



## Υγειονομικά ασφαλής και αειφορική αξιοποίηση παραπροϊόντων τροφίμων στη χοιροτροφία

Το Έργο CPigFeed, το οποίο εντάσσεται στη δράση «Ερευνώ-Δημιουργώ-Καινοτομώ», εστιάζει στην ανάπτυξη έξυπνων πληροφοριακών εργαλείων και εφαρμογών ιχνηλασιμότητας στον τομέα της χοιροτροφίας, ενσωματώνοντας τις αρχές της κυκλικής οικονομίας σε έναν από τους σημαντικότερους τομείς πρωτογενούς παραγωγής στην Ελλάδα.

Η απώλεια και σπατάλη τροφίμων κατά μήκος ολόκληρης της αλυσίδας εφοδιασμού, αποτελεί ένα μείζον πρόβλημα στην Ευρώπη με περιβαλλοντικές, κοινωνικές και φυσικά, οικονομικές διαστάσεις. Οι μελέτες της Eurostat επιβεβαιώνουν τη σοβαρότητα του θέματος καθώς ο μέσος Ευρωπαίος πολίτης παράγει 173 κιλά αποβλήτων τροφίμων ετησίως -συνολικά σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης η ποσότητα κυμαίνεται σε 59 εκατομμύρια τόνους- ενώ, το αντίστοιχο κόστος προσεγγίζει τα 130 δισεκατομμύρια ευρώ.

Η μείωση των απωλειών στα τρόφιμα, η επαναχρησιμοποίηση τους πέραν της ημερομηνίας λήξεως αλλά, και η αξιοποίηση των παραπροϊόντων της παραγωγής τους, μπορούν να αποτελέσουν ρεαλιστικά και αποδοτικά αντίμετρα στη σπατάλη πολύτιμων και, πλέον, πεπερασμένων πόρων όπως το νερό, το έδαφος και η ενέργεια. Η υλοποίηση τέτοιου είδους παρεμβάσεων θα επιταχύνουν την επίτευξη των στόχων της Ευρωπαϊκής Ένωσης στους τομείς της Κυκλικής Οικονομίας και Αειφορίας, μειώνοντας τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της παραγωγής και της κατανάλωσης προϊόντων και τοποθετώντας ένα «ανάχωμα» στην παραγωγή των σχετικών αποβλήτων.

Η βιομηχανία παραγωγής ζωοτροφών έχει ήδη υιοθετήσει την αξιοποίηση τροφίμων και παραπροϊόντων που είναι κατάλληλα προς βρώση, αλλά όχι για ανθρώπινη χρήση, ενεργοποιώντας μια πραγματικά βιώσιμη πρακτική. Ωστόσο, η εφαρμογή αυτής της πρακτικής φαίνεται να επιβραδύνεται από ουσιαστικές προκλήσεις που σχετίζονται με logistics, με την εφαρμογή των προτύπων υγιεινής και ασφάλειας αλλά και του νομοθετικού πλαισίου.

Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το γνωστό συστατικό των ζωοτροφών Bakery Meal (άλυρο αρτοποιημάτων, BM), το οποίο παράγεται

από διάφορα προϊόντα αρτοποιίας όπως ψωμί, μπισκότα, δημητριακά, ζύμες, κα., όταν αυτά δεν μπορούν να καταναλωθούν, πλέον, από τον άνθρωπο. Ο κύκλος παραγωγής του BM προβλέπει την ανάμειξη, άλεση και θερμική επεξεργασία των τροφικών παραπροϊόντων, με σκοπό την παραγωγή ενός τελικού αλεύρου. Το τελικό άλευρο είναι πηγή ενέργειας, πρωτεΐνης, βιταμινών και μετάλλων για πουλερικά και χοίρους. Η χρήση του διατηρεί χαμηλά το κόστος για την παραγωγή ζωοτροφών και μειώνει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα της συνολικής δραστηριότητας.

Ωστόσο, τόσο στην παραγωγή όσο και τη χρήση του BM, απαιτούνται σαφείς κανόνες και περιορισμοί καθώς η ανεξέλεγκτη χρήση παραπροϊόντων τροφίμων στο σιτηρέσιο των χοίρων και άλλων ζώων, απουσία ενδεδειγμένου ελέγχου και ιχνηλάτησης, είναι άκρως επικίνδυνη για τη διασπορά μολυσματικών ασθενειών όπως, επί παραδείγματι, η αφρικανική πανώλη των χοίρων.

Η ελληνική ερευνητική κοινότητα κινείται ενεργά και δυναμικά προς την κατεύθυνση της αντιμετώπισης των ως άνω προκλήσεων στο πλαίσιο του Έργου με τίτλο «Ανάπτυξη έξυπνων εφαρμογών ιχνηλασιμότητας, αποκεντρωμένων δικτύων εφοδιαστικής αλυσίδας, και βιώσιμων τεχνολογιών για την υγειονομικά ασφαλή και αειφορική ενσωμάτωση παραπροϊόντων τροφίμων στη διατροφή χοίρων - CPigFeed» [www.cpigfeed.eu](http://www.cpigfeed.eu), το οποίο συγχρηματοδοτείται από την Ελλάδα και την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Το Έργο CPigFeed εστιάζει στην ανάπτυξη έξυπνων πληροφοριακών εργαλείων και εφαρμογών ιχνηλασιμότητας και, συνακόλουθα, στην εφαρμογή τους σε μια αποκεντρωμένη εφοδιαστική αλυσίδα παραπροϊόντων τροφίμων που θα δημιουργηθεί γύρω από μία πρότυπη μονάδα εκτροφής χοίρων. Τα παραπροϊόντα τροφίμων θα χρησιμοποιηθούν



