

2014

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΩΝ

-ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ

-ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

-ΨΥΞΗ

-ΕΛΕΓΧΟΣ



Delta Pi

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΩΝ

-ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ

-ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

-ΨΥΞΗ

-ΕΛΕΓΧΟΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Δελτα Πι α.ε. πάνω από δύο δεκαετίες βασίστηκε και εξακολουθεί να στοχεύει στην ποιότητα των παραγόμενων προϊόντων και προσφερόμενων υπηρεσιών.

Διοργανώσαμε την συνάντηση αυτή για να αναδείξουμε με ποιους τρόπους θα επιτύχουμε την μέγιστη ποιοτική διαχείριση των δημητριακών και τον τρόπο επεξεργασίας κατά την διάρκεια της αποθήκευσης.

Με τον ορισμό αυτό προσδιορίζουμε τα εξής στάδια:

Καθαρισμός

Συντήρηση

Ψύξη

Έλεγχος

Στόχος όλων των ανωτέρω είναι μέσω της **ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ** να πετύχουμε **ΠΡΟΪΟΝ ΥΨΗΛΩΝ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΩΝ ΕΥΚΟΛΟΤΕΡΗ ΔΙΕΙΣΔΥΣΗ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΥΨΗΛΗ ΤΙΜΗ.**

Πρέπει να επισημανθεί ότι η Ευρωπαϊκή Ένωση και διάφοροι φορείς και οργανισμοί έχουν θεσμοθετήσει στόχους αναβάθμισης των γεωργικών προϊόντων. Αυτό γίνεται κατανοητό και από τα κίνητρα που υπάρχουν για τις επιχειρήσεις που χρησιμοποιούν και εφαρμόζουν νέες τεχνολογίες. Ιδιαίτερη μνεία γίνεται στην συντήρηση με εξαερισμό και ψύξη στον κανονισμό 1257/2001. Απώτερος δε στόχος είναι ο έλεγχος της διατροφικής αλυσίδας από τα πρώτα στάδια.

Θα αναλύσουμε παρακάτω τις βασικές ενότητες

- Καθαρισμός
- Συντήρηση δημητριακών
- Ψύξη
- Έλεγχος

ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ

A. ΟΡΙΣΜΟΣ

Για να προσδιορίσουμε μια συγκεκριμένη ποιότητα στα προϊόντα μας είναι απαραίτητο να αναφερθούμε σε ομοιογενή μάζα δημητριακού. Τα ξένα σώματα μπορεί να είναι: στάχια, καλάμια, τεμάχια από κοτσάνια, φλοιός, σκόνη, πέτρες, έντομα, σίδερα.

Στις βιομηχανικές μονάδες διαχείρισης ο διαχωρισμός των ξένων σωμάτων συνίσταται στον προκαθαρισμό της μάζας των δημητριακών κατά την παραλαβή.

Εξάλλου σημειώνουμε ότι η οποιαδήποτε διεργασία συντήρησης επηρεάζεται από τις συγκεντρώσεις ξένων σωμάτων. Αυτές πολλές φορές μας οδηγούν σε λάθος συμπεράσματα καθότι έχουν πολύ διαφορετική συμπεριφορά από τον κύριο όγκο του δημητριακού.

Με διαφορετική συμπεριφορά εννοούμε παραμέτρους όπως υγρασία στα φύλλα σε μεγαλύτερα ποσοστά που επιδρά αρνητικά στη συντήρηση. Επίσης συγκέντρωση σκόνης σε κάποια σημεία με επακόλουθο αποκλεισμό του αερισμού. Ακόμη η σκόνη από τον καρπό η οποία είναι εύκολη τροφή για τα έντομα. Επίσης οι σπασμένοι κόκκοι είναι περισσότερο αναλώσιμοι κατά την διεργασία της αναπνοής όπως περιγράφουμε παρακάτω. Και άλλα.

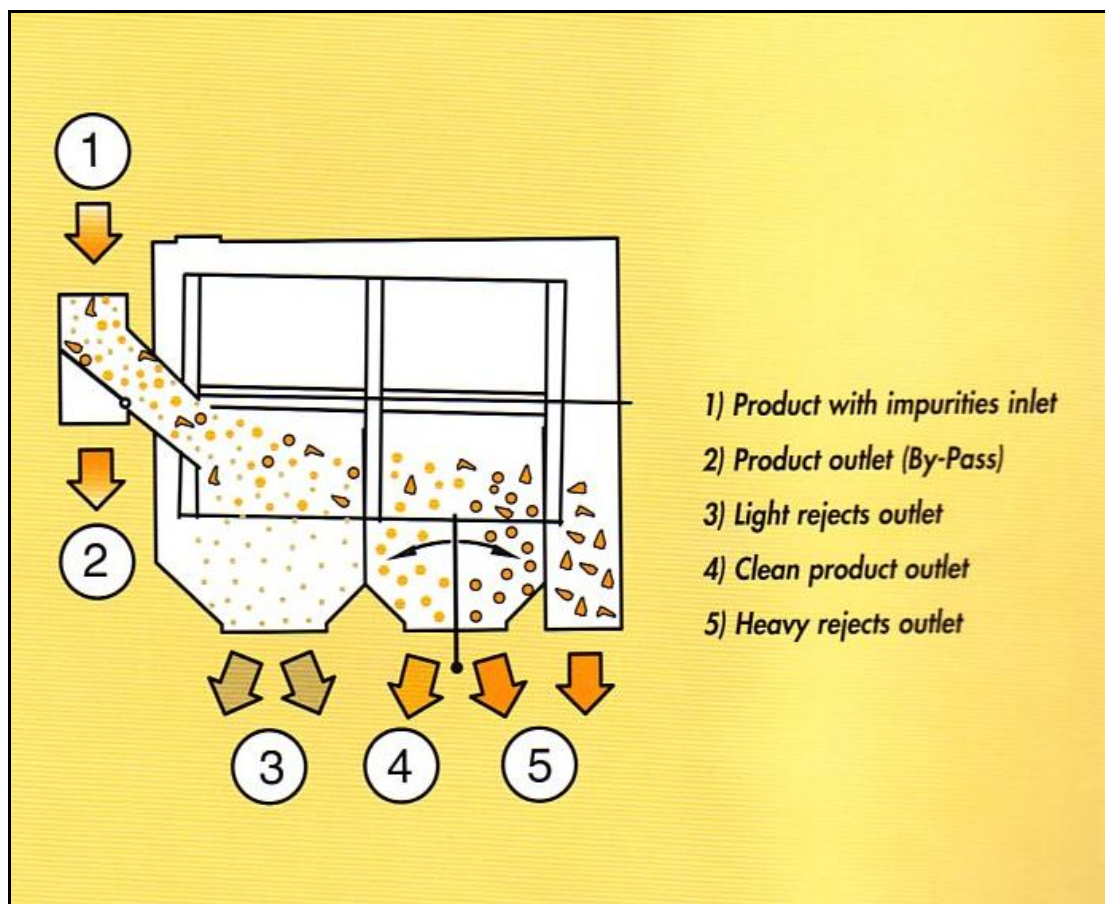
B. ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

Τα μηχανήματα που χρησιμοποιούνται συνήθως στις μονάδες αποθήκευσης δημητριακών είναι το περιστρεφόμενο καθαριστήριο και μια ταράρα διαχωρισμού και συλλογής της σκόνης. Επίσης μπορεί να προστεθεί και ένας μαγνήτης για την συγκράτηση των σιδηρών αντικειμένων.

