

ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΔΕΣΜΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ANPRO-NT

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

- ✓ Η Anpario plc ανέθεσε στην Alimetrics Ltd. στην Φινλανδία να διεξάγει μια πειραματική δοκιμή για να προσδιορίσει σε τεχνητό περιβάλλον (in vitro) την ικανότητα δέσμευσης μυκοτοξινών διαφορετικών εμπορικών μυκοδεσμευτικών σκευασμάτων.
- ✓ Η Alimetrics Ltd. είναι μια ανεξάρτητη, ιδιωτική, ερευνητική μονάδα, η οποία εξειδικεύεται στην έρευνα του γαστροεντερικού σωλήνα στα παραγωγικά ζώα (δείτε το Παράρτημα 1).
- ✓ Οι πειραματικές δοκιμές έγιναν τόσο σε όξινες (pH 2,5) όσο και σε ουδέτερες (pH 6,5) συνθήκες, ώστε να προσομοιωθεί αποτελεσματικά ο γαστροεντερικός σωλήνας των παραγωγικών ζώων.
- ✓ Διαπιστώθηκε ότι ορισμένα προϊόντα ήταν αποτελεσματικά στην δέσμευση κάποιων μυκοτοξινών, αλλά όχι όλων.
- ✓ Το Anpro-NT αποδείχθηκε ότι έχει την υψηλότερη ικανότητα δέσμευσης και στα δύο επίπεδα pH (2,5 και 6,5) και σε όλες τις δόσεις.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΔΟΚΙΜΗΣ

Τα δείγματα των δεσμευτικών μυκοτοξινών αγοράστηκαν από μύλους ζωοτροφών και εταιρείες προμιγμάτων στις Η.Π.Α και το Ηνωμένο Βασίλειο. Έπειτα τα δείγματα εστάλησαν στην Alimetrics στη Φινλανδία, με την επισήμανση A, B, C ... κ.λπ. ώστε οι πειραματικές δοκιμές να είναι τυφλές. Στην συνέχεια μελετήθηκε η ικανότητα των συγκεκριμένων δεσμευτικών μυκοτοξινών να δεσμεύσουν 6 διαφορετικές, συνήθεις μυκοτοξίνες. Οι συγκεντρώσεις μυκοτοξίνης που χρησιμοποιήθηκαν συσχετίστηκαν με τα κατώτατα όρια τοξικότητας που ορίζονται από τις αρχές και για να είναι πιο κοντά στις πραγματικές ποσότητες συσχετίστηκαν με τα επίπεδα που βρίσκονται στις ζωοτροφές. Τα επίπεδα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν:

Μυκοτοξίνη	Συντομογραφία	Συγκέντρωση μυκοτοξίνης
Αφλατοξίνη B1	AfB1	10 µg/L
Ωχρατοξίνη A	OTA	50 µg/L
Ζεαραλενόνη	ZEA	100 µg/L
Δεσοξυνιβαλενόλη	DON	100 µg/L
Φουμονισίνη B1	FUMB1	100 µg/L
T2 τοξίνη	T2	100 µg/L

Οι πειραματικές δοκιμές έγιναν τόσο σε όξινες (pH 2,5) όσο και σε ουδέτερες (pH 6,5) συνθήκες ώστε να προσομοιωθεί αποτελεσματικά ο γαστροεντερικός σωλήνας των παραγωγικών ζώων. Ένα αποτελεσματικό δεσμευτικό μυκοτοξινών είναι σημαντικό να μπορεί να δεσμεύει μυκοτοξίνες και στις δύο συνθήκες.

Εξετάστηκαν τρία διαφορετικά επίπεδα δόσης (0,05%, 0,25% και 0,50%) για κάθε δεσμευτικό μυκοτοξινών. Η συγκεκριμένη τεχνική παρέχει ένα ευρύ φάσμα της ικανότητας δέσμευσης των μυκοτοξινών και επιτρέπει την δημιουργία καμπύλης απόκρισης της δόσης για κάθε δεσμευτικό μυκοτοξινών που δοκιμάστηκε. Χρησιμοποιήθηκαν 4 πανομοιότυπα δοχεία αντίδρασης για κάθε πειραματική δοκιμή,



δίνοντας συνολικά 144 δοκιμές ανά δεσμευτικό μυκοτοξινών (6 τοξίνες x 4 επαναλήψεις x 2 επίπεδα pH x 3 δόσεις).