ως συμπληρωματικό συστατικό στο σιτηρέσιο των χοίρων, επικεντρώνοντας την έρευνα σε δύο βασικούς πυλώνες:

- Ανάπτυξη και διαχείριση συστήματος πρωτοκόλλου -στο πλαίσιο των πληροφοριακών εργαλείων-, με στόχο την υγειονομικά ασφαλή ενσωμάτωση των παραπροϊόντων τροφίμων στο σιτηρέσιο.
- Αξιολόγηση της επίδρασης του νέου σιτηρέσιου στην υγεία και ευζωία των ζώων, καθώς και στην απόδοση και ποιότητα του τελικού προϊόντος που είναι το χοιρινό κρέας.

Η έρευνα στο πλαίσιο του έργου είχε ως αποτέλεσμα την δημιουργία δύο toolkits μεθοδολογίας σχετικά με:

1. Ανάπτυξη δικτύων εφοδιαστικής αλυσίδας, ξεκινώντας από την χαρτογράφηση όλων των πιθανών σημείων παραγωγής παραπροϊόντων τροφίμων εντός συγκεκριμένης περιοχής ενδιαφέροντος, και την καταγραφή των απαραίτητων δεδομένων (ποσότητα παραγόμενων προϊόντων, χρονική περίοδος παραγωγής και φυσικοχημικά χαρακτηριστικά).
2. Πιστοποίηση της ποιότητας και της υγειονομικής ασφάλειας του παραγόμενου BM μέσω λεπτομερούς ανάλυσης των φυσικοχημικών, θρεπτικών και μικροβιολογικών χαρακτηριστικών διαφορετικών παρτίδων παραγωγής BM από τα διάφορα είδη παραπροϊόντων αρτοποιίας.

Ως απόρροια της χαρτογράφησης των σημείων παραγωγής παραπροϊόντων αρτοποιίας προέκυψε το συμπέρασμα ότι η βιομηχανία αρτοποιημάτων, μπισκοτοποιίας και αλεύρων/σιτηρών, τα αρτοποιεί και, τέλος, οι υπεραγορές τροφίμων είναι οι εν δυνάμει πηγές παραπροϊόντων τροφίμων.

Στο πλαίσιο του έργου, μελετήθηκαν 3 περιοχές ενδιαφέροντος, με βασική εστίαση στην ποιότητα και τη διαθεσιμότητα της πρώτης ύλης, ανά προμη-

θευτή. Πολύ σημαντικός παράγοντας για την ομαλή προμήθεια της χοιροτροφικής μονάδας με BM και την αποδοτική εφαρμογή της προτεινόμενης μεθοδολογίας αναδείχθηκε η ύπαρξη μιας κεντρικής πηγής παραπροϊόντων τροφίμων.

Συγχρόνως, η ανάλυση των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών του παραγόμενου BM οδήγησε στο συμπέρασμα ότι το BM είναι ένα χρήσιμο συστατικό για προσθήκη στη διατροφή των χοίρων, αποτελώντας πηγή ενέργειας, πρωτεΐνης και άλλων θρεπτικών, και επωφελών για τα ζώα, συστατικών. Επίσης, παρόλη τη σημαντική διακύμανση σε επιμέρους διαθρεπτικά χαρακτηριστικά του BM, λόγω της διαθεσιμότητας διαφορετικών παραπροϊόντων για την παραγωγή του, δε παρατηρήθηκαν ζητήματα σχετικά με την υγειονομική ασφάλεια (σύμφωνα με τα μικροβιολογικά χαρακτηριστικά του BM) ή την ποιότητα (απουσία τοξινών και ανεπιθύμητων ουσιών) στο τελικό προϊόν.

Επί του παρόντος, η ομάδα έργου CPigFeed μελετά την επίδραση της προσθήκης BM στο σιτηρέσιο χοίρων σε σχέση με την απόδοση παραγωγής και την ποιότητα του χοιρινού κρέατος ενώ παράλληλα, γίνεται λεπτομερής αξιολόγηση της περιβαλλοντικής και της οικονομοτεχνικής βιωσιμότητας της προτεινόμενης μεθόδου αξιοποίησης των παραπροϊόντων αρτοποιίας.

## Info

Το έργο CPigFeed υλοποιείται στο πλαίσιο της Δράσης «Ερευνώ-Δημιουργώ-Καινοτομώ» με συγχρηματοδότηση από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ) (κωδικός έργου: Τ2ΕΔΚ-04537).

Επιστημονικός Υπεύθυνος του έργου είναι ο Δρ. Γεώργιος Φ. Μπανιάς, Διευθυντής του Εργαστηρίου Περιβαλλοντικής Μηχανικής και Αειφορίας του Ινστιτούτου Βιο-οικονομίας και Αγρο-τεχνολογίας του Εθνικού Κέντρου Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ). Η ομάδα έργου του ΕΚΕΤΑ απαρτίζεται από τους: Δρ. Σωτήριο Ι. Πάτσιοι, Σταματία Σκουτίδα, Δρ. Απόστολο Μαλαμάκης, Δημήτριο Γερολιόλιος, Δρ. Χρήστο Καρκανιάς, Ελευθέριο Μελάς και Μαρία Μπατσιούλα.

«Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης»

