



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

**Παραδοτέο έργου Π1.1.** Έκθεση αναφοράς για τα «κρίσιμα σημεία» στους χώρους και τα προϊόντα του συνεταιρισμού

Τύπος: Έκθεση

**Υπο-παραδοτέο Π1.1.1.** «Καταγραφή των εγκαταστάσεων και των μεθόδων αποθήκευσης και μετασυλλεκτικής μεταχείρισης των προϊόντων του συνεταιρισμού»



DiatomiteThem

# DiatomiteThem

Τίτλος Έργου:

**Προστασία των αποθηκευμένων δημητριακών με τη χρήση γης διατόμων**

«Το έργο αυτό υλοποιείται στο πλαίσιο της Δράσης ΕΡΕΥΝΩ-ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ-ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ και συγχρηματοδοτήθηκε από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ΕΤΠΑ) της Ευρωπαϊκής Ένωσης και εθνικούς πόρους μέσω του Ε.Π. Ανταγωνιστικότητα, Επιχειρηματικότητα & Καινοτομία (ΕΠΑνΕΚ) (κωδικός έργου: Τ2ΕΔΚ-03532)»



**ΕΠΑνΕΚ 2014-2020**  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑ



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγικά στοιχεία	3
2. Περιγραφή αποθηκευτικών χώρων «ΘΕΣγη»	3
3. Περιγραφή των μεθόδων μετασυλλεκτικής μεταχείρισης του Συνεταιρισμού «ΘΕΣγη»	11
4. Βιβλιογραφία	13