Χρησιμοποιήθηκαν ραδιενεργά επισημασμένες μυκοτοξίνες και προστέθηκαν στο ρυθμιστικό διάλυμα μαζί με το δεσμευτικό μυκοτοξινών που δοκιμάστηκε. Μετά την επώαση, το δεσμευτικό μυκοτοξινών αφαιρέθηκε και το διάλυμα που προέκυψε ελέγχθηκε με ραδιοανοσοπροσδιορισμό για τυχόν εναπομείνουσες μυκοτοξίνες.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Τα δεσμευτικά μυκοτοξινών που χρησιμοποιήθηκαν στην συγκεκριμένη μελέτη ήταν όλα διαθέσιμα στο εμπόριο. Στα γραφήματα που ακολουθούν, αναφέρονται με τα αρχικά γράμματα των συστατικών τους σε φθίνουσα σειρά, όπως αυτά βρίσκονται στις ετικέτες προϊόντων και στα δελτία δεδομένων τους. Η διαδικασία αυτή ακολουθήθηκε προκειμένου να προστατεύθουν οι προμηθευτές των συγκεκριμένων προϊόντων. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι σε αυτήν την πειραματική δοκιμή συμπεριλήφθησαν τα κορυφαία δεσμευτικά μυκοτοξινών της αγοράς. Προφανώς, δεν θα μπορούσε να δοκιμαστεί κάθε δεσμευτικό μυκοτοξινών που υπάρχει, ωστόσο, εάν ένα διαφορετικό προϊόν από τα παραπάνω είναι διαθέσιμο σε μια αγορά, μπορεί να αξιολογηθεί χρησιμοποιώντας την λίστα δραστικών συστατικών που αναφέρονται στην παρούσα μελέτη.

Απόκριση της Δόσης

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται με δύο τρόπους. Όλες οι μυκοτοξίνες, τα δεσμευτικά μυκοτοξινών, οι δόσεις και οι συνθήκες του pH ελέγχθηκαν ξεχωριστά. Στα γραφήματα 1 και 2, η μέση συνολική ποσότητα κάθε μυκοτοξίνης που δεσμεύεται από κάθε δεσμευτικό μυκοτοξινών σε κάθε δόση έχει προστεθεί μαζί για να παρέχει ως αποτέλεσμα την συνολική ποσότητα δεσμευμένων μυκοτοξινών.

- ✓ Αυτό καταδεικνύει σαφώς ότι ενώ όλα τα δεσμευτικά μυκοτοξινών μπόρεσαν να δεσμεύσουν τις μυκοτοξίνες, υπάρχει μεγάλη διακύμανση μεταξύ των προϊόντων. Στις δόσεις που χρησιμοποιήθηκε το κάθε δεσμευτικό μυκοτοξινών, η απόκριση της δέσμευσης μυκοτοξίνης δεν είναι γραμμική, αλλά καμπυλόγραμμη. Μεταξύ «μηδέν» και 0,05% δόση δεσμευτικού μυκοτοξινών (που ισοδυναμεί με δεσμευτικό μυκοτοξινών 0,5 kg/t ζωοτροφής), μπορεί να υπάρχει γραμμική απόκριση της δέσμευσης μυκοτοξίνης, αλλά αυτό το ποσοστό συμμετοχής σε ζωοτροφή ενός δεσμευτικού μυκοτοξινών είναι κάτω από τα επίπεδα που χρησιμοποιούνται στην πράξη.
- ✓ Δευτερευόντως, είναι σαφές ότι ορισμένα προϊόντα, ακόμη και στο υψηλότερο ποσοστό συμμετοχής (0,50% ή 5 kg/t) δεν είναι τόσο αποτελεσματικά όσο άλλα όταν χρησιμοποιούνται στη χαμηλότερη δόση (0,05%). Αυτή η δεκαπλάσια διαφορά στο ποσοστό συμμετοχής επισημαίνει ότι απλώς η παραπάνω προσθήκη από ένα λιγότερο αποδοτικό προϊόν είναι απίθανο να αποδώσει τα επιθυμητά αποτελέσματα, ενώ η ενσωμάτωση μιας μικρότερης ποσότητας ενός αποτελεσματικού προϊόντος θα αποφέρει καλύτερα αποτελέσματα.
- ✓ Συνολικά, η δέσμευση των μυκοτοξινών σε όλα τα δεσμευτικά μυκοτοξινών ήταν πιο αποτελεσματική στο pH 2,5.