ΠΕΡΙΣΤΡΕΦΟΜΕΝΟ ΚΑΘΑΡΙΣΤΗΡΙΟ

Το περιστρεφόμενο καθαριστήριο έχει το πλεονέκτημα του περιορισμένου μεγέθους για σχετικά μεγάλες αποδόσεις.

Αυτό είναι κατασκευασμένο από ένα περιστρεφόμενο κύλινδρο επενδεδυμένο με σήτες μεγάλου βρόχου προκειμένου να συγκρατούνται τα μεγάλα αντικείμενα και να περνά το καθαρό προϊόν. Με κατάλληλο μηχανισμό το προϊόν τροφοδοτείται στο εσωτερικό του κυλίνδρου.

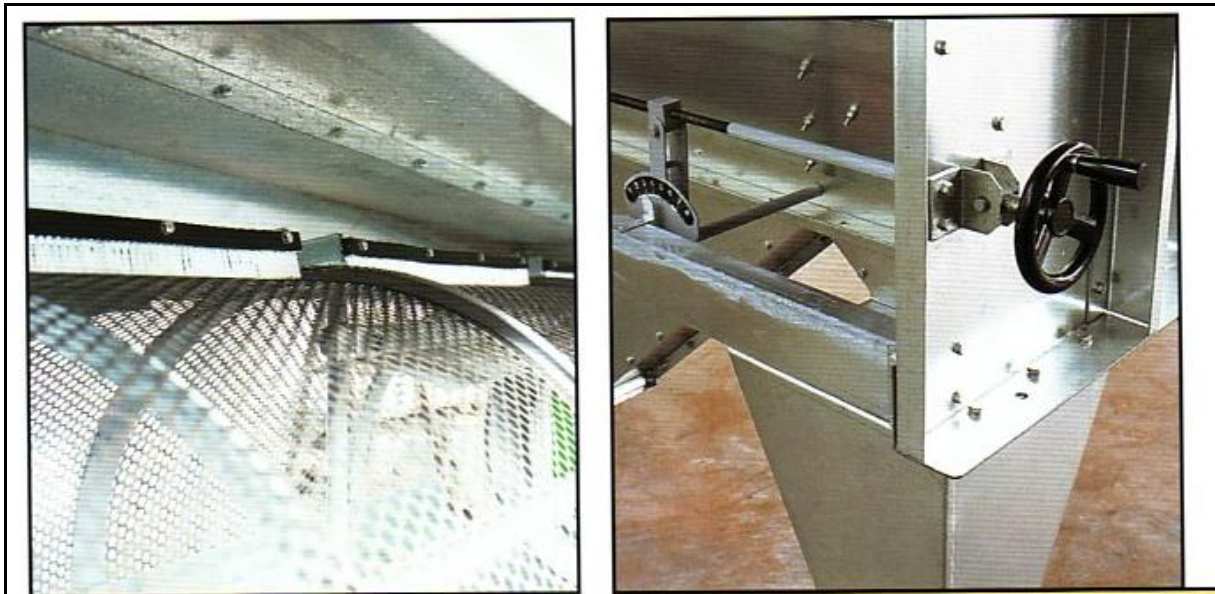


Μια κλίση του κυλίνδρου, μεταβαλλόμενη, ανάλογα με το υλικό και τις προσμίξεις και μία σπείρα στο εσωτερικό του κυλίνδρου συλλέγει και οδηγεί τις ξένες ύλες στην έξοδο. Εξωτερικά μία σειρά από βούρτσες καθαρίζει την σήτα από τυχόν βουλώματα.

Το πλήθος και η διάμετρος της σήτας, καθορίζουν την παραγωγικότητα του καθαριστηρίου.

Ο ελάχιστος αριθμός είναι δύο.

Σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για σχετικό διαχωρισμό του κυρίως προϊόντος, π.χ. για διαχωρισμό του σπασμένου από το ολόκληρο.



ΠΡΟΚΑΘΑΡΙΣΤΗΡΙΟ ΚΩΝΟΥ

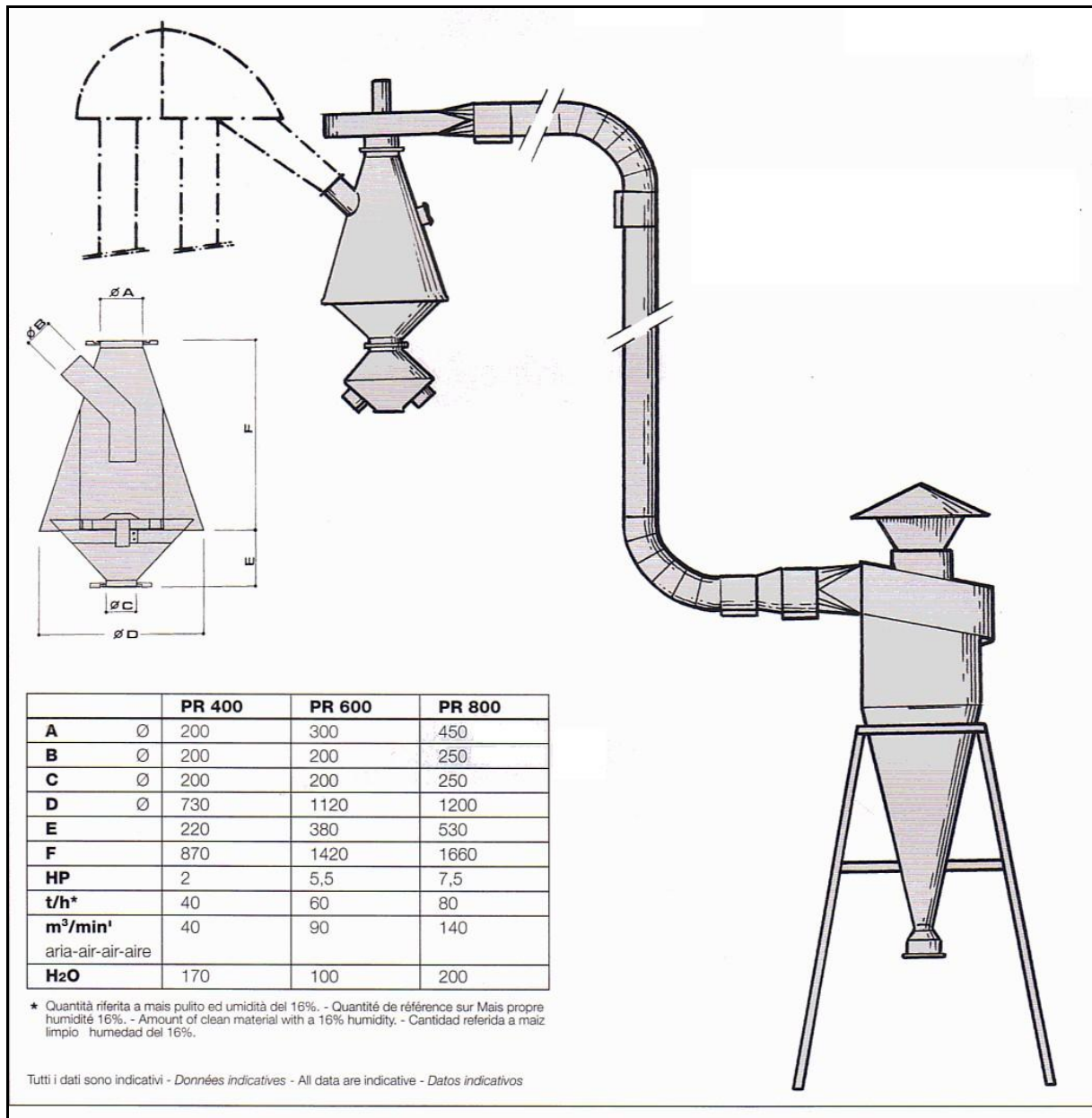
Αυτό εξασφαλίζει τον διαχωρισμό και συλλογή της σκόνης κατά την διαδικασία παραλαβής.

