

Η Γεωργική μας Έρευνα

• Κατάλληλες ποικιλίες σιτηρών για καλλιέργεια στην Κύπρο

ΑΓΓΕΛΟΣ ΚΥΡΑΤΖΗΣ
Λειτουργός Γεωργικών Ερευνών
και

Δρ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΙΩΣΗΦΙΔΗΣ
Ανώτερος Λειτουργός Γεωργικών Ερευνών

Με την ένταξη της Κύπρου στην Ευρωπαϊκή Ένωση οι σιτοκαλλιεργητές μας μπορούν να καλλιεργούν μόνο ποικιλίες που είναι εγγεγραμμένες στον Ευρωπαϊκό (Κοινό) Κατάλογο Ποικιλιών. Στην πράξη ο Ευρωπαϊκός Κατάλογος περιλαμβάνει τις ποικιλίες που είναι εγγεγραμμένες στον Εθνικό Κατάλογο Ποικιλιών της κάθε χώρας μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Η εγγραφή μιας ποικιλίας στον Εθνικό Κατάλογο γίνεται ύστερα από διετείς δοκιμές σε διάφορες περιοχές, όπου αυτή ελέγχεται για την αυθεντικότητα, ομοιομορφία, σταθερότητα, αποδοτικότητα και ποιότητα του παραγόμενου της προϊόντος. Επομένως μόνο ποικιλίες οι οποίες είναι εγγεγραμμένες στον Εθνικό Κατάλογο Ποικιλιών έχουν αξιολογηθεί για την προσαρμοστικότητα τους στις διαφορετικές από τις άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης εδαφοκλιματικές συνθήκες του τόπου μας.

Σύμφωνα με τη νέα εναρμονισμένη με το Ευρωπαϊκό κεκτημένο περί σπόρων νομοθεσία (Ν. 63(Ι)/98, Ν. 173(Ι)/2002) και με τους περί Σπόρων (Κατάλογοι Ποικιλιών των Καλλιεργούμενων Γεωργικών Ειδών) Κανονισμούς του 2002, για να καλλιεργηθεί στον τόπο μας μια ποικιλία σιτηρών, θα πρέπει να είναι εγγεγραμμένη στον Εθνικό ή στον Ευρωπαϊκό (Κοινό) Κατάλογο Ποικιλιών. Για να περιληφθεί μια ποικιλία στον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Ποικιλιών θα πρέπει πρώτα να εγγραφεί στον Εθνικό Κατάλογο Ποικιλιών κάποιος από τις χώρες μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Για την εγγραφή δε μιας ποικιλίας στον Εθνικό Κατάλογο απαιτείται σειρά δοκιμών ώστε να διαπιστωθεί ότι είναι Διακριτή από τις άλλες ποικιλίες, Ομοιόμορφη και Σταθερή.

Επιπρόσθετα, μια ποικιλία εγγράφεται μόνο εάν διαπιστωθεί ότι η Καλλιεργητική Αξία και Χρήση της είναι ίση ή και καλύτερη από τις καλλιεργούμενες ποικιλίες στην επικράτεια της χώρας μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης όπου δοκιμάστηκε. Για το σκοπό αυτό κάθε προτεινόμενη για εγγραφή ποικιλία συγκρίνεται με τις υφιστάμενες καλλιεργούμενες ποικιλίες σε πειράματα που γίνονται σε διαφορετικές περιοχές. Στις δοκιμές αυτές η προς εγγραφή ποικιλία αξιολογείται για την απόδοση της σε σπόρο και άχυρο, καθώς και για την αντοχή της σε αντίξοες καιρικές συνθήκες και τις μυκητολογικές ασθένειες. Επίσης, το παραγόμενο προϊόν της εξετάζεται σε τεχνολογικά εργαστήρια για σειρά ποιοτικών παραμέτρων ώστε να διασφαλιστεί ότι μπορεί να ανταποκριθεί στις απαιτήσεις της ντόπιας και της ευρύτερης ευρωπαϊκής αγοράς.

