

SoftAcid - Εφαρμογή στο νερό



Το SoftAcid είναι μια σειρά
προστατευμένων οργανικών οξέων με
λιγνοσουλφονικό οξύ, από όπου
προκύπτει και η ονομασία "soft" =
ήπιος.

www.softacid.com



Οργανικά Οξέα

- Τα οργανικά οξέα είναι αποτελεσματικά, αλλά διαβρωτικά και πτητικά
 - Κατατάσσονται ως επικίνδυνα – Κατηγορία 8.
 - Φορμικό Οξύ: κατά τη διάρκεια της πελλετοποίησης υπάρχει απώλεια 20-30% λόγω εξάτμισης.
 - $\text{pH} < 2,8$ (Φορμικό Οξύ) Τα ζώα σταματούν να πίνουν νερό, λόγω της οσμής.
- Buffered Οργανικά Άλατα Οργανικών Οξέα: λιγότερο διαβρωτικά, αλλά και λιγότερο αποτελεσματικά
 - Το pK_a των οργανικών οξέων είναι κοντά στο επίπεδο pH (περίπου 4,5 για τα οργανικά οξέα). Η αντιμικροβιακή δράση λόγω του χαμηλού pH μειώνεται σημαντικά.



Γιατί να χρησιμοποιήσετε το SoftAcid?

↑
Α
π
ο
δ
ο
τ
ι
κ
ό
τ
η
τ
α

Καθαρά Οργανικά Οξέα:
Αποτελεσματικά αλλά,
επικίνδυνα στη χρήση

SoftAcid®

Αποτελεσματικό
&
Ασφαλές!

Buffered Άλατα
Ασφαλή στη χρήση,
αλλά **λιγότερο**
αποτελεσματικά

Ασφαλές στη χρήση →



SoftAcid

Μοναδική και πατενταρισμένη τεχνολογία

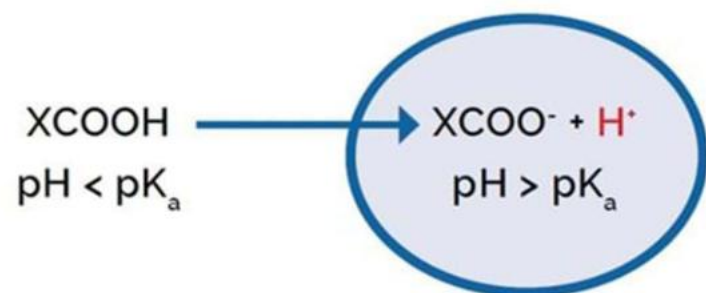
- Οργανικά οξέα προστατευμένα με λιγνοσουλφονικό οξύ

Το SoftAcid έναντι καθαρών οργανικών οξέων:

- Κατατάσσεται ως ερεθιστικό, όχι επικίνδυνο
- Λιγότερο διαβρωτικό σε μέταλλα και σκυρόδεμα
- Χαμηλή πτητικότητα/εξάτμιση και οσμή
- Ασφαλέστερο στη χρήση – Ευκολότερο στο χειρισμό
- Έχει ισχυρή βακτηριοστατική και βακτηριοκτόνο δράση
- Μειώνει την δημιουργία biofilm στους σωλήνες ποτίσματος και στις ποτίστρες