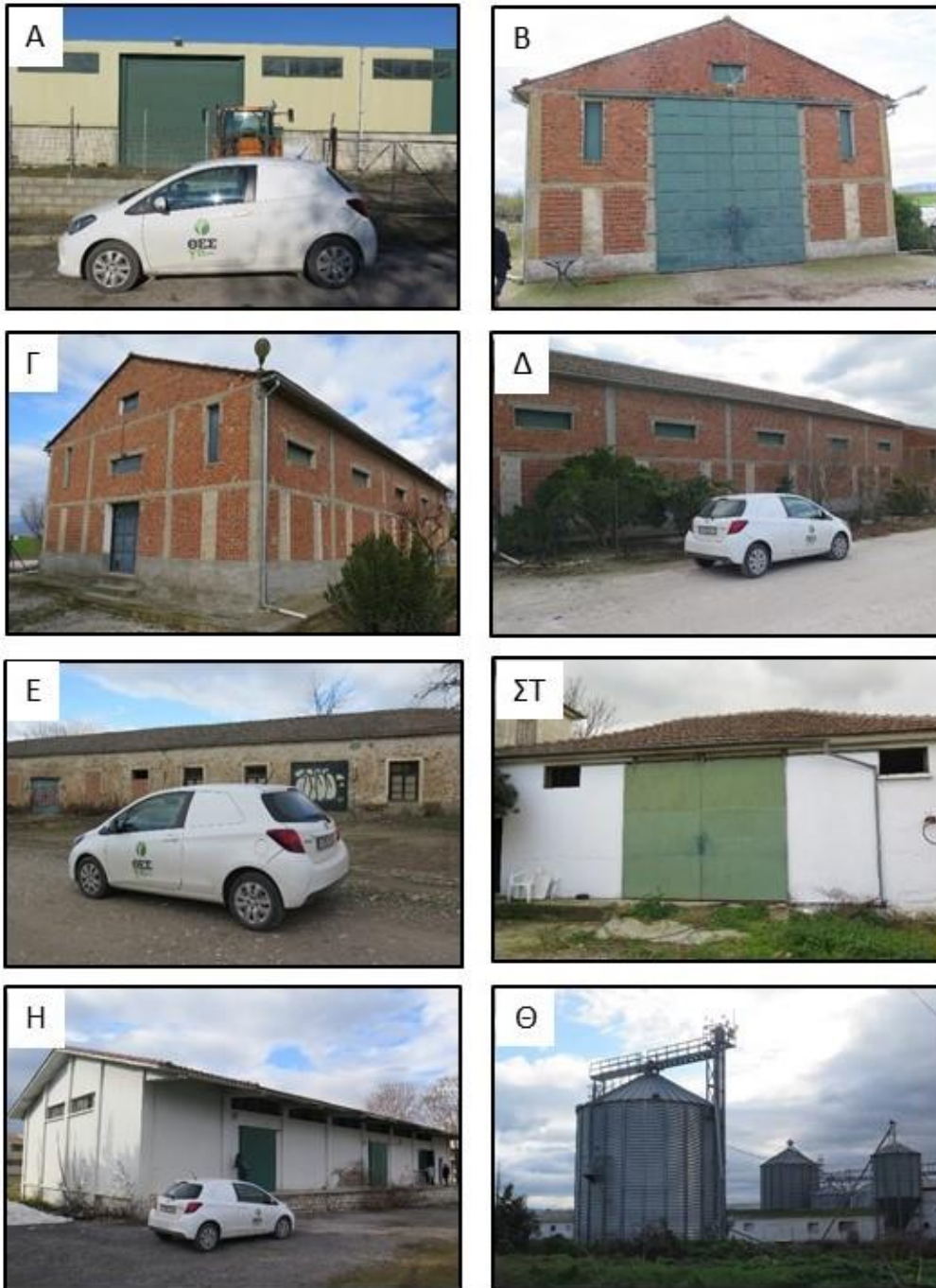


## 1. Εισαγωγικά στοιχεία

Ο Συνεταιρισμός Αγροτών Θεσσαλίας «ΘΕΣγη» που ιδρύθηκε τον Μάρτιο του 2013 έχει έδρα την πόλη της Λάρισας, αλλά η δραστηριότητα του επεκτείνεται σε ολόκληρη την περιοχή της Θεσσαλίας. Σήμερα ο συνεταιρισμός έχει 60 μέλη, ενώ διαχειρίζεται συνολικά περισσότερα από 30.000 στρ. καλλιεργήσιμων εκτάσεων, τα οποία ως επί το πλείστον καλλιεργούνται με 4 βασικές κατηγορίες καλλιεργειών: δημητριακά, κηπευτικά, ψυχανθή και βαμβάκι.

## 2. Περιγραφή αποθηκευτικών χώρων «ΘΕΣγη»

Για την αποθήκευση των παραγόμενων προϊόντων ο συνεταιρισμός διαθέτει αποθηκευτικούς χώρους διαφόρων τύπων, κυρίως όμως η αποθήκευση των προϊόντων γίνεται σε αποθήκες οριζοντίου τύπου και δευτερευόντως σε σιλό (Εικόνα 1). Στους αποθηκευτικούς αυτούς χώρους τα διάφορα παραγόμενα προϊόντα (κυρίως δημητριακά αλλά και όσπρια), αποθηκεύονται ως επί το πλείστον χύδην σε σωρούς, σε big bags, αλλά και ενσაკισμένα (Εικόνα 2). Στο πλαίσιο αυτό, τόσο η ομάδα του ΕΕΓΖ όσο και ο συνεταιρισμός αναζήτησαν και κατέγραψαν όλες τις συμβεβλημένες αποθήκες του συνεταιρισμού. Αναλυτικά, οι αποθήκες που χρησιμοποιεί ο Συνεταιρισμός «ΘΕΣγη» για την αποθήκευση των παραγόμενων προϊόντων, καθώς και η χωρητικότητα του κάθε χώρου παρουσιάζεται στον Πίνακα 1, ενώ η γραφική αποτύπωση των αποθηκών στον χάρτη παρουσιάζεται στην Εικόνα 3. Συνολικά, ο συνεταιρισμός διαθέτει σαράντα επτά (47) αποθήκες οριζοντίου τύπου με συνολική αποθηκευτική ικανότητα 11,140 τετραγωνικών μέτρων, από τα οποία τα 642 τ.μ. αφορούν δυο οριζόντιες αποθήκες του συνεταιρισμού «ΘΕΣγη», ενώ τα 10,498 τ.μ. αντιστοιχούν σε 45 οριζόντιες αποθήκες παραγωγών. Επιπρόσθετα, ο συνεταιρισμός διαθέτει και ένα σιλό χωρητικότητας 1000 τόνων. Στις εν λόγω αποθήκες και στο σιλό αποθηκεύονται ως επί το πλείστον δημητριακά και ειδικότερα σιτάρι, κριθάρι και καλαμπόκι. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι η αποθήκευση των δημητριακών γίνεται από ένα μεγάλο μέρος των παραγωγών, αφενός για να πωληθεί σε μεταγενέστερη στιγμή και αφετέρου για να κρατήσουν σπόρο για την επόμενη χρονιά (για σπορά). Έτσι, οι συγκομισθείσες ποσότητες διαφέρουν από τις αντίστοιχες ποσότητες που αποθηκεύονται, όπως φαίνεται και στους Πίνακες 2 και 3.