Λειτουργεί Κέντρο Ελέγχου Ποικιλιών

Στον τόπο μας λειτουργεί Κέντρο Ελέγχου Ποικιλιών στο Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών το οποίο έχει την ευθύνη για τη διεκπεραίωση των δοκιμών και τον έλεγχο των ποικιλιών. Τονίζεται ότι οι ποικιλίες, που είναι εγγεγραμμένες στον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Ποικιλιών μπο-

ρούν να εγγραφούν στον Εθνικό Κατάλογο Ποικιλιών της Κυπριακής Δημοκρατίας μόνο μετά από δοκιμές που γίνονται στον τόπο μας από το Κέντρο Ελέγχου Ποικιλιών για τη διαπίστωση της Καλλιιεργητικής τους Αξίας και Χρήσης.

Η παραγωγικότητα της κάθε ποικιλίας, καθώς και η ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος της εξαρτάται σημαντικά από τις εδαφοκλιματικές συνθήκες καλλιέργειας της. Οι κλιματικές συνθήκες στον τόπο μας είναι πολύ διαφορετικές από αυτές των άλλων Ευρωπαϊκών χωρών. Κύριο χαρακτηριστικό τους οι ψηλές θερμοκρασίες, οι χαμηλές και ακανόνιστες βροχοπτώσεις, κυρίως από το Νοέμβριο μέχρι το Μάρτιο, περιορίζοντας τη βλαστική περίοδο σε αυτό το μικρό χρονικό διάστημα. Σε αντίθεση, όλες οι άλλες Ευρωπαϊκές χώρες έχουν ψυχρότερους χειμώνες και ψηλότερες βροχοπτώσεις, ομοιόμορφα κατανεμημένες σε μεγαλύτερη χρονική περίοδο με αποτέλεσμα η διάρκεια της βλαστικής περιόδου να είναι μεγαλύτερη. Αυτό φανερώνει την ύπαρξη διαφορετικών μηχανισμών προσαρμοστικότητας των διαφόρων ποικιλιών σιτηρών που επιτρέπει στην κάθε μια να καλλιιεργείται με επιτυχία σε συγκεκριμένα περιβάλλοντα. Γενικά, στον τόπο μας θέλουμε ποικιλίες μικρού βιολογικού κύκλου που να αναπτύσσονται βλαστικά κατά τη διάρκεια του χειμώνα, να ξεσταχυάζουν νωρίς την άνοιξη και να ωριμάζουν πριν έρθουν οι ξηροθερμικές συνθήκες του Μαΐου. Οι πλείστες εισαγόμενες ποικιλίες από την Ευρώπη ή άλλες χώρες έχουν μεγαλύτερο βιολογικό κύκλο και δεν προβαίνουν να ωριμάσουν στις κυπριακές συνθήκες.

Να χρησιμοποιούμε δοκιμασμένες ποικιλίες

Με τα όσα έχουν αναφερθεί γίνεται φανερό ότι οι ποικιλίες σιτηρών **δοκιμασμένες για την προσαρμοστικότητα, αποδοτικότητα και ποιότητα τους στις ιδιαίτερες εδαφοκλιματικές συνθήκες του τόπου μας** είναι μόνο όσες είναι εγγεγραμμένες στο δικό μας Εθνικό Κατάλογο Ποικιλιών. Τέτοιες ποικιλίες είναι:

Σποροδοτικό Κριθάρι: Κυθραία, Καθοψίδα και Άχνα

Σανοποιτικό Κριθάρι: Λύση

Σκληρό Σιτάρι: Μακεδονία, Εκάβη, Ουρανία, Ιωσφίνα και Κκοήνα

Μαλακό Σιτάρι: Γαύδος και Μάηλουρα

Όλες οι αναφερόμενες ποικιλίες είναι δημιούργημα του Ινστιτούτου Γεωργικών Ερευνών και για την καλλιέργεια τους οι σιτηροκαλλιιεργητές προτρέπονται να προμηθεύονται σπόρο από το Κέντρο Σποροπαραγωγής του Τμήματος Γεωργίας. ■