Μηχανισμός δράσης



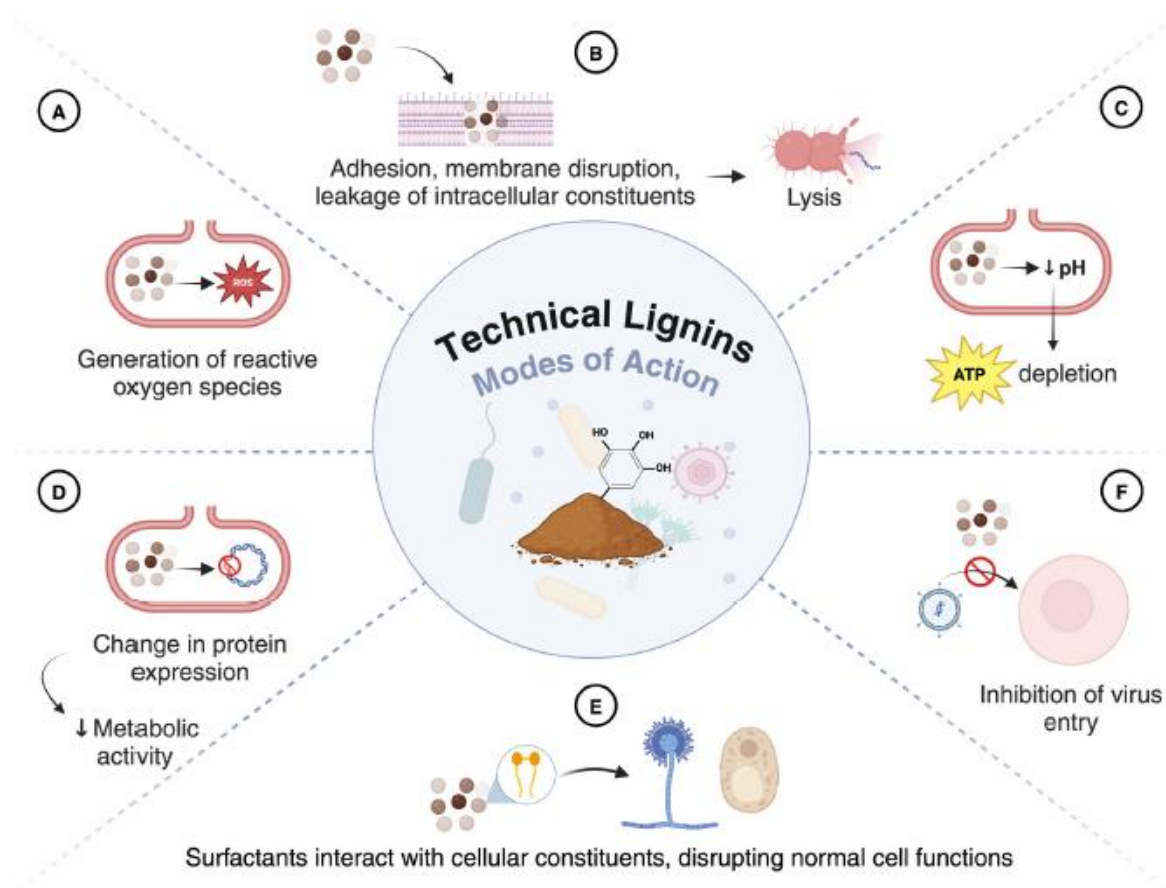
Τα οργανικά οξέα έχουν δύο τρόπους δράσης ως αντιμικροβιακοί παράγοντες. Η κύρια αντιμικροβιακή τους δράση επιτυγχάνεται μέσω της μείωσης του pH του σιτηρεσίου.

Επιπλέον, η ικανότητα των οργανικών οξέων να διίστανται σε ιόντα H^+ και καρβοξυλικής ομάδας, ανάλογα με το pH του περιβάλλοντος, τα μετατρέπει σε ισχυρούς αντιμικροβιακούς παράγοντες.

Η αλλαγή του pH επιδρά στην κυτταρική μεμβράνη των παθογόνων μικροβίων και τα αποδομεί.

Μόλις βρεθεί μέσα στο κύτταρο, όπου το pH διατηρείται κοντά στο 7, το οξύ διίστανται σε ιόντα H^+ και καρβοξυλική ομάδα. Η μείωση του pH καταστέλλει τα κυτταρικά ένζυμα και τα παθογόνα μικρόβια.

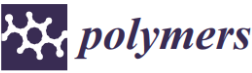
Πολυφαινόλες λιγνοσουλφονικού



- Οι πολυφαινόλες της λιγνίνης προκαλούν οξειδωτικό στρες μέσα στα βακτηριακά κύτταρα προκαλώντας βλάβη της κυτταρικής μεμβράνης. [6,28]
- Τα νανοσωματίδια λιγνίνης διεισδύουν στα βακτηριακά κυτταρικά τοιχώματα, διαταράσσοντας την κυτταρική μεμβράνη και αλλάζουν τη διαπερατότητα, με αποτέλεσμα την καταστροφή του παθογόνου κυττάρου. [28,29]
- Ορισμένοι τύποι λιγνίνης διαθέτουν ισχυρές επιφανειοδραστικές ιδιότητες που αλληλεπιδρούν με λιπίδια και πρωτεΐνες, επηρεάζοντας αρνητικά την ανάπτυξη και τη βιωσιμότητα των μυκήτων και των βακτηρίων. [30,31]
- Τα σωματίδια λιγνίνης παρεμποδίζουν την είσοδο των ιών. [8]

Reyes et al., 2024. Polymers, 16, 2181. <https://doi.org/10.3390/polym16152181>

Δοκιμές αντιμικροβιακής δραστηριότητας των λιγνοσουλφονικών



Review

The Antimicrobial Properties of Technical Lignins and Their Derivatives—A Review

Diana Carolina Reyes ^{1,2}, Zhengxin Ma ³ and Juan Jose Romero ^{1,*}

¹ Animal and Veterinary Sciences, University of Maine, Orono, ME 04469, USA; dcr232@cornell.edu
² Animal Science, Cornell University, Ithaca, NY 14850, USA
³ Molecular and Biomedical Sciences, University of Maine, Orono, ME 04469, USA; zhengxin.ma@maine.edu
* Correspondence: juan.romero@maine.edu; Tel.: +1-207-581-2925; Fax: +1-207-581-2999