Είναι κατασκευασμένο από ένα κώνο όπου τροφοδοτείται το προϊόν και διαχέεται εσωτερικά με την βοήθεια περιστρεφόμενου δίσκου με ειδικά διαμορφωμένα πτερύγια.

Κατά την διάρκεια αυτής της φάσης ένας ανεμιστήρας τοποθετημένος στο άνω μέρος του κώνου αναρροφά τα αιωρούμενα ελαφρά σωματίδια τα οποία μέσω αεραγωγών και κυκλώνα συλλέγονται σε σάκους.

Το αποτέλεσμα είναι πολύ θετικό και η απλότητα χρήσης του το καθιστά απαραίτητο εξάρτημα σε κάθε μονάδα συγκέντρωσης δημητριακών.

Από τον παρακάτω πίνακα μπορούμε να επιλέξουμε το μέγεθος και την αντίστοιχη δυναμικότητα.



ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Στο τέλος αυτής της ενότητας θεωρούμε σκόπιμο να αναφερθούμε και στις περιβαλλοντολογικές επιπτώσεις που πραγματοποιούνται στις μονάδες διακίνησης δημητριακών.

Κυρίως αναφερόμαστε στη σκόνη κατά την διάρκεια της ελεύθερης ροής των προϊόντων, είτε στην εκφόρτωσή τους από τα φορτηγά, είτε κατά την φόρτωσή τους σ' αυτά.

Οι συσκευές που περιορίζουν στο μέγιστο την έκκλιση της σκόνης είναι τα φίλτρα συλλογής σκόνης πλευρικά της χοάνης παραλαβής και η τηλεσκοπική ροή στην φόρτωση των φορηγών.

ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΩΝ

A. ΟΡΙΣΜΟΣ – ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

Η συντήρηση των δημητριακών τίθεται σε εφαρμογή πριν αρχίσει οποιαδήποτε αλλοίωση στη μάζα του προϊόντος.

Αλλοίωση εμφανίζεται όταν επέρχονται μεταβολές στις φυσικές και χημικές ιδιότητες του καρπού.

Επειδή ο λόγος γίνεται για προϊόντα της φύσης, οι μεταβολές αυτές προέρχονται από βιολογικές διεργασίες και κατά συνέπεια το αποτέλεσμα εκτός από ποιοτικό είναι και ποσοτικό. Δηλαδή υποβάθμιση του προϊόντος και απώλεια βάρους.

B. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ

Ως βιολογικές διεργασίες εννοούμε σ' αυτές τις παρατηρήσεις την αναπνοή και κατά συνέπεια την καύση, κατά την οποία απορροφάται οξυγόνο και παράγεται CO₂ και νερό με αντίστοιχη κατανάλωση αμύλου και σακχάρων. Αποτέλεσμα της διεργασίας αυτής είναι η έκλυση θερμότητας και η απώλεια βάρους. Τονίζουμε ακόμη την προσθήκη νερού στην μάζα του προϊόντος.

Η ταχύτητα μεταβάλλεται από τη θερμοκρασία και την υγρασία του προϊόντος. Αυξάνεται με την αύξηση αυτής. Μέχρι τους 60⁰C έχουμε το βιολογικό φαινόμενο όπου σταματά και κατόπιν αρχίζει η καθαρή καύση. Συνεπώς, η αύξηση της θερμοκρασίας διεγείρει την αναπνοή γεωμετρικά και εξελίσσεται ένα φαινόμενο αυτοθέρμανσης που μπορεί να φθάσει μέχρι την αυτανάφλεξη.

Αυτά τα φαινόμενα υποβοηθούνται και από την πλημμυρή διάδοση της θερμότητας λόγω κακής θερμικής αγωγιμότητας των δημητριακών με επακόλουθη συγκέντρωση θερμότητας σε περιορισμένο χώρο.

Άλλο φαινόμενο που παρατηρείται κατά την πλημμυρή συντήρηση είναι η ανάπτυξη μικροοργανισμών, όπως μούχλες, έντομα, και μύκητες. Αυτό οφείλεται, επίσης, στις κατάλληλες συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας

στις οποίες μπορούν να αναπτυχθούν αυτοί οι μικροοργανισμοί. Η μόνη ύπαρξη αυτών επίσης αυξάνει κατά πολύ την θερμοκρασία.

Γ. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

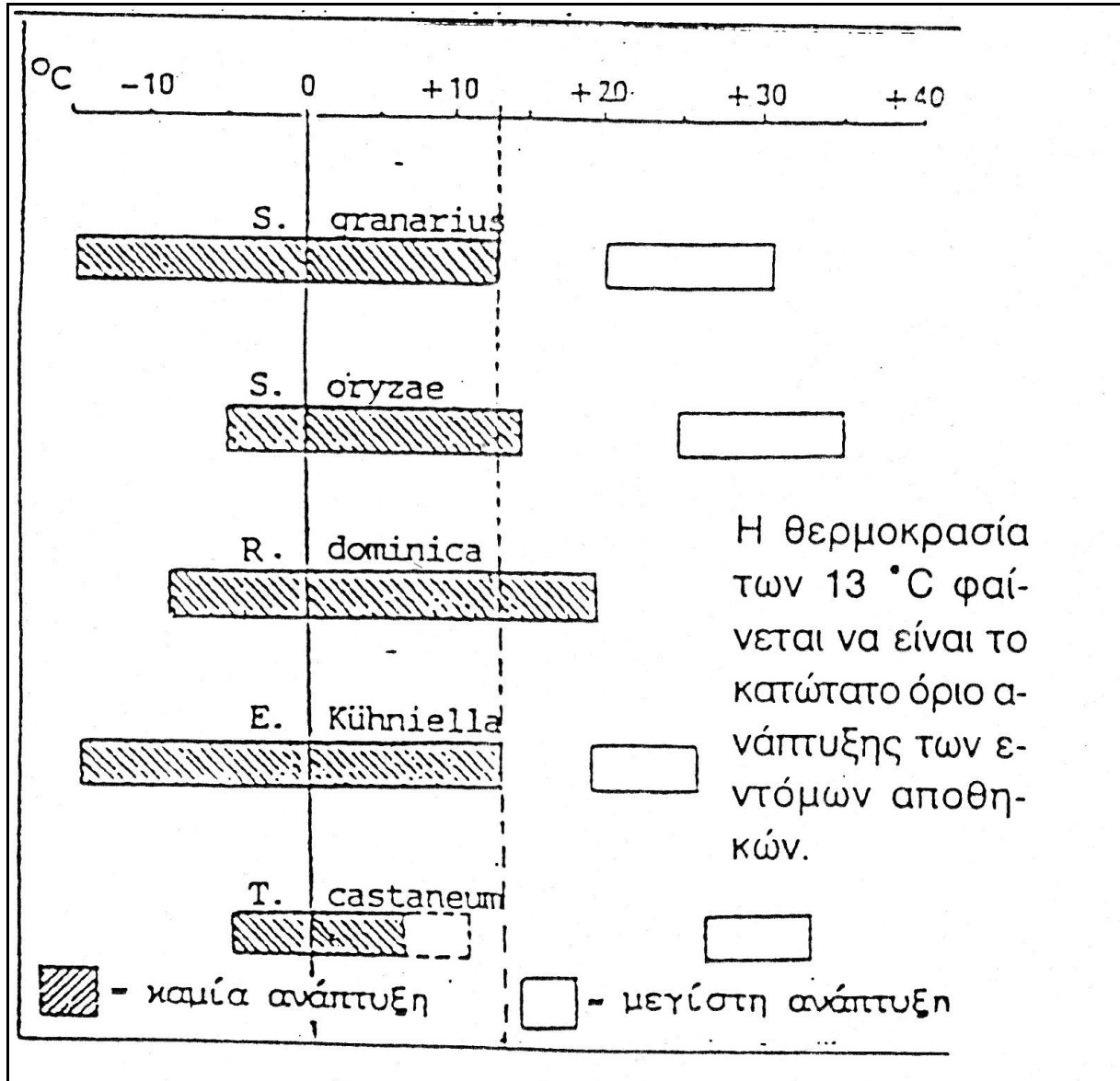
Σε πίνακες και διαγράμματα που ακολουθούν γίνεται κατανοητή και συγκεντρώνονται στοιχεία για την ποσοτική φυσιογνωμία της συντήρησης.

