, ανάστροφη ώσμωση και ενσωμάτωση καλαμποκιού και μικροβιακών πληθυσμών με χαρακτήρα προβιοτικών με συνέπεια τη δημιουργία ενός εξειδικευμένου ενσιρώματος με 67 διαφορετικές αναλογίες σύστασης που να περιλαμβάνει υπολείμματα και από την

ελαιουργία, οινοποιία και τυροκομία. Το προϊόν αριστοποιήθηκε με βάση τα επιδιωκόμενα ειδικά χαρακτηριστικά του ενσιρώματος, όπως το pH, η οξυγαλακτική του χλωρίδα, η ελάχιστη ανάπτυξη μυκήτων και δυνητικά επιβλαβών βακτηρίων.

Από τις 67 αναλογίες επιλέχθηκε ένα με βάση τα άριστα χαρακτηριστικά και το τελικό αυτό προϊόν χρησιμοποιήθηκε στη διατροφή των μονογαστρικών (πτηνών κρεοπαραγωγής και χοίρων ανάπτυξης και πάχυνσης με αναλογίες 5 έως 15% στο σιτηρέσιο των ζώων με εξαιρετικά αποτελέσματα που συμπυκνώνονται στα εξής:

A) Μεγάλη αύξηση των ωφέλιμων βακτηρίων και των ευ- βιοτικών στο πεπτικό σύστημα των ζώων με συνέπεια την ταχύτερη ανάπτυξη και το μεγαλύτερο βάρος των ζώων (*Lactobacilli*, *Bifidobacterium*)

B) Σημαντική στατιστικά μείωση των παθογόνων μικροοργανισμών που μπορούν να προκαλέσουν προβλήματα στην υγεία των ζώων, όπως και του ανθρώπου (εντεροβακτηριοειδή, θειοαναγωγικά κλωστρίδια, καμπυλοβακτηρίδια), που αποτελούν την πρώτη πηγή τροφολοιμώξεων στον άνθρωπο στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Γ) Υψηλή συγκέντρωση φαινολών στο κρέας των ζώων με σημαντική αντιοξειδωτική δράση, προστασία από οξείδωση λιπιδίων και της LDL, με συνέπεια τη διατήρηση του κρέατος για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στο ψυγείο και τη μείωση της τάγγισης του λίπους κατά τη διατήρηση του κρέατος σε θερμοκρασίες ψύξης

Δ) Μεγάλη μείωση δυνητικά παθογόνων βακτηρίων στο τελικό σφάγιο μετά τη συσκευασία του κρέατος, με αποτέλεσμα υγιεινότερο και ασφαλέστερο σφάγιο

Ε) Ελαχιστοποίηση της περιβαλλοντικής ρύπανσης και απομείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος της εκτροφής, αλλά και του κρέατος δημιουργώντας μια οικολογική σφραγίδα στην παραγωγή Ελληνικού χοιρινού και ορνίθιου κρέατος

ΣΤ) Αύξηση της συγκέντρωσης μονοακόρεστων και $\omega 3$ λιπαρών οξέων, ώστε η αναλογία $\omega 6$ προς $\omega 3$ στο μπούτι του κοτόπουλου να μειώνεται από 10,5/1 σε 4,9/1, και στη σπάλα του χοίρου από 21,2/1 σε 10,4/1, καθότι είναι γνωστό ότι η σύγχρονη διατροφή του ανθρώπου που συμβάλλει στην προστασία της υγείας του ανθρώπου απαιτεί αναλογία $\omega 6$ προς $\omega 3$ κάτω από 5/1.

Ζ) Μειώθηκαν οι δείκτες φλεγμονής των ζώων με τη χρήση του πρότυπου και βιοενεργού ενσιρώματος (προφλεγμονώδεις κυτοκίνες, CRP, Haptoglobin, διασφαλίζοντας την υγεία και ευζωία των εκτρεφόμενων χοίρων και πτηνών κρεοπαραγωγής.

Η) Αναπτύχθηκε σύστημα ιχνηλασιμότητας του κρέατος πτηνών και χοίρων για την αναγνώριση των ποιοτικών χαρακτηριστικών μέσω της διατροφικής χρήσης του πρότυπου ενσιρώματος, δημιουργώντας την επιστημονική βάση διαφοροποίησης του Ελληνικού κρέατος από το εισαγόμενο μέσω της συγκεκριμένης διατροφής, δεδομένο που ανοίγει τον πραγματικό δρόμο για την ταυτότητα του Ελληνικού

κρέατος και την αναγνώριση ως ΠΓΕ του γύρου, είτε άλλων κρεατοσκευασμάτων, από χοιρινό ή από ορνίθιο κρέας

Ανάλυση των μικροβιακών πληθυσμών στο σφάγιο κοτόπουλου μετά τη διατροφή με το ενσίρωμα Innotrition



Με τη σημερινή αύξηση του κόστους ζωοτροφών πάνω από 35% και τη διατήρησή τους σε αυτά τα επίπεδα για καιρό, η εναλλακτική λύση που προτείνεται από το Τμήμα Γεωπονίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων στην Άρτα για να παραμείνει επικερδής η επιχείρηση και ανταγωνιστική η τοπική αγροδιατροφική βιομηχανία είναι να ενσωματωθούν νέα συστατικά τοπικής παραγωγής στα σιτηρέσια των ζώων να δημιουργηθούν έξυπνα σιτηρέσια με αποδοτικότητα στις ζωοτεχνικές παραμέτρους, μειωμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα και απόδοση ποιοτικότερων χαρακτηριστικών στα τελικά προϊόντα (κρέας/ γάλα).