**Εικόνα 1.** Ενδεικτικοί αποθηκευτικοί χώροι οριζοντίου τύπου (Α-Η) και σιλό (Θ) που χρησιμοποιεί ο Συνεταιρισμός «ΘΕΣγη» για την αποθήκευση των παραγόμενων προϊόντων. Αναλυτικότερα: (Α) Αποθήκη οριζοντίου τύπου στον οικισμό Καστρί Αγιάς, ιδιοκτησίας Αριστείδη και Βαγγέλη Παναγιώτου, χωρητικότητας 600 τ.μ., (Β-Ε) Αποθήκες οριζοντίου τύπου στον οικισμό Γυρτώνη, ιδιοκτησίας Βοϊβόδα Κωνσταντίνου, συνολικής χωρητικότητας 1.300 τ.μ., (ΣΤ) Αποθήκη οριζοντίου τύπου στον οικισμό Πλατυκάμπου, ιδιοκτησίας Ρετσιάνη Βασιλικής, χωρητικότητας 300 τ.μ., (Η) Αποθήκη οριζοντίου τύπου στον οικισμό της Γλαύκης, χωρητικότητας 460 τ.μ., και (Θ) σιλό στον οικισμό της Γλαύκης, χωρητικότητας 1000 τόνων.



**Εικόνα 2.** Αποθήκευση των παραγόμενων προϊόντων του συνεταιρισμού «ΘΕΣγη» χύδην σε σωρούς (Α και Β), σε big bags (Γ και Δ) και ενσακκισμένα (Ε και ΣΤ).