Στην εικ. 1 παραθέτουμε το χρόνο ασφαλούς συντήρησης σε διάφορες συνθήκες.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΩΝ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ ΣΕ ΝΕΡΟ						
Περιεκτικό Πηκ σε υγρασία %	ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ ΖΩΟΤΡΟΦΩΝ		ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ ΑΡΤΟΠΟΙΙΑΣ		ΣΙΤΟΣ ΣΠΟΡΑΣ Ή ΚΡΙΘΑΡΙ	
	Θερμότητα °C	Χρόνος αποθήκευσης	Θερμότητα °C	Χρόνος αποθήκευσης	Θερμότητα °C	Χρόνος αποθήκευσης
12-15	10-14	απείρος	10-12	απείρος	9-12	απείρος
15-16.5	10-12	απείρος	9-10	απείρος	8-10	1-1.5 χρόνο
16.5-18	8-10	10-20 μήνες	8-10	8-11 μήνες	5-7	4-6 μήνες
18-20	8-10	8-16 μήνες	8-10	6-10 μήνες	5	2-3 μήνες
20-22	8-10	16-40 εβδομ.	6-8	8-12 εβδομ.	5	3-4 εβδομ.
22-25	5-8	10-25 εβδομ.	5-7	3-8 εβδομ.	5	1-2 εβδομ.
25-30	4-5	14-30 μέρες	4-5	5-10 μέρες	4	2-3 μέρες
>30	4-5	λίγες μέρες	-	-	-	-

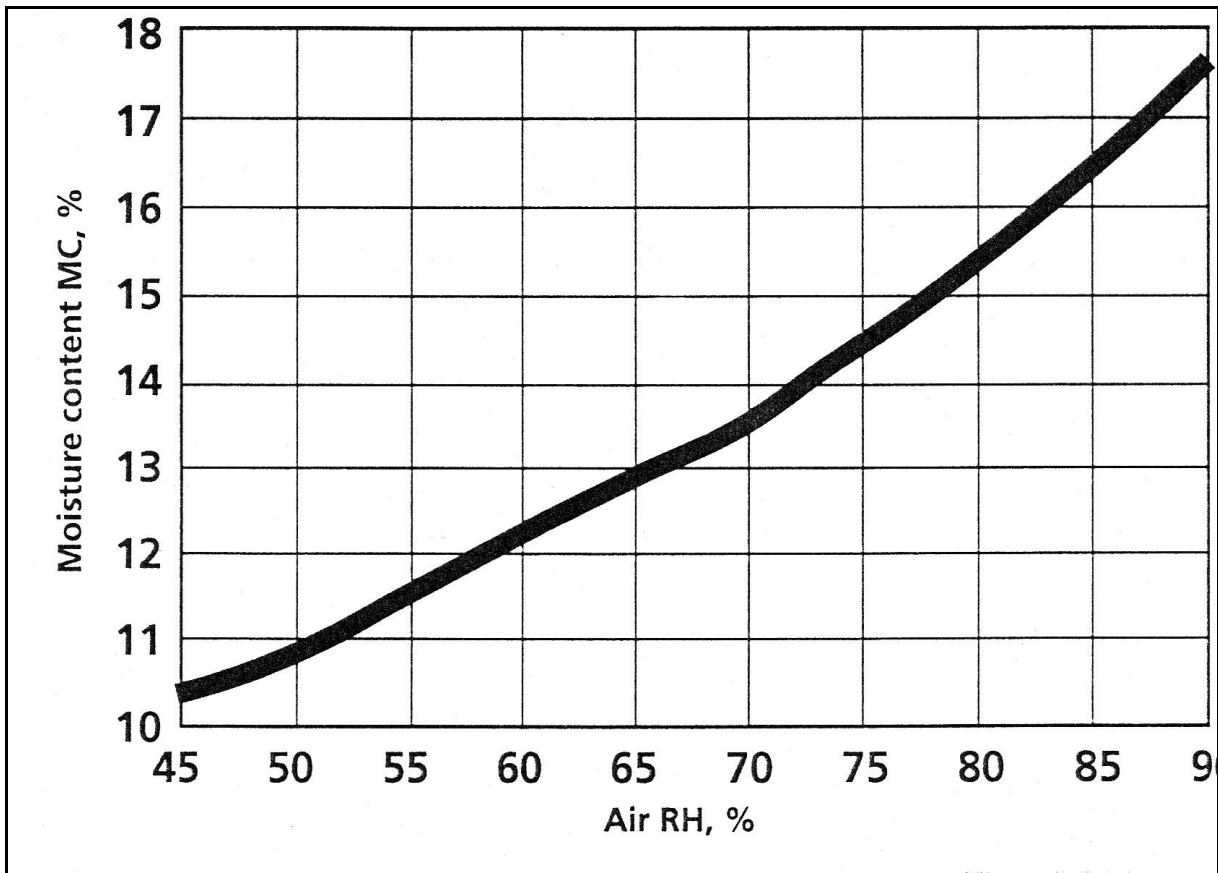
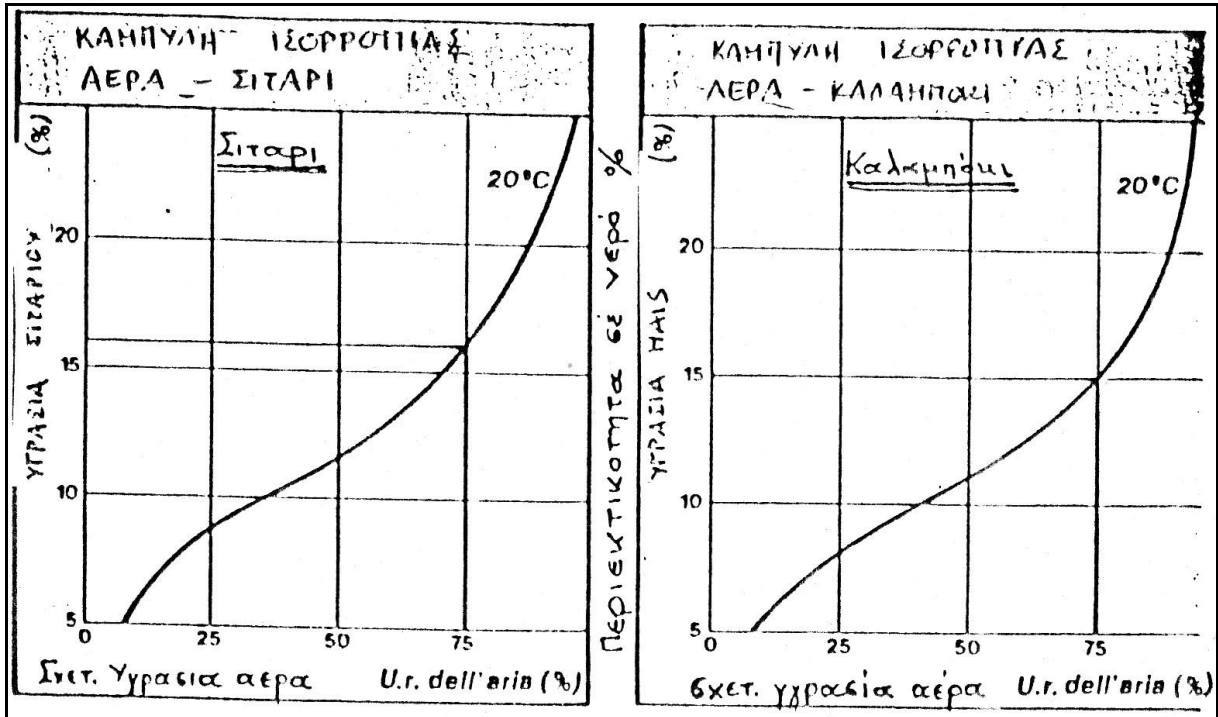
ΕΙΚ . 1