Ταυτόχρονα, η καινοτόμος αξιοποίηση των υποπροϊόντων της φυτικής παραγωγής αλλά και του κλάδου της τυροκομίας, γίνεται εργαλείο ανάπτυξης και ένταξης νέων μορφών διατροφής που σχετίζονται με την υγεία του ζώου, αντιοξειδωτικούς δείκτες των τελικών τροφίμων, επιμήκυνσης του χρόνου ζωής τους, διαφοροποίηση προς το βέλτιστο των αναλογιών των λιπαρών οξέων στο κρέας, μείωσης του μικροβιακού φορτίου και στο πεπτικό σύστημα του ζώου και στο τελικό τρόφιμο. Αυτό παρέχει το πλεονέκτημα των δυνητικά λειτουργικών τροφίμων, του ποιοτικότερου κρέατος με ιχνηλάτηση των ιδιοτήτων του, ώστε να παραμείνει ανοικτός ο δρόμος για την ανάπτυξη των παραγωγικών δυνάμεων στον πρωτογενή τομέα στη χώρα που δεν έχει τη δυνατότητα ποσοτικής διεμβόλισης των διεθνών αγορών, αλλά ποιοτικής.

Οι πειραματισμοί έγιναν όλοι σε πτηνοτροφικές και χοιροτροφικές μονάδες της Άρτας, το ενσίρωμα παράχθηκε στο εργαστήριο Τροφίμων και Μηχανικής Βιοσυστημάτων του Τμήματος Αγροτεχνολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με επικεφαλής τον καθηγητή κ. Πετρωτό, η ανάλυση του μικροβιώματος, των δεικτών υγείας και φλεγμονής των ζώων και της ιχνηλασιμότητας του κρέατος με τεχνολογίες πρωτεομικής και αλληλούχισης νέας γενιάς έγινε στο Εργαστήριο Υγείας και Υγιεινής και Ποιότητας Τροφίμων του Τμήματος Γεωπονίας του Πανεπιστημίου

Ιωαννίνων στην Άρτα με επικεφαλής την καθηγήτρια κ. Αθηνά Τζώρα, όπως και η ανάλυση της χημικής σύστασης του κρέατος και ποιοτικών του χαρακτηριστικών που έγιναν που κοινού με το εργαστήριο Βιοτεχνολογίας και Εφαρμοσμένης Μικροβιολογίας του Τμήματος Επιστημών τροφίμων και Διατροφής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας με επικεφαλής τον Αναπληρωτή καθηγητή κ. Γιάννη Γιαβάση.

Εργαστήριο Υγείας των ζώων, Υγιεινής και Ποιότητας Τροφίμων, Τμήμα Γεωπονίας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Άρτα



Στις 7 και 8 Δεκεμβρίου στο Επιμελητήριο Άρτας διεξήχθησαν δύο ημερίδες για τα αποτελέσματα του έργου Innotrution, μία για επιχειρηματίες του κλάδου της Αγροδιατροφής με μεγάλη συμμετοχή εμβληματικών επιχειρήσεων των Ελληνικών τροφίμων και μία για το ευρύ κοινό που αναλύθηκε ο ρόλος των «έξυπνων ζωοτροφών» για το μέλλον της ζωικής παραγωγής, των βιολειτουργικών τροφίμων και των τροφίμων υγείας που είναι και ο ερευνητικός προσανατολισμός του Τμήματος Γεωπονίας του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων, των τεχνολογιών ιχνηλάτησης της αυθεντικότητας των Ελληνικών κρεάτων, το τι σημαίνει Ελληνικό κρέας και αν πραγματικά υπάρχει, τη χρήση φυτοβιοτικών στη διατροφή και το ρόλο τους στην υγεία των ζώων. Στο πλαίσιο του Έργου έχει αναπτυχθεί μια ηλεκτρονική πλατφόρμα με σκοπό την σύζευξη προσφοράς και ζήτησης υποπροϊόντων ελαιολιτριβείων, οινοποιείων και τυροκομείων για την παραγωγή ζωοτροφών <https://app.interreginnotrution.eu/>



Στην πλατφόρμα οι παραγωγοί μπορούν να ενημερώσουν τους παραγωγούς ζωοτροφών για τη διαθεσιμότητα/ προσφορά των υποπροϊόντων τροφίμων που μπορούν να ανακυκλωθούν σε ζωοτροφές. Αντιστοίχως, οι παραγωγοί ζωοτροφών

μπορούν να δηλώσουν τις ποσότητες των υποπροϊόντων που χρειάζονται. Μετά την ηλεκτρονική συμφωνία μέσω της πλατφόρμας, οι χρήστες μπορούν να έρθουν σε επαφή μεταξύ τους για να κανονίσουν τη φυσική μεταφορά και επεξεργασία των υποπροϊόντων των τροφίμων.