Ατομική ικανότητα δέσμευσης

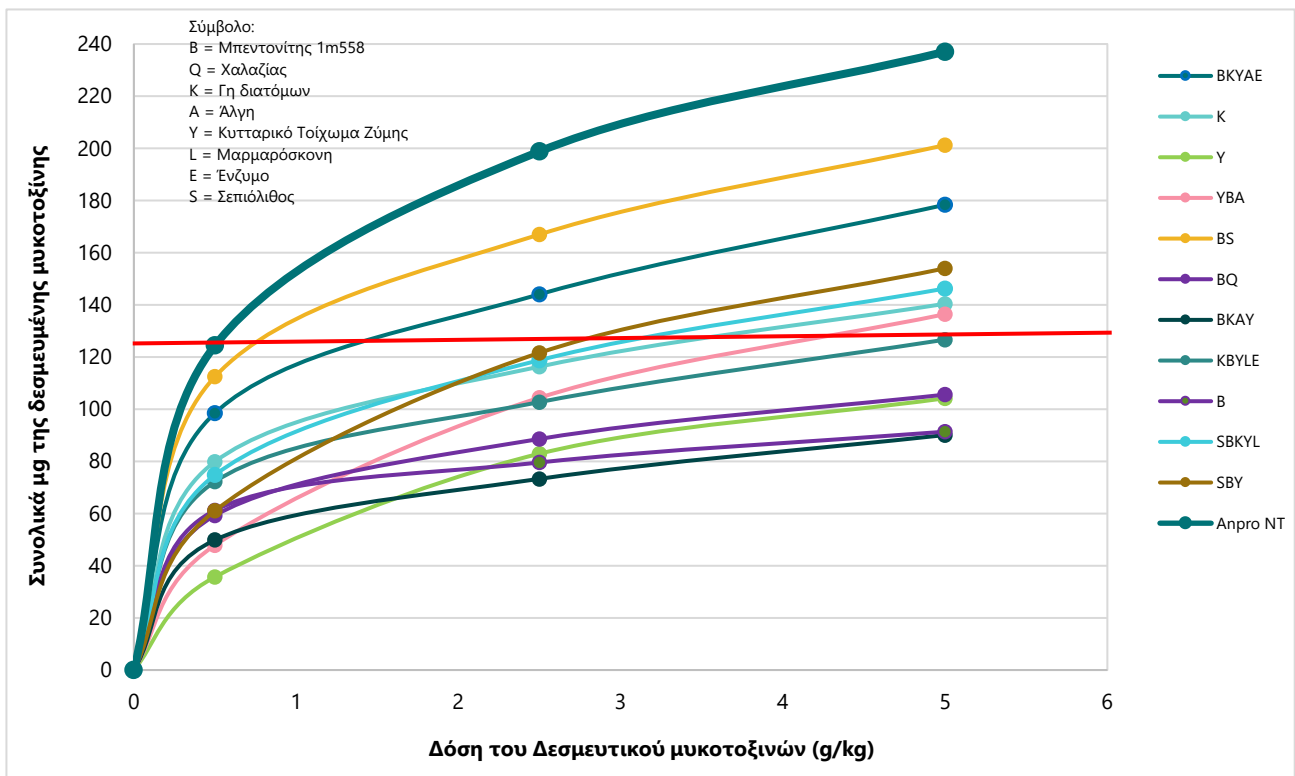
Τα γραφήματα 3 και 4 δείχνουν την δέσμευση καθημιάς από τις 6 διαφορετικές μυκοτοξίνες στα 2 διαφορετικά επίπεδα pH. Τα περισσότερα προϊόντα ήταν επαρκή στη δέσμευση Αφλατοξίνης B1 (Afb1), εκτός από το προϊόν με τα κυτταρικά τοιχώματα ζύμης (Y). Αξίζει να σημειωθεί ότι η Ωχρατοξίνη A (OTA) δεσμεύτηκε αρκετά καλά σε pH 2,5 αλλά όχι σε pH 6,5. Κανένα προϊόν δεν ήταν αποτελεσματικό στη δέσμευση της Δεσοξυνιβαλενόλης (DON), όπως φαίνεται και σε άλλη δημοσιευμένη βιβλιογραφία.