• Διατήρηση καρπών ντομάτας με ξήρανση

ΜΑΡΙΟΣ Κ. ΚΥΡΙΑΚΟΥ

Λειτουργός Γεωργικών Ερευνών

Η ξήρανση αποτελεί ίσως την αρχαιότερη μέθοδο μεταποίησης και διατήρησης νωπών γεωργικών προϊόντων. Η χρησιμότητα της έγκειται στη δυνατότητα που παρέχει για παράταση της μετασυλλεκτικής ζωής και την ευκολία διαχείρισης της γεωργικής παραγωγής. Η ξήρανση επιφέρει πρόσθετη αξία σε πολλά νωπά οπωροκηπευτικά προϊόντα χάρη στα ιδιαίτερα γευστικά χαρακτηριστικά που τους προσδίδει η ελεγχόμενη αφυδάτωση. Οι αποξηραμένες ντομάτες αποτελούν παράδειγμα τέτοιου προϊόντος. Παραδοσιακά αποξηραίνονται ωσειδείς, σαρκώδεις ποικιλίες τύπου Ρόμα ή Σαν Ματζάνο. Εντούτοις η ελεγχόμενη ξήρανση ακόμη και επιτραπέζιων ποικιλιών (υβρίδια θερμοκηπιακής καλλιέργειας) μπορεί να αποδώσει ικανοποιητικά αποτελέσματα ως προς τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά. Στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος που αφορά στην ξήρανση γεωργικών προϊόντων έχουν ολοκληρωθεί στο Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών μοντέλα μηχανικής ξήρανσης διαφόρων προϊόντων μεταξύ των οποίων και της ντομάτας (cv. FA179 Brilante, Hazera). Η ερευνητική εργασία διενεργήθηκε με χρήση πιλοτικού μηχανικού ξηραντηρίου με δυνατότητα ηλεκτρονικού ελέγχου και καταγραφής της πορείας ξήρανσης.

Στόχος της ερευνητικής εργασίας ήταν η παραγωγή πρότυπων δεδομένων ξήρανσης για νωπές ντομάτες θερμοκηπίου. Τα δεδομένα αυτά είναι χρήσιμα τόσο για το σχεδιασμό όσο και για τη λειτουργία μηχανικών ξηραντηρίων βιομηχανικής κλίμακας. Τα κύρια παραδοτέα της εργασίας ήταν ο καθορισμός πρότυπων καμπύλων ξήρανσης, καθώς και των απαιτούμενων

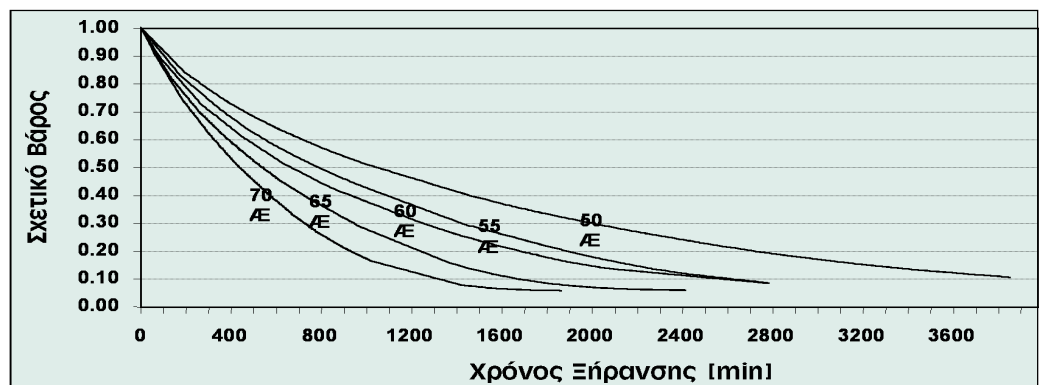
Στόχος της ερευνητικής εργασίας ήταν η παραγωγή πρότυπων δεδομένων ξήρανσης για νωπές ντομάτες θερμοκηπίου. Τα δεδομένα αυτά είναι χρήσιμα τόσο για το σχεδιασμό όσο και για τη λειτουργία μηχανικών ξηραντηρίων βιομηχανικής κλίμακας.

χρόνων ξήρανσης, για νωπές ντομάτες κάτω από ένα εύρος θερμοκρασιών (50-70 °C) και ταχυτήτων ροής αέρα (1.0-2.0 m/s).