Στην εικ. 2 δίνουμε ένα σχήμα ανάπτυξης διάφορων εντόμων ανάλογα με τις θερμοκρασίες.



ΕΙΚ.2

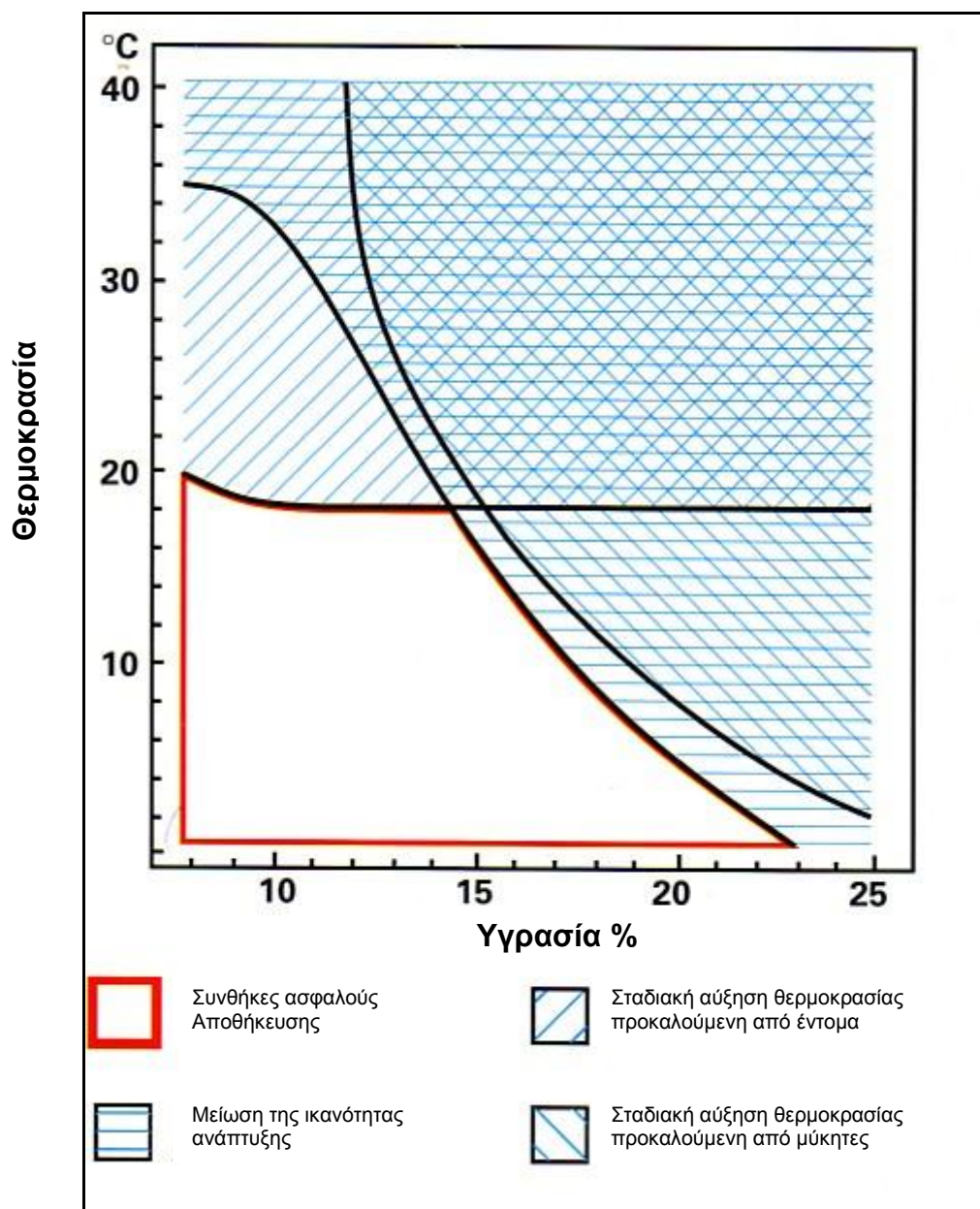
Στην εικ. 3 μπορούμε να δούμε για το σιτάρι και το καλαμπόκι τις καμπύλες ισορροπίας της υγρασίας του προϊόντος με την υγρασία του περιβάλλοντος στη συγκεκριμένη θερμοκρασία των 20 °C και παρακάτω το ίδιο διάγραμμα για το ρύζι.