- ✓ Τα δεδομένα καταδεικνύουν σαφώς ότι ορισμένα προϊόντα είναι αποτελεσματικά στην δέσμευση ορισμένων τοξινών, αλλά όχι όλων.
- ✓ Το Anpro-NT αποδείχθηκε ότι έχει την υψηλότερη ικανότητα δέσμευσης μυκοτοξινών και στα δύο επίπεδα pH αλλά και σε όλες τις δόσεις.
- ✓ Τα στατιστικά στοιχεία διεξήχθησαν επί του συνόλου των αθροισμένων τιμών των δεσμευμένων μυκοτοξινών, χρησιμοποιώντας το λογισμικό στατιστικής επεξεργασίας JMP v13.1 (SAS Institute). Οι ράβδοι που ενώνονται με τις κόκκινες γραμμές δείχνουν ότι, συνολικά, αυτά τα προϊόντα δεν διέφεραν σημαντικά.

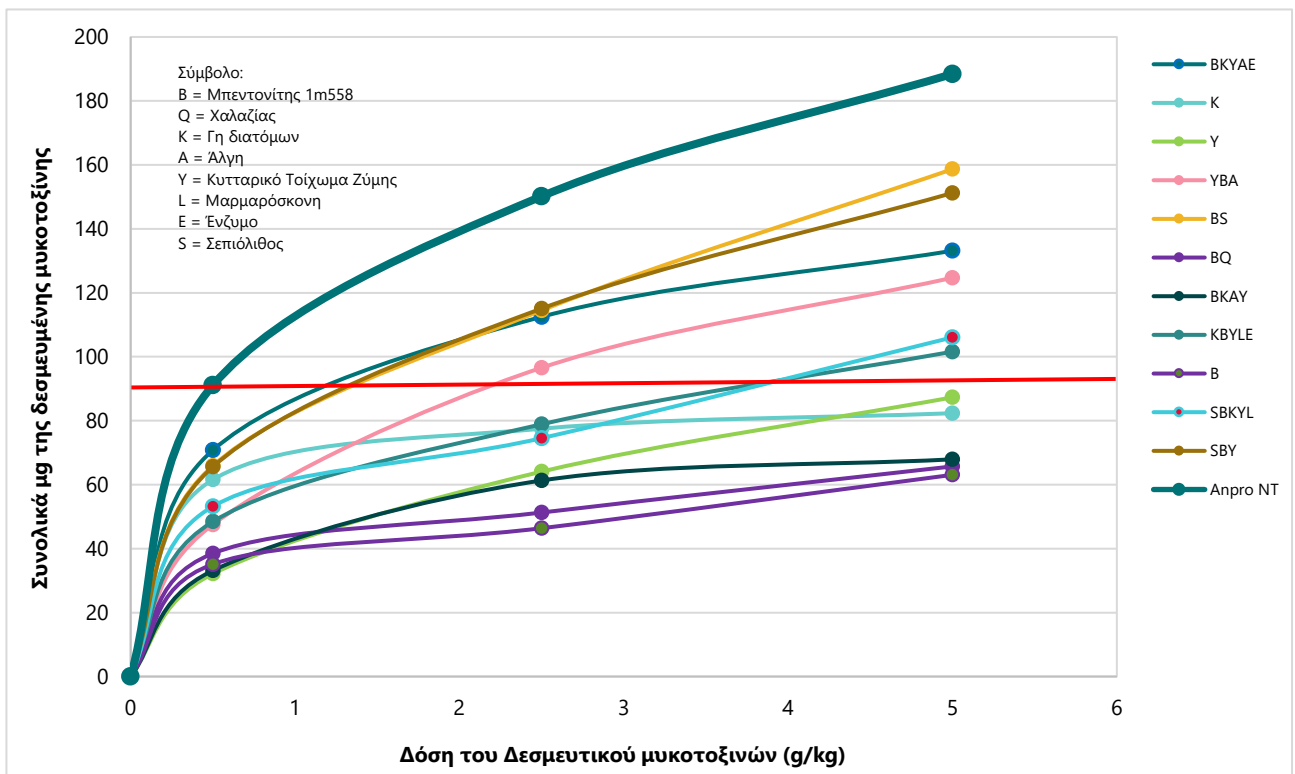
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- ✓ Όλα τα δεσμευτικά μυκοτοξινών που δοκιμάστηκαν μπόρεσαν να δεσμεύσουν μυκοτοξίνες και στα δύο επίπεδα pH, καθώς και σε όλες τις δόσεις.
- ✓ Ωστόσο, ορισμένα προϊόντα που συμμετείχαν σε 10 φορές μεγαλύτερη δόση δεν ήταν τόσο αποτελεσματικά όσο άλλα σε χαμηλή δόση.
- ✓ Το Anpro-NT αποδείχθηκε ότι έχει το μεγαλύτερο εύρος δράσης και την αποτελεσματικότερη ικανότητα δέσμευσης μυκοτοξινών σε όλες τις δόσεις και τα επίπεδα του pH.