Αποτελεσματικό κατά:

- E. coli
- S. aureus
- Streptococcus pyogenes
- S. enterica
- L. monocytogenes
- Aspergillus niger
- Penicillium expansum
- Aspergillus amoenus

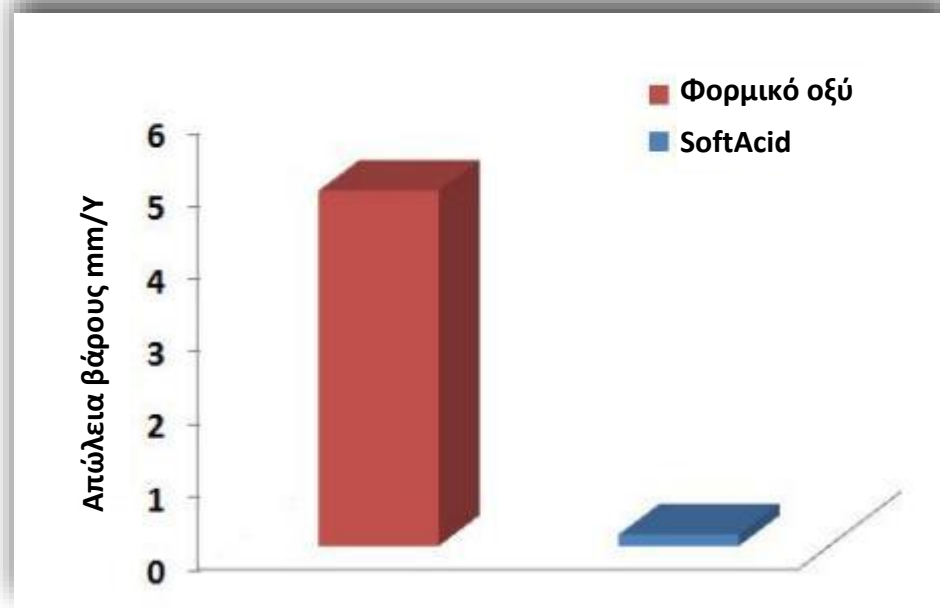
Table 1. Summary of the antimicrobial activity tests conducted in cited studies.

Technical Lignin	Pathogens Tested	Antimicrobial Test Method	Reference
Sodium lignosulfonate	<i>Candida dubliniensis</i> <i>C. tropicalis</i> <i>C. albicans</i> <i>C. glabrata</i> <i>C. parapsilopsis</i>	MIC ¹ ; Disk diffusion assay	[7]
Sodium lignosulfonate	<i>D. hansenii</i> <i>Aspergillus niger</i> <i>Penicillium expansum</i>	Disk diffusion assay	[30]
Sodium lignosulfonate; magnesium lignosulfonate; alkali kraft lignin; southern pine kraft lignin (LBKL); LBKL acetone-insoluble;	<i>Aspergillus amoenus</i> <i>Mucor circinelloides</i> <i>Penicillium solitum</i> <i>Debaryomyces hansenii</i>	Broth antimicrobial assay; MIC at different pH levels	[31]
Sodium lignosulfonate	<i>A. amoenus</i> <i>M. circinelloides</i> <i>P. solitum</i> <i>D. hansenii</i>	MIC and MFC ²	[32]
Lignosulfonate nanoparticles	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Bacillus subtilis</i> <i>Escherichia coli</i>	Turbidimetric method	[11]
Sodium lignosulfonate; magnesium lignosulfonate; alkali kraft lignin; LBKL	<i>Streptococcus uberis</i> <i>Staphylococcus hyicus</i> <i>E. coli</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	MIC and MBC ³	[33]
Lignosulfonate	HIV ⁴	Virus antigen expression; cytopathic effect evaluation; cell-to-cell infection; reverse transcriptase assay	[34]
Lignosulfonic acid	HIV HSV ⁵	Virus replication assay; virus time-of-drug-addition assay; virus inactivation assay; in vivo antiviral activity in mice	[8]
Kraft lignins; soda lignins	<i>E. coli</i> <i>Bacillus mycoides</i> <i>B. subtilis</i> <i>A. niger</i>	Disk diffusion assay	[35]
Kraft black liquor	<i>Coniophora puteana</i> <i>Poria placenta</i>	Wood protection from fungal degradation	[36]
Alkali kraft lignin	<i>Candida lipolytica</i> <i>S. aureus</i> <i>Listeria monocytogenes</i>	MIC	[6]
Kraft spruce lignins; Kraft eucalyptus lignins	<i>A. niger</i> <i>B. thuringiensis</i> <i>E. coli</i> <i>Enterobacter aerogenes</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>P. vulgaris</i> <i>S. aureus</i>	Fungal growth inhibition test; disk diffusion assay	[37]
Bamboo kraft lignin (BKL); BKL 95% ethanol soluble fraction; BKL 95% ethanol insoluble fraction	<i>S. aureus</i> <i>B. subtilis</i> <i>E. coli</i> <i>Salmonella enterica</i>	MIC; agar diffusion assay	[38]