Πώς διεξήχθη η έρευνα

Οι ξηράσεις διενεργήθηκαν σε πιλοτικό μηχανικό ξηραντήριο χωρητικότητας 4 κιλιόγραμμων με δυνατότητα ηλεκτρονικού ελέγχου και καταγραφής της πορείας ξήρανσης, το οποίο βρίσκεται εγκατεστημένο στο Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών. Χρησιμοποιήθηκαν πλήρως ώριμοι καρποί της ποικιλίας FA179 Brilante, Hazera από θερμοκηπιακή καλλιέργεια της καλοκαιρινής περιόδου. Οι καρποί αποξηράθηκαν τεμαχισμένοι κάθετα στα δύο αφού τοποθετήθηκαν σε μονά στρώματα πάνω σε πλέγματα με παράλληλη διάταξη, εκτεθειμένα σε κάθετη ροή θερμού αέρα σε κλειστό κύκλωμα ξηραντηρίου. Η μέγιστη θερμοκρασία αέρα που εξετάστηκε αναλυτικά ήταν 70 °C. Σε ψηλότερες θερμοκρασίες παρατηρήθηκε έντονη καραμελοποίηση και αποχρωματισμός που μειώνει δραστικά την εμπορική αξία του προϊόντος.

Η γραφική Παράσταση 1 αποτυπώνει την πορεία ξήρανσης κάτω από σταθερή ταχύτητα ροής αέρα 1.0 m/s σε θερμοκρασίες 50, 55, 60, 65 και 70 °C. Είναι εμφανές ότι η πορεία αφυδάτωσης επιταχύνεται καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία του αέρα. Σύγκριση με αντίστοιχα δεδομένα (δεν παρατίθενται) σε διαφορετικές θερμοκρασίες καταδεικνύει ότι η αφυδάτωση επιταχύνεται επίσης με την αύξηση της ταχύτητας ροής του αέρα.



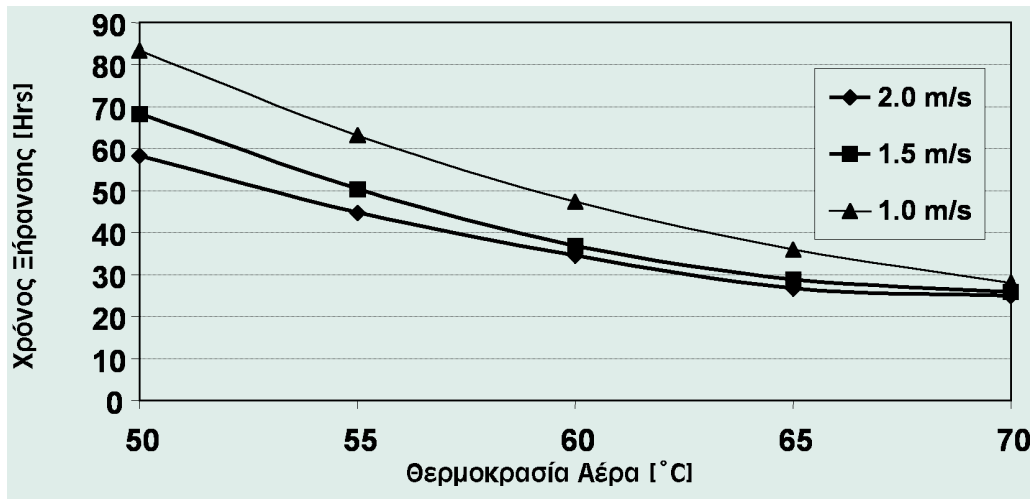
Παρ. 1: Επίδραση της θερμοκρασίας στην αφυδάτωση ντομάτας κάτω από ροή αέρα ταχύτητας 1.0 m/s