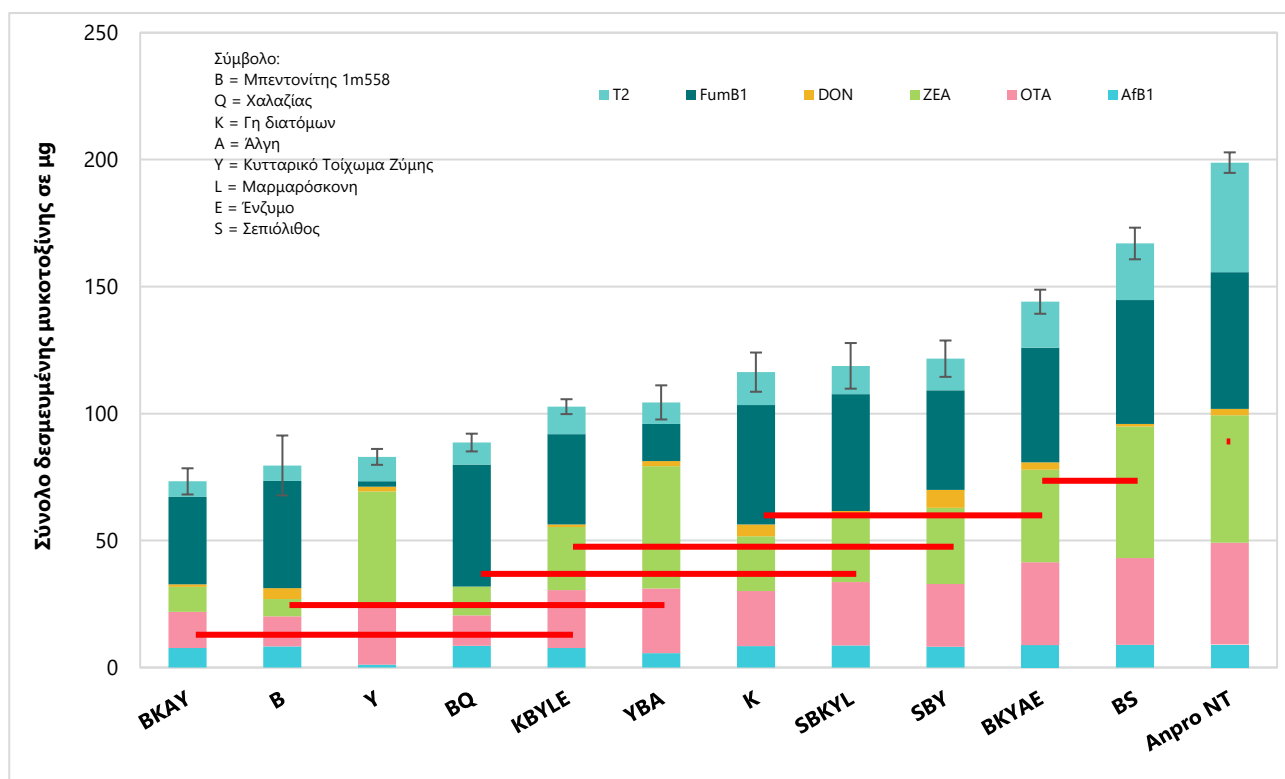




Γράφημα 1. Η απόκριση της δόσης των δεσμευτικών μυκοτοξινών στο pH 2,5



Γράφημα 2. Η απόκριση της δόσης των δεσμευτικών μυκοτοξινών σε pH 6,5