ΕΙΚ. 3

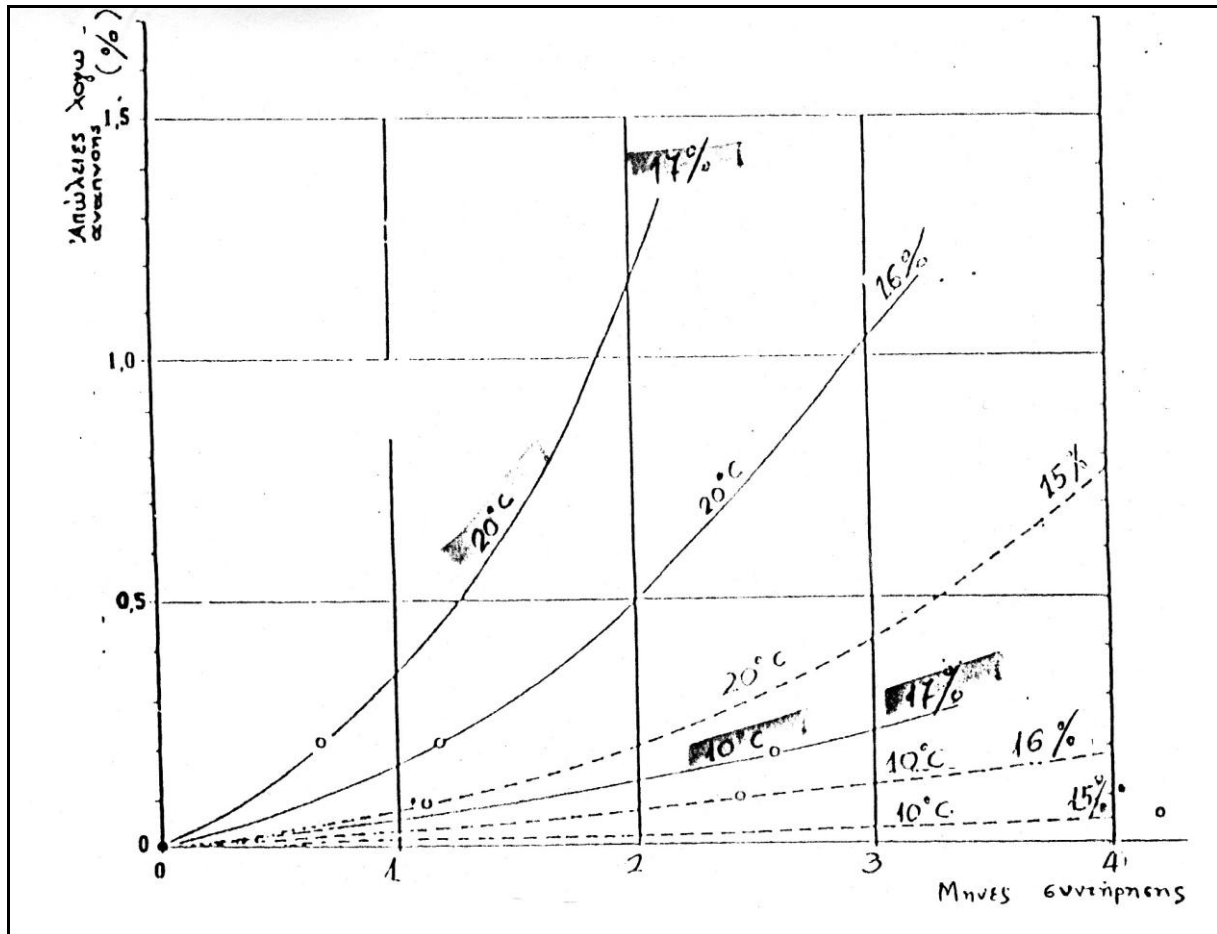
Στην εικ. 4 φαίνεται εμφανώς η περιοχή με τις συνθήκες θερμοκρασίας και περιεχόμενης υγρασίας του προϊόντος, όπου συντηρείται χωρίς κίνδυνο ανάπτυξης μικροοργανισμών.

Διάγραμμα Συντήρησης Δημητριακών



Εικ. 4

Στην εικ. 5 συγκριτικά, πολύ εύκολα, μπορούμε να δούμε με την ίδια υγρασία και σε διαφορετικές θερμοκρασίες τη διαφορά στο χρόνο συντήρησης ή την απώλεια βάρους % για τον ίδιο χρόνο αποθήκευσης.



ΕΙΚ. 5

Από τα παραπάνω και τους αντίστοιχους υπολογισμούς και μετρήσεις καταλήγουμε στα εξής συμπεράσματα:

Με σχετική υγρασία 15% και αποθήκευση δημητριακού επί 1 μήνα έχει:

- 0,02% απώλεια βάρους σε θερμοκρασία 10°C
- 0,12% απώλεια βάρους σε θερμοκρασία 25°C
- 1,10% απώλεια βάρους σε θερμοκρασία 40°C

Αν η υγρασία ήταν 20% οι απώλειες βάρους θα ήταν μεγαλύτερες κατά 35 φορές. Δηλαδή, η αναπνοή αυξάνεται γεωμετρικά με την αύξηση της θερμοκρασίας και της υγρασίας.

Επίσης σε ότι αφορά τους σπασμένους κόκκους αυτοί αναπνέουν 7 φορές περισσότερο από έναν υγιή κόκκο.

Δ. ΕΠΕΜΒΑΣΗ - ΜΕΣΑ

Επειδή έχουμε να επεξεργαστούμε ζωντανούς οργανισμούς, η συντήρηση εξαρτάται από τις περιβαλλοντικές συνθήκες γύρω από τη μάζα.

Οι επικρατέστεροι τρόποι επέμβασης είναι:

- Φυσικός εξαερισμός. Συνήθως με ανεμιστήρες
- Ανακύκλωση του αποθηκευμένου προϊόντος
- Χημικά μέσα. Επέμβαση με φάρμακα.
- Αερισμός με έλεγχο της θερμοκρασίας και υγρασίας. Με κλιματιστικό συγκρότημα.

ΕΞΑΕΡΙΣΜΟΣ

Εξαερισμός είναι η εναλλαγή του αέρα στο περιβάλλον της μάζας του δημητριακού με νέο αέρα.

Αυτό συμβαίνει διαρκώς με φυσικό ελκυσμό που δημιουργείται στα κατακόρυφα τμήματα της αποθήκευσης του προϊόντος, εφ' όσον υπάρχουν επαρκή ανοίγματα στη βάση του αποθηκευμένου προϊόντος. Επίσης, ο αέρας κινείται στις περιοχές με κενά, δηλαδή, όπου το προϊόν είναι καθαρό. Ο κατ' εξοχήν αερισμός επιτυγχάνεται με ανεμιστήρες σε επιλεγμένες ώρες της ημέρας διοχετεύοντας τον αέρα περιβάλλοντος στη βάση των αποθηκών – σιλό και μέσω ενός συστήματος αεραγωγών σε όλη τη μάζα του προϊόντος.



Η επιλογή του ανεμιστήρα εξαρτάται από το μέγεθος της αποθήκης και το συνολικό όγκο του αποθηκευμένου προϊόντος. Δηλαδή, μεγέθη χαρακτηριστικά είναι η παροχή του και η στατική πίεση που πρέπει να υπερνικήσει για να ξεπεράσει και τα επάνω στρώματα. Λάθος επιλογή οδηγεί σε επιβλαβείς διεργασίες, καθότι ο κορεσμένος αέρας από υγρασία και θερμοκρασία δεν εξέρχεται στο περιβάλλον και παραμένει στα επάνω στρώματα.