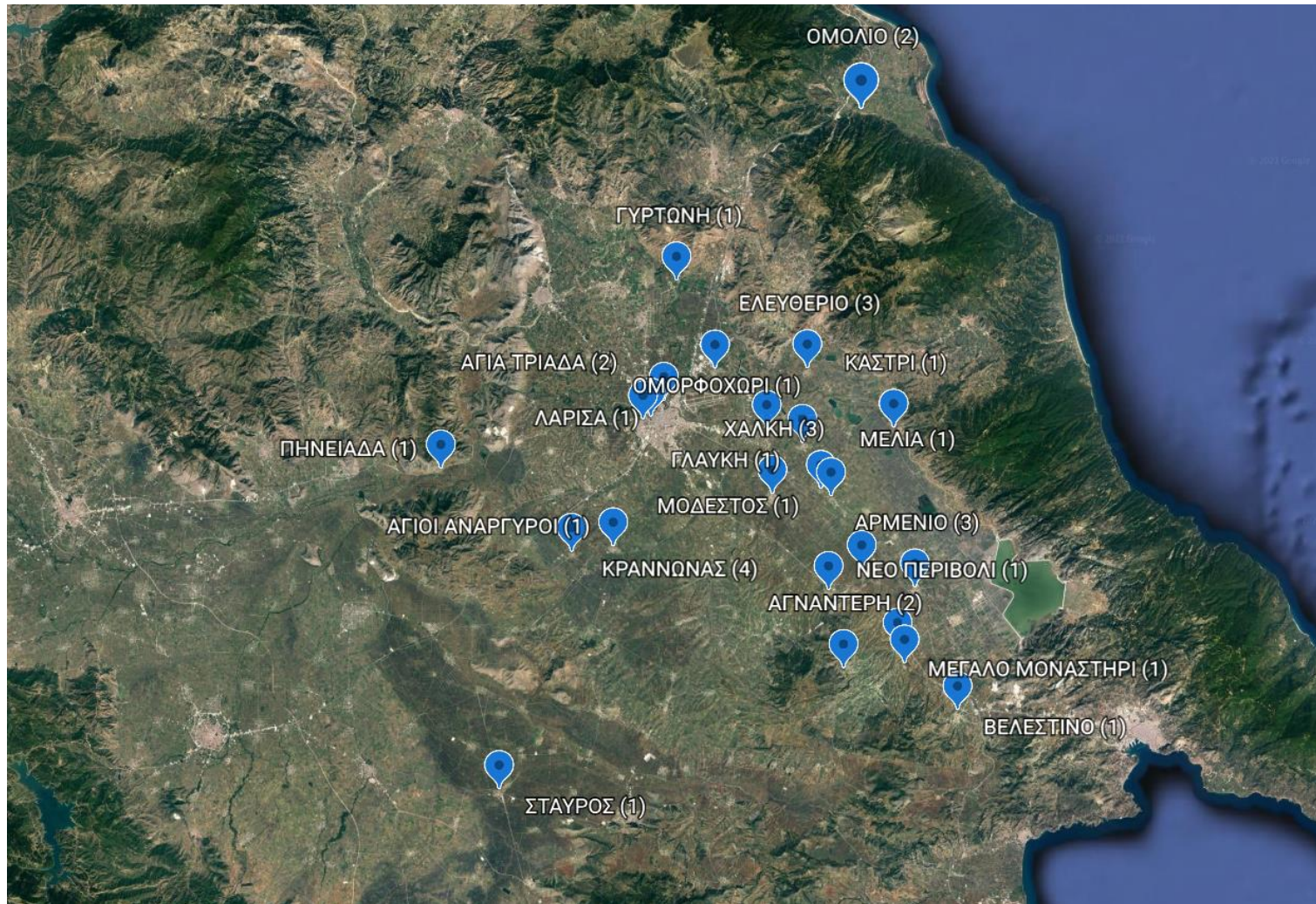
**Πίνακας 1.** Αποθηκευτικοί χώροι οριζόντιου τύπου και σιλό που χρησιμοποιεί ο Συνεταιρισμός «ΘΕΣγη» για την αποθήκευση των παραγόμενων προϊόντων.

	<b>Είδος αποθήκης</b>	<b>Διεύθυνση</b>	<b>Χωρητικότητα (σε τετραγωνικά μέτρα)</b>
1.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Άγιοι Ανάργυροι	40
2.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Αλμυρός	600
3.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Άγιος Αντώνιος	120
4.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Γυρτώνη	1300
5.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Κραννώνας	340
6.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Κραννώνας	100
7.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Κραννώνας	100
8.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Κραννώνας	200
9.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Κραννώνας	80
10.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Κραννώνας	700
11.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Αρμένιο	180
12.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Αρμένιο	70
13.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Ελευθέριο	300
14.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Βελεστίνο	80
15.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Αγροκήπιο	300
16.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Αγροκήπιο	350
17.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Χάλκη	120
18.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Χάλκη	130
19.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Λάρισα	100
20.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Αγναντερή	100
21.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Ελευθέριο	70
22.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Ελευθέριο	400
23.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Νέο Περιβόλι	500
24.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Χάλκη	60
25.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Σταυρός	120
26.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Καστρί	600



**Πίνακας 1. (συνέχεια)** Αποθηκευτικοί χώροι οριζόντιου τύπου και σιλό που χρησιμοποιεί ο συνεταιρισμός «ΘΕΣγη» για την αποθήκευση των παραγόμενων προϊόντων.