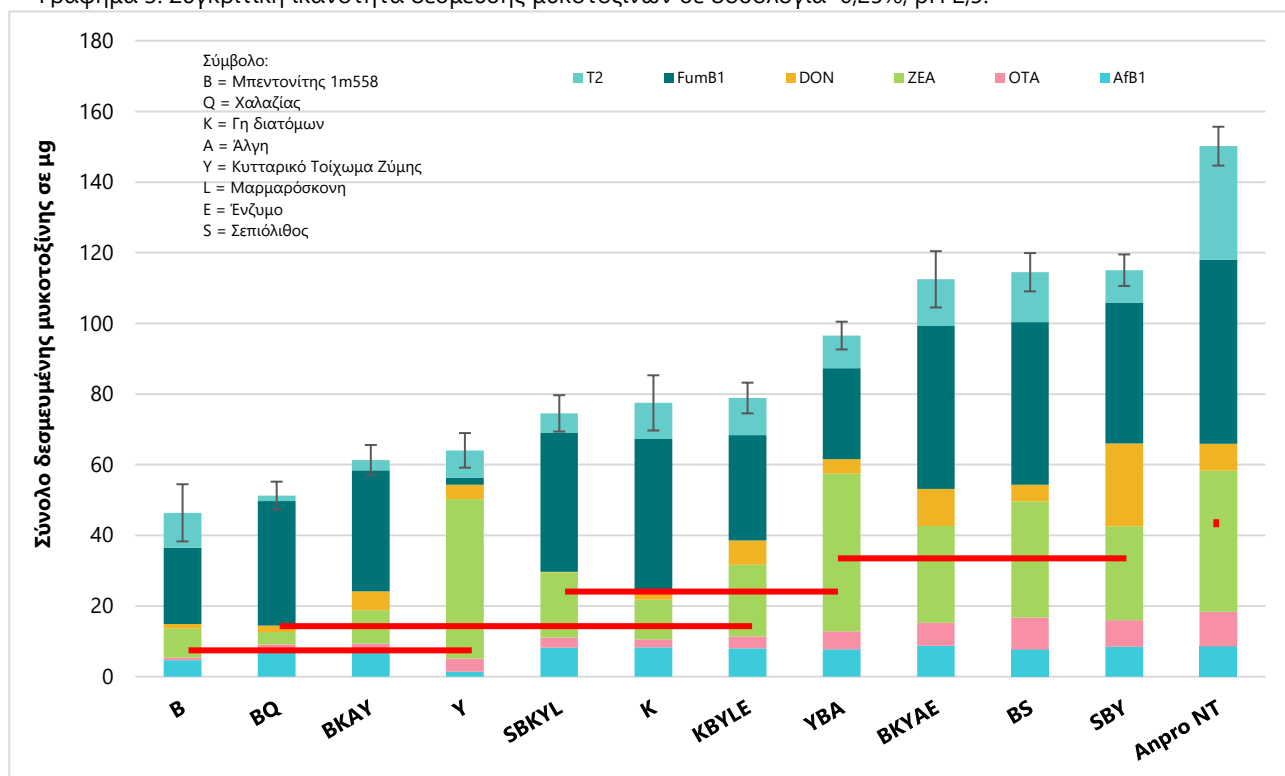


Οι ράβδοι που ενώνονται με κόκκινες γραμμές δεν έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά $P > 0,05$.