Reyes et al., 2024. Polymers, 16, 2181. <https://doi.org/10.3390/polym16152181>

Τεχνολογικά Χαρακτηριστικά: Μειωμένη Διάβρωση

- Το SoftAcid είναι σημαντικά λιγότερο διαβρωτικό σε ανθρακούχο χάλυβα και άλλα μέταλλα, σε σύγκριση με το φορμικό οξύ
- Η προσθήκη λιγνοσουλφονικού οξέος κάνει το προϊόν λιγότερο επιθετικό



Η διάβρωση του ανθρακούχου χάλυβα μειώθηκε κατά > 95% με το SoftAcid (σε σύγκριση με το καθαρό φορμικό οξύ).

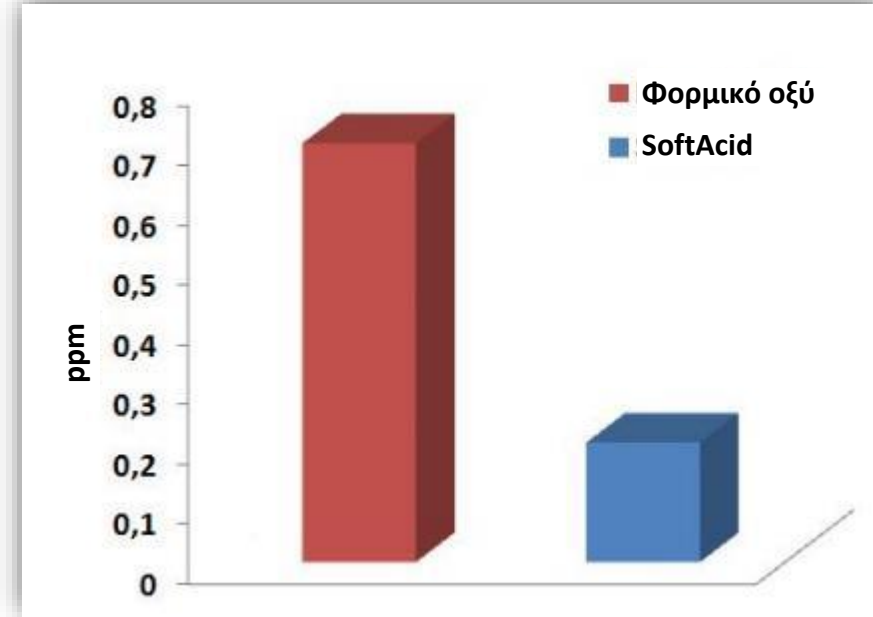
Source: SINTEF Materials technology



Τεχνολογικά Χαρακτηριστικά

- Η εξάτμιση και η ερεθιστικότητα του SoftAcid στο αναπνευστικό είναι πολύ μικρότερη από αυτή των καθαρών οργανικών οξέων.
- Το SoftAcid κατατάσσεται στα ερεθιστικά και όχι στα διαβρωτικά προϊόντα.

Τα επίπεδα οξέος στον αέρα καταμετρήθηκαν σε εργοστάσιο ζωοτροφών:

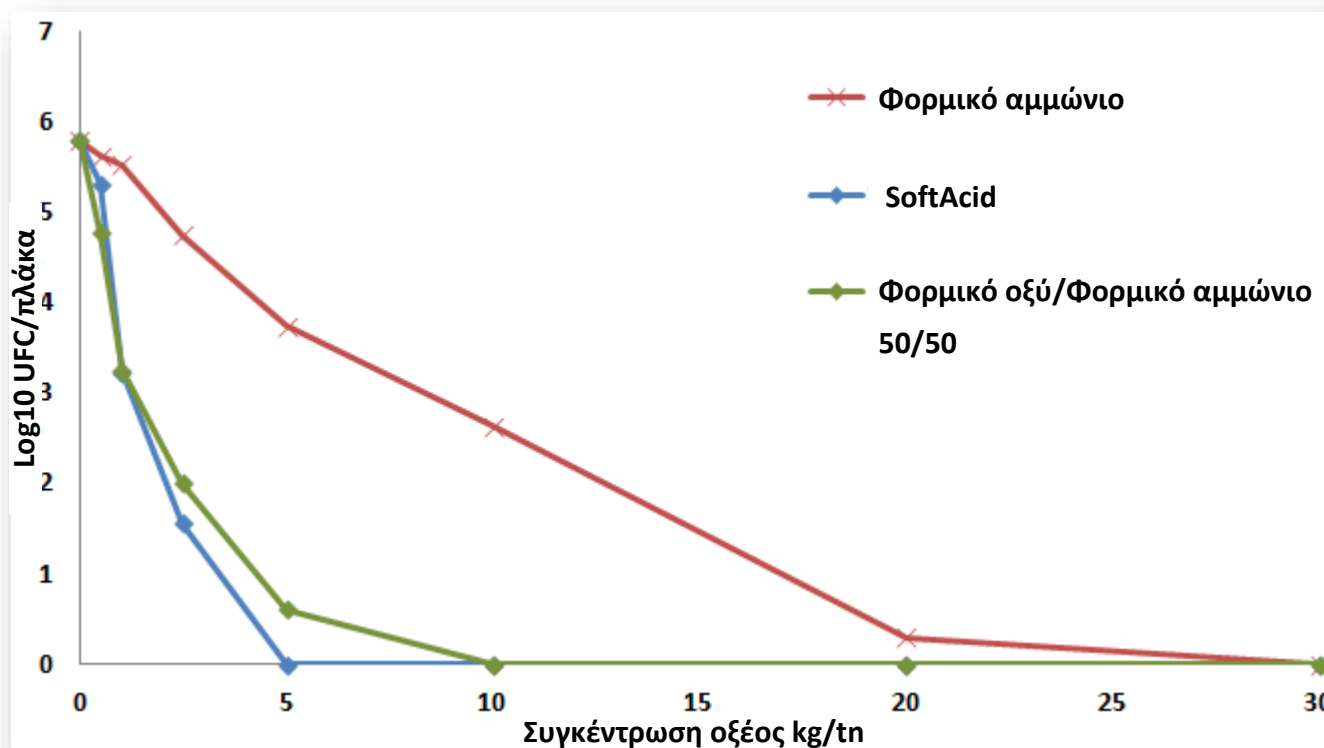


Παραγωγή pellet ζωοτροφών που περιέχουν φορμικό οξύ. Η ποσότητα του φορμικού οξέος στον αέρα μειώθηκε σημαντικά, όταν το φορμικό οξύ αντικαταστάθηκε από το SoftAcid.



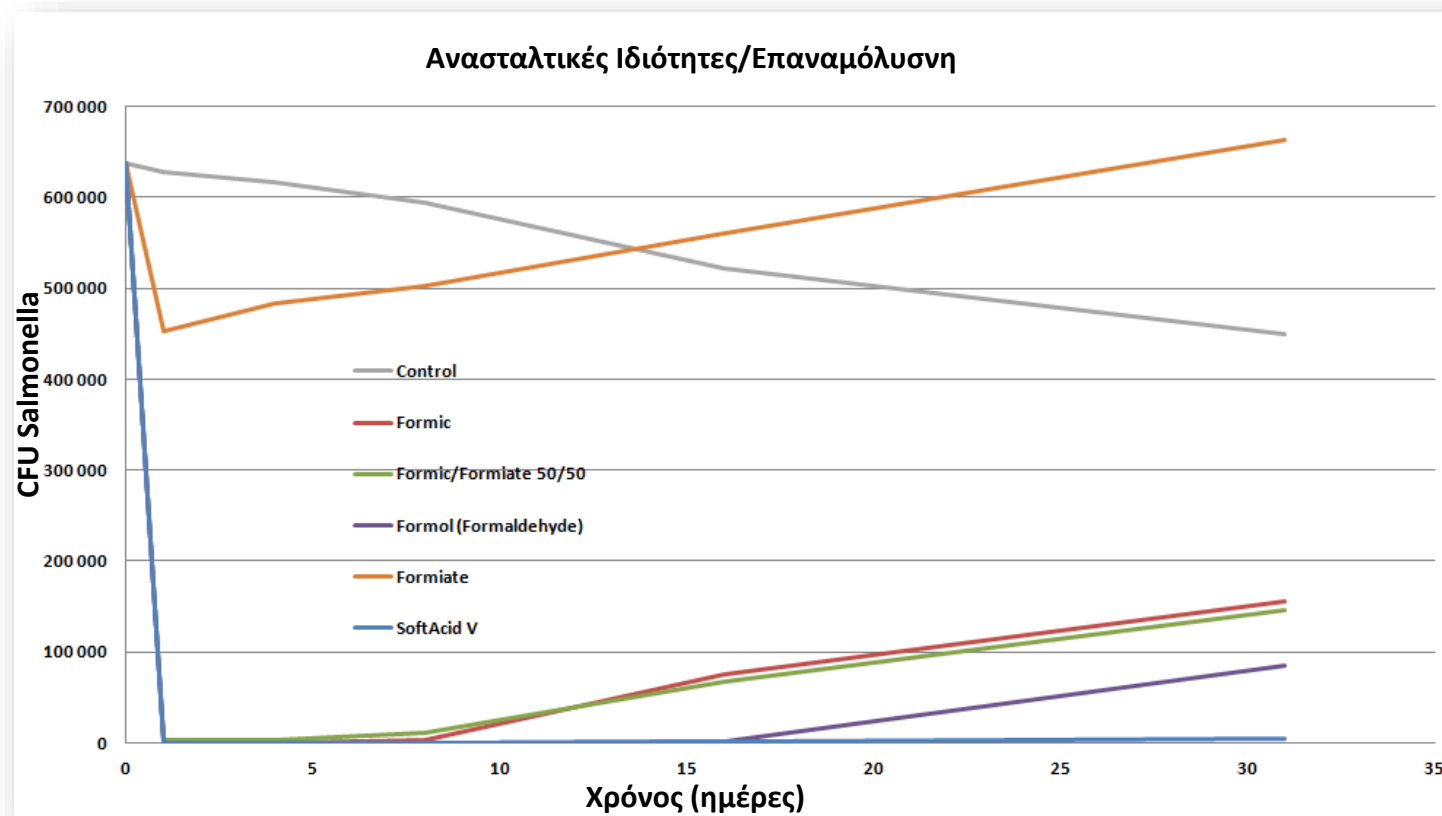
Εργαστηριακές Δοκιμές σε Salmonella (1)

- Δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν με την QuestPharma στην Ισπανία.
 - Επίδραση διαφορετικών οξινιστών στη *Salmonella choleraesuis*.
- Το SoftAcid V είναι πολύ πιο αποτελεσματικό από το φορμικό αμμώνιο και τα buffered άλατα.



Εργαστηριακές Δοκιμές σε Salmonella (2)

- Ο κίνδυνος επαναμόλυνσης με Salmonella μειώνεται σημαντικά με το SoftAcid.
- Το SoftAcid V είναι το ΜΟΝΑΔΙΚΟ προϊόν με αποδεδειγμένη μακροχρόνια δράση.



Το λιγνосуλφονικό οξύ έχει
βακτηριοκτόνο και
βακτηριοστατική δράση



Δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν με την QuestPharma στην Ισπανία



ΖΩΤΕΧΝΙΑ A.E.

Μυκητοκτόνος δράση ενάντια στη μούχλα

- Οι πιο συνήθεις μύκητες που συναντάμε στις ζωοτροφές και στα δημητριακά είναι τα στελέχη:
 - Fusarium
 - Aspergillus
- Οι μύκητες έχουν διαφορετική ανθεκτικότητα σε χαμηλότερο pH σε σύγκριση με τα βακτήρια.
 - Σε pH 3 και 5 αναστέλλεται η δράση τους



Εργαστηριακές δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν με την QuestPharma στην Ισπανία

Salmonella

Το SoftAcid V είναι πολύ πιο αποτελεσματικό από το φορμικό αμμώνιο.



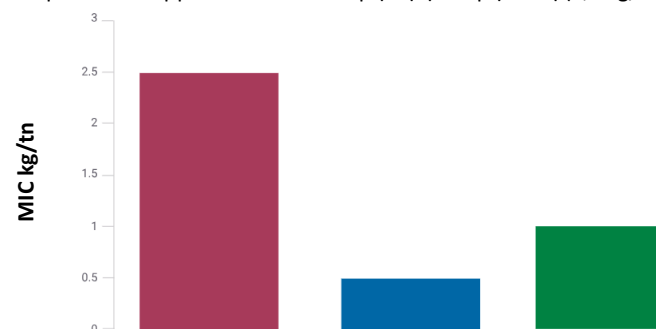
Fusarium

Το SoftAcid P+ είναι πολύ αποτελεσματικό κατά του Fusarium, ακόμα και σε χαμηλή δόση εφαρμογής (0,5 kg/tn).

Το προπιονικό οξύ είναι λιγότερο αποτελεσματικό από το SoftAcid P+ κατά του Fusarium

(1 kg/tn απαιτείται για να επιτευχθεί το ίδιο αποτέλεσμα).

Το προπιονικό αμμώνιο απαιτεί ακόμη υψηλότερη δόση (2,5 kg/tn) από το προπιονικό οξύ για να επιτευχθούν τα ίδια αποτελέσματα.