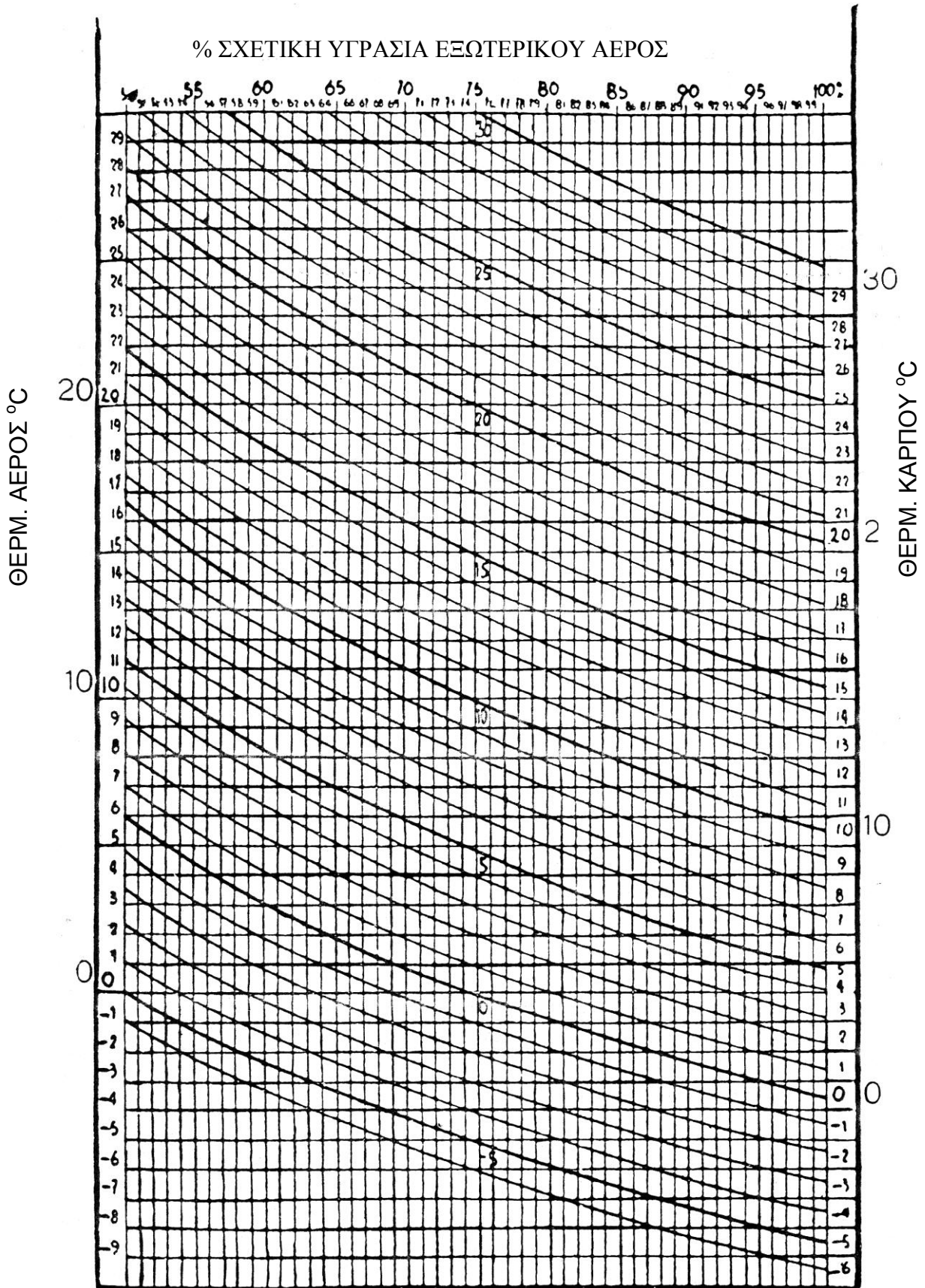
Η επιλογή των περιβαλλοντικών συνθηκών είναι κατά τεκμήριο ανεξέλεγκτη και ορισμένες φορές καθιστά ανεπιτυχή τη διεργασία της σωστής συντήρησης του δημητριακού. Αυτό συμβαίνει σχεδόν πάντοτε την εποχή της συγκομιδής το καλοκαίρι και κάπως λιγότερο το φθινόπωρο, όπου οι θερμοκρασίες μπορούν να φθάσουν και τους 35-40 °C.

Το διάγραμμα που ακολουθεί (του Legendre) βοηθά στην επιλογή εκ του ασφαλούς της κατάλληλης στιγμής για τον αερισμό με ατμοσφαιρικό αέρα. Η θερμοκρασία αέρος διαβάζεται από αριστερά στις οριζόντιες γραμμές και η θερμοκρασία καρπού διαβάζεται από δεξιά στις γραμμές με κλίση. Στο σημείο όπου τέμνονται αυτές οι δύο αντιστοιχεί μια υγρασία που διαβάζεται στις κατακόρυφες.

Με υγρασία αέρος κατώτερη από αυτή μπορούμε να αερίσουμε με ασφάλεια χωρίς να μετακομίσει υγρασία από τον αέρα στον καρπό. Με υγρασία ανώτερη συμβαίνει η αντίστροφη ροή.

Εάν δεν τέμνονται αυτές οι δύο μπορούμε να αερίσουμε με ασφάλεια με οποιαδήποτε υγρασία.

Βέβαια οι θερμοκρασίες που συγκρίνονται δεν λαμβάνουν υπ' όψη τυχόν διαφορετικές θερμοκρασίες μέσα στο σιλό και αύξηση της θερμοκρασίας κατά την άνοδο του αέρος μέσα στο σιλό. Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στις οριακές συνθήκες.



Συμπληρωματικά στον εξαερισμό είναι αναγκαίο να τονίσουμε την κατάλληλη επιλογή συστήματος αερισμού στη βάση του σιλό με ομοιόμορφη κατανομή των αγωγών σε ό,τι αφορά την ποσότητα του αέρος σε σχέση με την επιφάνεια της βάσης και το πλήθος αυτών για την υπερνίκηση των πιέσεων. Πχ κανάλια με διάτρηση που αποτρέπει το φράξιμο των οπών.

Επίσης για την διευκόλυνση της απαγωγής της υγρασίας από την οροφή του σιλό προτείνεται η εφαρμογή πολλών μεγάλων ανοιγμάτων και ακόμη εξαεριστήρες στην οροφή.



ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ

Για προφανείς λόγους απωλειών βάρους, κατανάλωση ενέργειας και πλημμελούς ελέγχου της ποιότητας είναι μια διεργασία που τείνει σε αχρηστία και δεν συνιστάται η εφαρμογή της για να λύσει το πρόβλημα της συντήρησης.

ΧΗΜΙΚΑ ΜΕΣΑ – ΦΑΡΜΑΚΑ

Περιλαμβάνονται στα μέτρα καταστολής έχουν υψηλό κόστος και όλοι εύχονται να αποφεύγονται.

ΨΥΞΗ

Ο εξαερισμός με ψύξη επιτυγχάνεται με ψυκτικά μηχανήματα.

Το ψυκτικό μηχάνημα λειτουργεί στη θέση του ανεμιστήρα εξαερισμού με τη διαφορά ότι επεξεργάζεται τον αέρα που προσάγει μέσα στον αποθηκευτικό χώρο. Επεμβαίνει και διαχειρίζεται με αυτόματο τρόπο την θερμοκρασία και υγρασία του αέρα. Δηλαδή λειτουργεί ως κλιματισμός στο σιλό.

Ένα μηχάνημα μπορεί να καλύψει άνετα πάνω από 10.000 τον.

Αναρροφά τον αέρα περιβάλλοντος με οποιαδήποτε υγρασία και θερμοκρασία, τον ψύχει μέχρι την επιθυμητή θερμοκρασία, τον αφυγραίνει σε βαθμό που να μη προσθέτει υγρασία και τον πιέζει εντός του σιλό.



ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ

Για μια σωστή κατεργασία με ψύξη πρέπει να δύναται να ρυθμιστεί:

- η Τελική θερμοκρασία του προϊόντος
- η Διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ εισαγόμενου αέρα και προϊόντος
- η Επιθυμητή υγρασία

Η αυτοματοποίηση της διαχείρισης σε όλες τις διεργασίες ψύξης, μέσω PLC (λογικό προγραμματιστή), σε σχέση με τις κλιματολογικές μεταβολές

επιτρέπει μια βέλτιστη λειτουργία της μηχανής στις επιθυμητές συνθήκες συντήρησης.

Όπως φαίνεται από τα διαγράμματα και τις παρατηρήσεις μια κατάλληλη θερμοκρασία για την ασφαλή συντήρηση είναι 10 – 18 °C.

Η κατεργασία με ψύξη πρέπει να αρχίσει αμέσως μετά την έναρξη και κατά την διάρκεια της αποθήκευσης προκειμένου να αποφευχθούν αμέσως τα φαινόμενα της αναπνοής.