	<b>Είδος αποθήκης</b>	<b>Διεύθυνση</b>	<b>Χωρητικότητα (σε τετραγωνικά μέτρα)</b>
27.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Ομορφοχώρι	100
28.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Πηνειάδα	100
29.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Ομόλιο	300
30.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Ομόλιο	700
31.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Πλατύκαμπος	300
32.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Αγναντερή	150
33.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Μεγάλο Μοναστήρι	200
34.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Αγροκήπιο	120
35.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Πλατύκαμπος	150
36.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Αρμένιο	150
37.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Αγία Τριάδα	100
38.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Αγία Τριάδα	120
39.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Πλατύκαμπος	500
40.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Μόδεστος	160
41.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Μελία	150
42.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Κιλελέρ	100
43.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Κιλελέρ	100
44.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Κιλελέρ	350
45.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Κιλελέρ	500
46.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Κιλελέρ	100
47.	Αποθήκη οριζοντίου τύπου	Κιλελέρ	250
48.	Σιλό	Γλαύκη	1000 τόνους



**Εικόνα 3.** Γραφική απεικόνιση των αποθηκευτικών χώρων οριζόντιου τύπου και σιλό που χρησιμοποιεί ο Συνεταιρισμός «ΘΕΣγη» για την αποθήκευση των παραγόμενων προϊόντων.



**Πίνακας 2.** Οι ποσότητες δημητριακών, ψυχανθών, κηπευτικών και βαμβακιού (σε τόνους) που συγκομίσθηκαν από τον συνεταιρισμό τις τέσσερις τελευταίες (2017-2021) καλλιεργητικές περιόδους.

Καλλιεργητική περίοδος	Συλλεχθείσες ποσότητες (σε τόνους)					
	Σιτάρι	Κριθάρι	Καλαμπόκι	Βαμβάκι	Ψυχανθή (μηδική, όσπρια)	Κηπευτικά
<b>2017 – 2018</b>	3750	1.386	795	652	927	2.041
<b>2018 – 2019</b>	3788	2.493	401	1.241	534	2.363
<b>2019 – 2020</b>	4195	3.237	494	986	505	3.031
<b>2020 - 2021</b>	7258	1907	876	792	818	2.588

**Πίνακας 3.** Οι ποσότητες δημητριακών (σιταριού και κριθαριού) (σε τόνους) που αποθηκεύτηκαν από τον συνεταιρισμό τις τέσσερις τελευταίες (2017-2021) καλλιεργητικές περιόδους.

Καλλιεργητική περίοδος	Αποθηκευμένες ποσότητες (σε τόνους)					
	Σιτάρι	Κριθάρι	Καλαμπόκι	Βαμβάκι	Ψυχανθή (μηδική, όσπρια)	Κηπευτικά
2017 – 2018	1.200	830	-	-	152	-
2018 – 2019	1.800	417	-	-	56	-
2019 – 2020	1.200	-	-	-	-	-
2020 - 2021	1.700	579	-	-	-	-



### 3. Περιγραφή των μεθόδων μετασυλλεκτικής μεταχείρισης του συνεταιρισμού «ΘΕΣγη»

Μετά την αποθήκευση των παραγόμενων προϊόντων, κυρίως δημητριακών και ψυχανθών, και προκειμένου να προστατευθούν τα αποθηκευμένα προϊόντα τους καλοκαιρινούς (Ιούλιο-Αύγουστο) και τους πρώτους φθινοπωρινούς μήνες (Σεπτέμβριο-Οκτώβριο) όταν η δραστηριότητα των εντόμων αποθηκών είναι εντονότερη λόγω των ευνοϊκών για την ανάπτυξή τους περιβαλλοντικών συνθηκών, γίνεται κατασταλτική εφαρμογή φωσφίνης (δραστική ουσία: φωσφορούχο αργίλιο) είτε σε χύδην προϊόν είτε σε ενσασκισμένο, αλλά ενίοτε χρησιμοποιούνται και νευροτοξικά εντομοκτόνα επαφής (Εικόνα 4).