Οι ράβδοι απεικονίζουν τον Μέσο Όρο του συνολικά δεσμευμένου περιεχομένου μυκοτοξινών (SEM).

Alimetrics, Φινλανδία, 2018

Γράφημα 3. Συγκριτική ικανότητα δέσμευσης μυκοτοξινών σε δοσολογία 0,25%, pH 2,5.



Οι ράβδοι που ενώνονται με κόκκινες γραμμές δεν έχουν στατιστικά σημαντική διαφορά $P > 0,05$.

Οι ράβδοι απεικονίζουν τον Μέσο Όρο του συνολικά δεσμευμένου περιεχομένου μυκοτοξινών (SEM).

Alimetrics, Φινλανδία, 2018

Γράφημα 4. Συγκριτική ικανότητα δέσμευσης μυκοτοξινών σε δοσολογία 0,25%, pH 6,5.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ALIMETRICS

Η Alimetrics Research Ltd είναι ένας εξωτερικός συνεργάτης που προσφέρει ερευνητικά έργα στην βιομηχανία που σχεδιάζει και αναπτύσσει διαιτητικά προϊόντα με πιθανές επιδράσεις στην υγεία και στην απόδοση. Η εταιρεία είναι πρωτοπόρος στην επιστήμη της μικροβιολογίας του εντέρου και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ μικροοργανισμών και έχει ολοκληρώσει πάνω από 1000 ερευνητικά έργα για περισσότερους από 100 διεθνείς πελάτες. Επίσης, οι επιστήμονές μας έχουν δημοσιεύσει περισσότερα από 200 επιστημονικά άρθρα.

Πριν από την ίδρυση της Alimetrics Research Ltd το 2003, πολλοί από τους βασικούς επιστήμονές της είχαν εργαστεί στην Danisco-Cultor Corporate Research Center στη Φινλανδία. Έτσι, οι επιστήμονες της Alimetrics βρίσκονται πίσω από την έρευνα προϊόντων πολλών εταιρειών που δραστηριοποιούνται στον τομέα των ζωοτροφών, συμπεριλαμβανομένων των εταιρειών Finnfeeds, Genencor και Ewos.

Επιπλέον, η Alimetrics έχει στενή σχέση εργασίας με πολλά παγκόσμια ερευνητικά ιδρύματα και πανεπιστήμια, όπως η Schothorst Feed Research, το Nottingham Trent University και το Drayton Animal Health, και συχνά έρχονται σε επαφή για να πραγματοποιήσουν αναλύσεις για διάφορες πειραματικές δοκιμές που σχετίζονται με τα ζώα. Τα ερευνητικά δεδομένα της Alimetrics παρουσιάζονται σε πολλά συνέδρια παγκοσμίως από πελάτες και εμφανίζονται σε μεγάλο αριθμό επιστημονικών δημοσιεύσεων και διπλωμάτων ευρεσιτεχνίας σε συνδυασμό με δεδομένα πελατών, μεταξύ των οποίων είναι οι Alltech, AB Vista, Provimi και DSM. Δεν επιλέγουν όλοι οι πελάτες να δημοσιεύσουν την εργασία ή τα δεδομένα της, επομένως η Alimetrics Research Ltd υπερηφανεύεται ότι ενεργεί ως «σιωπηλός συνεργάτης» για πολλές εταιρείες, παρέχοντας μια εμπιστευτική σχέση και προσφέρει υψηλής ποιότητας έρευνα που οι πελάτες μπορούν να την εμπιστευτούν.