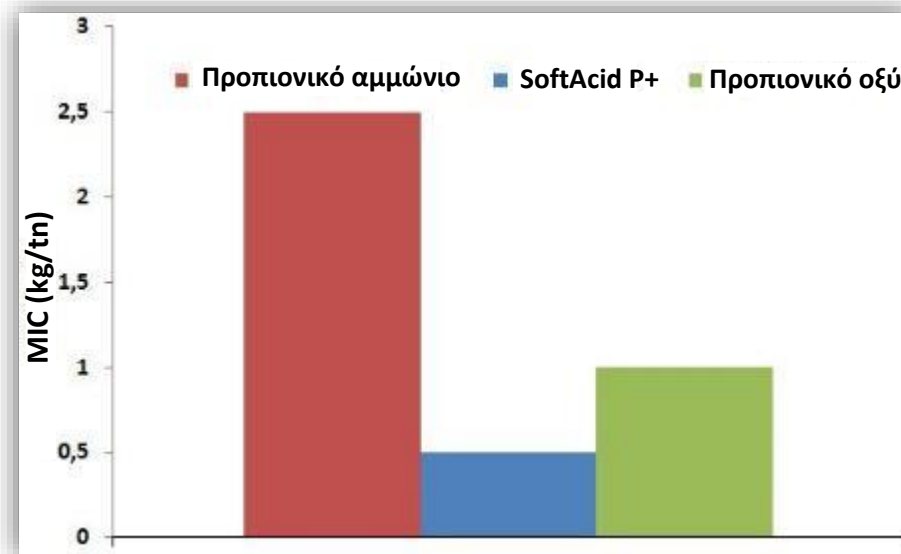


Εφαρμόστηκαν διαφορετικές μορφές οξέων σε Salmonella Choleraesuis και Fusarium Verticillioides. Παρατηρήθηκαν σημαντικά πλεονεκτήματα με το SoftAcid®.

Τα διαγράμματα δείχνουν τα αποτελέσματα των δοκιμών ελάχιστης ανασταλτικής συγκέντρωσης (MIC) με διάφορους οξινιστές.

Εργαστηριακές Δοκιμές σε *Fusarium*

- Το SoftAcid P+ είναι πολύ αποτελεσματικό στο *Fusarium* ακόμη και σε χαμηλή δόση 0,5kg/tn ζωοτροφών ανάλογα με την υγρασία της ζωοτροφής.
- Για να επιτευχθεί το ίδιο αποτέλεσμα απαιτείται 1kg/tn τροφής προπιονικού οξέος.
- Το προπιονικό αμμώνιο απαιτεί 2,5 kg/tn.
- Το προπιονικό οξύ έχει τη μεγαλύτερη αντιμυκητιακή του δραστηριότητα σε pH 4,5 έως 5. Το pH στο δείγμα που επεξεργάστηκε με καθαρό προπιονικό οξύ είναι πολύ χαμηλό, και μπορεί να παρατηρηθεί υψηλότερη MIC. Παρομοίως, το pH στο δείγμα που επεξεργάστηκε με προπιονικό άλας είναι πολύ υψηλό, οδηγώντας στην ίδια μείωση της δράσης του οξέος.



MIC (Ελάχιστη Ανασταλτική Συγκέντρωση) για διάφορους οξινιστές έναντι *Fusarium Verticillioideis*. Δοκιμές που πραγματοποιήθηκαν με την QuestPharma στην Ισπανία.