**Εικόνα 4.** Απεντόμωση των προϊόντων του Συνεταιρισμού «ΘΕΣγη» που αποθηκεύονται είτε ενσασκισμένα (Α) και (Β) είτε χύδην σε σωρούς (Γ) με φωσφίνη (Δ).

Εν συντομία, το προϊόν καλύπτεται με πλαστικό κάλυμμα, γίνεται η εφαρμογή της φωσφίνης και η αποθήκη παραμένει κλειστή για 10 μέρες, ανάλογα και με την εποχή. Η δοσολογία κατά την εφαρμογή της φωσφίνης είναι: 10 γρ. φωσφίνης / 1 τόνο προϊόντος. Η δοσολογία εφαρμογής της φωσφίνης μπορεί να αυξηθεί αν υπάρχει ένδειξη για ανάπτυξη πολύ μεγάλου



πληθυσμού εντόμων. Τα εντομοκτόνα επαφής χρησιμοποιούνται κυρίως για εφαρμογή σε επιφάνειες, όπως τοίχοι, δάπεδα κτλ.

Μετά την πάροδο 10 ημερών από την εφαρμογή της φωσφίνης, το προϊόν ξεσκεπάζεται και η αποθήκη αερίζεται. Πέρα από την εφαρμογή της φωσφίνης, πριν το τέλος της απεντόμωσης και τον αερισμό του προϊόντος, γίνεται υπολειμματικός ψεκασμός στον περιβάλλοντα χώρο της αποθήκης και στις εξωτερικές επιφάνειες για να εξοντωθούν οι εναπομείναντες εχθροί που μπορεί να επαναμολύνουν το προϊόν. Ο υπολειμματικός ψεκασμός γίνεται κυρίως με σκευάσματα με δραστική ουσία την deltamethrin. Η δόση εφαρμογής του deltamethrin στο ψεκαζόμενο διάλυμα είναι 1 ml deltamethrin / 1000 ml νερού (1 ppm). Η επιμόλυνση των προϊόντων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την κατασκευή, την κατάσταση και την χρήση της αποθήκης. Ακόμη, όταν προστίθεται νέο προϊόν στο χώρο της αποθήκης μπορεί να επιμολύνει το υπάρχον προϊόν. Αντίστοιχες δραστικές που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό είναι και το πυρεθροειδές cypermethrin και το οργανοφωσφορικό pirimiphos-methyl.

Αφού παρέλθουν 2-3 μήνες από την 1<sup>η</sup> εφαρμογή της φωσφίνης πραγματοποιείται δειγματοληπτικός έλεγχος στο προϊόν για την ύπαρξη εντόμων. Το προϊόν κοσκινίζεται κατά την δειγματοληψία. Συνήθως, πραγματοποιείται 2<sup>η</sup> εφαρμογή φωσφίνης μετά τους 3 μήνες. Παρατηρείται καθυστέρηση για την 2<sup>η</sup> εφαρμογή φωσφίνης κατά τους χειμερινούς μήνες διότι τα έντομα είναι αδρανή. Παρ' όλα αυτά, δεν είναι σπάνιο να λαμβάνει χώρα και επιπρόσθετη εφαρμογή κατά την ψυχρή περίοδο του έτους, καθώς οι σωροί των δημητριακών παραμένουν θερμοί και κατά συνέπεια, η προσβολή είναι πιθανό να συνεχιστεί.