Επανάληψη της κατεργασίας δεν απαιτείται καθότι τα δημητριακά είναι κακοί αγωγοί της θερμότητας και δε μεταδίδεται η θερμότητα από το εξωτερικό προς τη μάζα του δημητριακού.

ΧΡΗΣΗ

Με τον αερισμό με έλεγχο της θερμοκρασίας και υγρασίας (κλιματισμός) επιτυγχάνεται χωρίς καμία δυσκολία ο έλεγχος όλων των επιζήμιων παραγόντων.

Αρχικά, χρησιμοποιήθηκε για τη βραχυχρόνια συντήρηση του υγρού μέχρι να αρχίσει η ξήρανση κυρίως στις περιόδους υψηλής υγρασίας και συγκομιδής.

Τώρα χρησιμοποιείται κυρίως για τη συστηματική συντήρηση του ξηρού προϊόντος για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Εφαρμόζεται την τελευταία 10ετία στην αποθήκευση των δημητριακών στην Ελλάδα με άριστα αποτελέσματα.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Περιορισμός στο ελάχιστο της απώλειας βάρους

-λόγω αναπνοής

-λόγω κατανάλωσης από τα έντομα και

-λόγω ανακύκλωσης.

Μηδενισμός του κόστους από την επεξεργασία με χημικά μέσα και κατά συνέπεια καθαρό προϊόν χωρίς τοξίνες.

Μηδενισμός του κόστους της ανακύκλωσης.

Ομοιογένεια στο προϊόν με την ομαλοποίηση από την αργή κατεργασία των παραγόντων της θερμοκρασίας και της υγρασίας. Αυτό είναι κατανοητό διότι αυτοί οι δύο παράγοντες είναι αλληλένδετοι μεταξύ τους και είναι αδύνατον να διαφοροποιούνται από κόκκο σε κόκκο όπως αναλυτικά περιγράφεται στο κεφάλαιο της συντήρησης.

Στο ρύζι και στο καλαμπόκι συντελεί στη μείωση της θραυστικότητας. Επίσης στην Άπω Ανατολή παρατηρήθηκε ότι με την ψύξη αποφεύγεται η απώλεια λιπαρών οξέων που είναι υπεύθυνα για την γεύση.

Αύξηση της απόδοσης του ξηραντηρίου και της μέγιστης δυναμικότητας (κατά τους Αμερικανούς κατά 50%) επειδή η ξήρανση θα σταματήσει 1,5 – 2 % υψηλότερα.

Αισθητή μείωση του κόστους ξήρανσης καθότι οι χαμηλότεροι βαθμοί υγρασίας είναι και οι δυσκολότεροι να αποβληθούν.

Κάθε 10 °C που ψύχεται το προϊόν υφίσταται και μια μείωση της υγρασίας κατά 0,5 – 0,75%. Γι' αυτό σταματά η ξήρανση 1,5 – 2% υψηλότερα.

Αύξηση του τελικού βάρους λόγω της συντήρησης σε υψηλότερα επίπεδα υγρασίας απ' ότι τα συνήθη.

Απελευθέρωση από την πίεση της πώλησης του προϊόντος από αναποτελεσματική συντήρηση και πρωτοπορία στα οικολογικά και καθαρά προϊόντα έναντι του ανταγωνισμού.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Κόστος από τις διάφορες διεργασίες.

- Σύμφωνα με τη χημική ανάλυση της καύσης κάθε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 7,2 °C προϋποθέτει μια απώλεια βάρους 0,1%.
- Από την ανακύκλωση παράγεται σκόνη με τα αρνητικά επακόλουθα στη συντήρηση και ένα κόστος όχι μικρό. Υπολογίζεται το ενεργειακό κόστος 1 – 3 kWh/ton και η απώλεια βάρους 0,5 – 2 %.
- Κόστος για την καταπολέμηση των μικροοργανισμών με χημικά μέσα περίπου 0,6%.
- Κόστος από τις απώλειες από τα έντομα κατά ΗΠΑ 10%.

Κόστος λειτουργίας του ψυκτικού μηχανήματος για 1000 τον: 3 ημέρες λειτουργίας $\times 24 \times 70 \text{ kw} = 5040 \text{ kwh}:1000 = 5,4 \text{ kwh/ton}$.

Κόστος συντήρησης ανύπαρκτο λόγω των νέων τεχνολογιών που χρησιμοποιούνται με πλήρη ψηφιακό έλεγχο όλων των λειτουργιών και από απόσταση μέσω modem και από την πλήρη τεχνική κάλυψη που εξασφαλίζει η εταιρία μας.

Εύκολα προκύπτει ότι το κόστος λειτουργίας είναι πολύ χαμηλό. Συνυπολογίζοντας και τις ανάλογες αποσβέσεις μπορούμε να καταλήξουμε ότι, με μια βέλτιστη διαχείριση των παραμέτρων της συντήρησης που αναλύσαμε, η απόσβεση είναι σύντομη περίπου 1 – 2 χρόνια.

Κατόπιν η λειτουργία του ψυκτικού μηχανήματος αποβαίνει κερδοφόρα σε καθαρά λογιστικούς όρους. Τέλος προστίθεται και η σαφώς ποιοτική αναβάθμιση της επιχείρησης.

ΕΛΕΓΧΟΣ

Στα προηγούμενα κεφάλαια περιγράψαμε και αναλύσαμε τρόπους και μέσα για την ποιοτική συντήρηση των δημητριακών στα σιλό και στις αποθήκες. Γίνεται απαραίτητο όμως να έχουμε την δυνατότητα να ελέγχουμε το αποτέλεσμα όλων των διεργασιών που συμβαίνουν και πραγματοποιούμε στα προϊόντα μας.

Αυτό γίνεται με συστηματικό έλεγχο εποπτικά στη μάζα του προϊόντος ή όπου είναι εφικτό με δειγματοληψία.

Φορητά όργανα ελέγχου προσδιορίζουν η καταγράφουν την θερμοκρασία και την υγρασία.

Ο επικρατέστερος τρόπος ελέγχου λόγω της συνεχούς και άμεσης ανάγνωσης είναι μια εγκατάσταση τηλεθερμομετρίας.

Αυτή συνίσταται σε αισθητήρια θερμόμετρα τα οποία τοποθετούνται στο εσωτερικό του σιλό και με ένα αναλογικό ή ψηφιακό τρόπο μεταφέρεται η ένδειξη στο γραφείο μας.

Αυτή την στιγμή στην βιομηχανία χρησιμοποιείται ευρέως το αισθητήριο Pt 100 (πλατίνα 100). Αυτά τοποθετούνται εντός ανθεκτικού εύκαμπτου σωλήνος εντός του σιλό σε πλήθος ικανό να καλύψουν μία ακτίνα 4-5 μέτρων το πολύ.

Το αναλογικό σήμα τους που δεν είναι ισχυρό μπορεί να μεταφερθεί όχι πολύ μακριά, μέχρι 20 μτ.

Σήμερα πλέον ομαδοποιούνται αυτά στην κορυφή του σιλό μετατρέπονται με μια κάρτα ηλεκτρονική σε ψηφιακό σήμα. Αυτό τέλος με σειριακή γραμμή RS 485 μεταδίδεται σε ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή όπου εκεί έχουμε όλες τις δυνατές καταγραφές, επεξεργασίες και όλες τις δυνατότητες που μας παρέχει μια εργασία στον PC.

Την εγκατάσταση που προτείνει η εταιρία μας έχει όλες αυτές τις δυνατότητες και επί πλέον με λογισμικό στα ελληνικά παραγωγής της εταιρίας μας και φυσικά την άψογη τεχνική κάλυψη.