Για τον καθορισμό του απαιτούμενου χρόνου ολοκλήρωσης της ξήρανσης κάτω από δεδομένες συνθήκες (θερμοκρασία, ταχύτητα αέρα, διάταξη προϊόντος κτλ.) πρέπει πρώτα να καθοριστεί εκείνη η περιεκτικότητα του ξηραϊνόμενου προϊόντος σε υγρασία που επιτρέπει τη μετέπειτα διατήρησή του. Το μέγεθος που κατεχοχόν εκφράζει τη δυνατότητα προσβολής ενός προϊόντος από οσμοφιλικούς μικροοργανισμούς καλείται **ενεργότητα υγρασίας**. Η ενεργότητα υγρασίας ενός προϊόντος καθορίζεται από το λόγο της υγρασίας στην επιφάνεια του προϊόντος δια την υγρασία στην επιφάνεια απεσταγμένου νερού της ίδιας θερμοκρασίας. Η ενεργότητα υγρασίας μετρείται ως ποσοστό (%) ή κλάσμα (0.000-1.000). Σε επίπεδα ενεργότητας υγρασίας κάτω από 0.600-0.650 η δυνατότητα προσβολής ενός προϊόντος από μικροοργανισμούς μειώνεται δραστικά αφού η διαθέσιμη υγρασία για την ανάπτυξη τους καθίσταται περιοριστική. Για τον καθορισμό των απαιτούμενων χρόνων ξήρανσης ντομάτας λήφθηκε ως σημείο τερματισμού η περιεκτικότητα υγρασίας του προϊόντος κατά την οποία η ενεργότητα υγρασίας μειώνεται στο 0.650. Για το σκοπό αυτό καθορίστηκαν ισόθερμες (21 °C) καμπύλες συσχέτισης της περιεκτικότητας υγρασίας με την ενεργότητα υγρασίας του ξηραϊνόμενου προϊόντος. Σε ενεργότητα υγρασίας 0.650 το ποσοστό υγρασίας του προϊόντος ήταν 29.6% και χρησιμοποιήθηκε ως σημείο τερματισμού της ξήρανσης. Με βάση αυτό το μέγεθος καθορίστηκαν οι απαιτούμενοι χρόνοι για ολοκλήρωση της ξήρανσης νωπής ντομάτας κάτω από όλους τους συνδυασμούς θερμοκρασίας- ταχύτητας αέρα (Παρ.2).

Όπως φαίνεται στην παράσταση 2, οι απαιτούμενοι χρόνοι για ολοκλήρωση της ξήρανσης κυμάνθηκαν από 83.3 ώρες σε 1.0m/s και 50 °C μέχρι 24.8 ώρες στα 2.0 m/s και 70 °C. Η επίδραση της ταχύτητας ροής του αέρα στο χρόνο ξήρανσης μειώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Στους 50 °C οι χρόνοι ξήρανσης μεταξύ 1.0 και 2.0 m/s διαφέρουν κατά 25 ώρες ενώ στους 70 °C διαφέρουν μόνο κατά 1.5 ώρες. Είναι προφανές ότι άνω των 65 °C η θερμοκρασία επηρεάζει πολύ πιο καθοριστικά από ότι η ταχύτητα ροής του αέρα τον απαιτούμενο

Είναι προφανές ότι άνω των 65 °C η θερμοκρασία επηρεάζει πολύ πιο καθοριστικά από ότι η ταχύτητα ροής του αέρα τον απαιτούμενο για ολοκλήρωση της ξήρανσης χρόνο.

για ολοκλήρωση της ξήρανσης χρόνο, μέχρι δηλαδή το προϊόν να φτάσει σε ενεργότητα υγρασίας μικρότερη του 0.650. Αυτό με τη σειρά του επηρεάζεται σημαντικά από την ανατομία του προϊόντος και ιδιαίτερα από τη σχέση επιφάνειας προς όγκο, καθώς και τα ανατομικά εμπόδια στην αποδέσμευση υγρασίας από την επιφάνεια του προϊόντος.



Παρ. 2: Επίδραση της θερμοκρασίας και ταχύτητας αέρα στο χρόνο ξήρανσης

Η αποδέσμευση υγρασίας επιβραδύνεται από την κέρνινη επικάλυψη που φέρει η επιδερμίδα των πλείστων φρούτων και λαχανικών. Σε ορισμένες περιπτώσεις προϊόντων που αποξηραίνονται ακέραια και χαρακτηρίζονται από έντονη κέρνινη επικάλυψη και μικρό λόγο επιφάνειας προς όγκο (δηλαδή σφαιροειδές σχήμα όπως π.χ. σταφίδα, δαμάσκηνα) παραδοσιακά προηγείται της ξήρανσης η εμβάπτιση σε διάλυμα φυτικού λαδιού, καυστικής σόδας και νερού. Η αντίδραση της καυστικής σόδας με το λάδι οδηγεί σε σαπωνοποίηση που επενεργεί διαβρωτικά στο κέρι της επιδερμίδας και υποβονθά έτσι τη μεταφορά υγρασίας από το εσωτερικό του προϊόντος και την αποδέσμευση της από την επιδερμίδα.