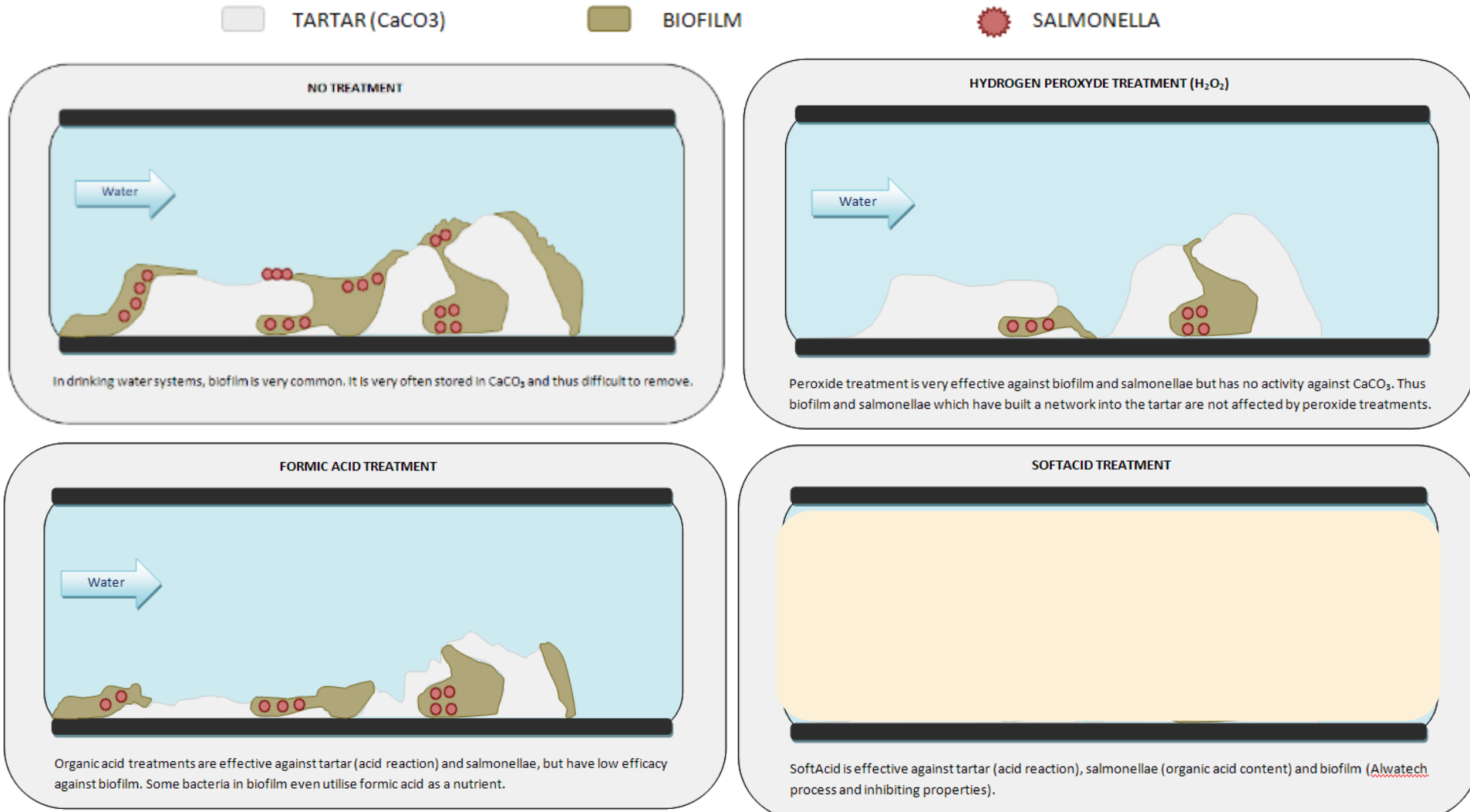
Μετά από μία εβδομάδα,
εμφανίζεται ίζημα στο
φορμικό οξύ από
εντεροβακτήρια.

Μετά την χρήση SoftAcid
δεν έχουμε παρουσία
παθογόνων και το δίκτυο
των σωληνώσεων
παραμένει καθαρό.



SoftAcid – Biofilm

Στο δίκτυο νερού για τις ποτίστρες



Εφαρμογή στο πόσιμο νερό

Καθαρισμός!

- Στο δίκτυο νερού δημιουργείται biofilm από ιζήματα φαρμάκων, ακαθαρσιών, κλπ.
- Η χλωρίωση έχει περιορισμένη επίδραση στο biofilm.
- Η συνηθισμένη οξίνιση έχει περιορισμένη δράση, καθώς τα οξέα είναι πολύ διαβρωτικά για να χρησιμοποιηθούν σωστά

2% για 2 ώρες (μέγιστο 2 ώρες)

- Πιπίλες πλήρως ανοιχτές.
- Προσθέτουμε στη δεξαμενή το SoftAcid, ώστε να κυκλοφορήσει στο δίκτυο και μετά ξεπλένουμε όλο το σύστημα με καθαρό νερό.
- Κατά τη διάρκεια αυτής της διαδικασίας, τα πουλιά ή τα γουρούνια καλό είναι να απομακρύνονται.

Εφαρμογή στο νερό

2. Οξίνιση

- Σκοπός είναι να ρυθμίσουμε το pH στο 3,8 - 4,2
- Η συνήθης δόση είναι 1kg/tn

Στόχοι:

- Έλεγχος των παθογόνων
- Ενεργοποίηση της πεψίνης
- Σημαντική βελτίωση της πεπτικότητας του σιτηρεσίου





E-mail: animalfeed@borregaard.com
www.softacid.com
www.lignotechfeed.com

ΖΦΟΤΕΧΝΙΑ A.E.

Σπετσών 52 Περιστέρι Τ.Κ. 12132
Τηλ.: +30 210 57 66 048
www.zootexnia.com
info@zootexnia.com