Στο πλαίσιο αυτό, και δοθέντος του ότι, στις πιο πολλές περιπτώσεις, οι εφαρμογές εντομοκτόνων γίνονται από το προσωπικό ή τα μέλη της «ΘΕΣγη», η ομάδα του έργου προγραμμάτισε συγκεκριμένες εκπαιδεύσεις στο πλαίσιο των ορθών πρακτικών στην αντιμετώπιση των εντομολογικών και των άλλων συναφών προσβολών (μύκητες κτλ.) στα μετασυλλεκτικά στάδια των αποθηκευμένων γεωργικών προϊόντων. Επίσης, επισημάνθηκαν και τα κενά στη διενέργεια των εφαρμογών, όπως οι μετρήσεις της συγκέντρωσης, η αξιολόγηση των διαρροών του αερίου κτλ., και έχουν δοθεί σχετικές οδηγίες στους εμπλεκόμενους, σύμφωνα με τις συνήθειες πρακτικές αλλά και τη σχετική βιβλιογραφία (βλ. παρακάτω). Εξετάστηκαν επίσης τα περιθώρια βελτιστοποίησης της όλης



διαδικασίας, καθώς και ευρύτερα οι δυνατότητες χρήσης εναλλακτικών των παραδοσιακών εντομοκτόνων, συμπεριλαμβανομένης και της γης διατόμων.

#### 4. Βιβλιογραφία

Athanassiou C.G., Papagregoriou A.S., Buchelos C.Th. (2004). Insecticidal and residual effect of three pyrethroids against *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) on stored wheat. *Journal of Stored Products Research* 40: 289-297.

Athanassiou C.G., Vayias B.J., Dimizas C.B., Kavallieratos N.G., Papagregoriou A.S., Buchelos C.Th. (2005). Insecticidal efficacy of diatomaceous earth against *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) and *Tribolium confusum* Du Val (Coleoptera: Tenebrionidae) on stored wheat: influence of dose rate, temperature and exposure interval. *Journal of Stored Products Research* 41: 47-55.

Athanassiou C.G., Arthur F.H., Throne J.E. (2009). Efficacy of grain protectants against four psocid species on maize, rice and wheat. *Pest Management Science* 65: 1140-1146.

Athanassiou C.G., Kavallieratos N.G., Brabec D.L., Oppert B., Guedes R.N.C., Campbell J.F. (2019a). From immobilization to recovery: towards the development of a rapid diagnostic indicator for phosphine resistance. *Journal of Stored Products Research* 80: 28-33.

Athanassiou C.G., Kavallieratos N.G., Brabec D.L., Agrafioti P., Sakka M., Campbell J.F. (2019b). Using immobilization as a quick diagnostic indicator for resistance to phosphine. *Journal of Stored Products Research* 82: 17-26.

Aulicky R., Stejskal V., Frydova B., Athanassiou C.G. (2015). Susceptibility of two strains of the confused flour beetle, *Tribolium confusum* Jacquelin Du Val (Coleoptera: Tenebrionidae) following phosphine structural mill fumigation: effects of concentration, temperature and flour deposits. *Journal of Economic Entomology* 108: 2823-2830.

Gourgouta M., Rumbos C.I., Athanassiou C.G. (2019). Residual toxicity of a commercial cypermethrin formulation on grains against four major storage beetles. *Journal of Stored Products Research* 83: 103-109.



Pozidi-Metaxa E.I., Athanassiou C.G. (2013). Comparison of spinosad with three traditional grain protectants against *Prostephanus truncatus* (Horn) and *Ephestia kuehniella* (Zeller) at different temperatures. *Journal of Pest Science* 86: 203-210.

Rumbos C.I., Dutton A.C., Athanassiou C.G. (2013). Comparison of two pirimiphos-methyl formulations against major stored product insect species. *Journal of Stored Products Research* 55: 106-115.

Vayias B.J., Athanassiou C.G. (2004). Factors affecting the insecticidal efficacy of the diatomaceous earth formulation SilicoSec against adults and larvae of the confused flour beetle, *Tribolium confusum* Du Val (Coleoptera: Tenebrionidae). *Crop Protection* 23: 565-573.