Κύρια αποτελέσματα

Από τα δεδομένα που έχουν παραχθεί κατά την ξήρανση ντομάτας και επιβεβαιώνονται από την ξήρανση άλλων προϊόντων φαίνεται πως η ταχύτητα της ροής αέρα μέσα (κάθετη ροή) ή πάνω (παράλληλη ροή) από τη μάζα του ξηραίνόμενου προϊόντος είναι ιδιαίτερα σημαντική κατά τα πρώτα στάδια της ξήρανσης, ενόσω δηλαδή η επιφάνεια του προϊόντος είναι πλήρως καλυμμένη με υγρασία και υπάρχει ανεμπόδιστη ροή υγρασίας από το εσωτερικό στην επιφάνεια του προϊόντος. Από το στάδιο που η μετακίνηση υγρασίας από το εσωτερικό του προϊόντος προς την επιφάνεια γίνεται καθοριστική για το ρυθμό ξήρανσης τότε η θερμοκρασία καθίσταται σημαντικότερη της ταχύτητας ροής. Η θερμοκρασία είναι σημαντική ώστε να υποβονθίσει τη μεταφορά υγρασίας από το εσωτερικό στην επιφάνεια του προϊόντος. Εντούτοις, ο κίνδυνος ανεπιθύμητης καραμελοποίησης και αλλοίωσης των ποιοτικών χαρακτηριστικών του προϊόντος είναι ιδιαίτερα υπαρκτός στο στάδιο αυτό όπου ο ρυθμός εξάτμισης υγρασίας από την επιφάνεια του προϊόντος είναι μειωμένος και δεν εμποδίζει την υπερθέρμανση του. **Με αυτά υπόψη, η εναλλαγή ψηλής ταχύτητας-χαμηλής θερμοκρασίας με χαμηλή ταχύτητα-ψηλή θερμοκρασία είναι σημαντικός παράγοντας στη λειτουργία ενός ξηραντηρίου γιατί περιορίζει το ενεργειακό κόστος της ξήρανσης και διαμορφώνει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του παραγόμενου προϊόντος.**

Τα δεδομένα αυτά είναι σημαντικά τόσο στο σχεδιασμό μηχανικών ξηραντηρίων βιομηχανικής κλίμακας όσο και στον έλεγχο της λειτουργίας τους σε συνάρτηση με την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος αλλά και το ενεργειακό κόστος της ξήρανσης. Είναι στοιχειώδες να γνωρίζουμε το επιτρεπτό εύρος θερμοκρασίας, το βέλτιστο ενεργειακό μέγεθος ταχύτητας ροής αέρα, την αναμενόμενη διάρκεια της ξήρανσης και τη μέγιστη επιτρεπτή περιεκτικότητα υγρασίας του αποξηραμένου προϊόντος. Τερματισμός της ξήρανσης σε ψηλή περιεκτικότητα υγρασίας του προϊόντος οδηγεί σε αδυναμία μετέπειτα διατήρησης του. Αντίθετα, αδικαιολόγητα παρατεταμένη ξήρανση του προϊόντος οδηγεί σε έντονα φαινόμενα καραμελοποίησης, απώλειας χρώματος, γευστικών χαρακτηριστικών και διατροφικής αξίας, αλλά επίσης αυξάνει την επιβάρυνση του προϊόντος σε ενεργειακό κόστος. ■

Η αντίδραση της καυστικής σόδας με το λάδι οδηγεί σε σαπωνοποίηση που επενεργεί διαβρωτικά στο κέρι της επιδερμίδας και υποβονθά έτσι τη μεταφορά υγρασίας από το εσωτερικό του προϊόντος και την αποδέσμευση της από την επιδερμίδα.

Τα δεδομένα αυτά είναι σημαντικά τόσο στο σχεδιασμό μηχανικών ξηραντηρίων βιομηχανικής κλίμακας όσο και στον έλεγχο της λειτουργίας τους σε συνάρτηση με την ποιότητα του παραγόμενου προϊόντος αλλά και το ενεργειακό κόστος της ξήρανσης.