



TeRiFiQ infosheet

Η επίδραση της μείωσης του αλατιού στη συνολική διαδικασία ωρίμανσης και στην οργανοληπτική ποιότητα / αποδοχή των ημίσκληρων και μαλακών τυριών

Ανάγκες & Προκλήσεις

Όταν μειώνεται το επίπεδο αλατιού στο τυρί η υψηλότερη ενεργότητα νερού (aw) ευνοεί τη λιπόλυση και πρωτεόλυση, που αποτελούν τους κύριους παράγοντες ωρίμανσης. Στη βιβλιογραφία αναφέρεται ότι είναι πιθανή η κατά 30% μείωση του αλατιού στο τυρί τσένταρ. Η αύξηση της λιπόλυσης σε μαλακά τυριά με μούχλα χαμηλών λιπαρών αποτελεί κίνδυνο ανάπτυξης άσχημου αρώματος. Η αύξηση της aw σε ημί-σκληρα τυριά χαμηλών λιπαρών αυξάνει τον κίνδυνο ζύμωσης του βουτυρικού οξέος, που αποτελεί το κύριο ελάττωμα σε τυριά του *Clostridium tyrobutyricum*.

Η μείωση του αλατιού είναι γνωστό ότι προκαλεί προβλήματα στα μαλακά τυριά, που έχουν έντονα αρώματα.

Σύνοψη:

- Τυρί= 9 mt στην Ευρώπη; 40% του ευρωπαϊκού γάλακτος; 18 kg/y/h;
- Τυρί= 5% της συνολικής πρόσληψης αλατιού στην Ευρώπη αλλά 7% σε Γαλλία, Ελλάδα & Ιταλία;
- Αλάτι στο τυρί= 1-2g/100g (από 0.4 % έως 2% ανάλογα με την ποικιλία τυριού) (0.4% στο Emmental).
- Το τυρί είναι ένα προϊόν ζύμωσης:
Lactic + propionicin Emmental
Lactic+Yeast+Mould Camembert

Ερωτήσεις κλειδιά:

- Πως τροποποιούνται οι κύριοι μηχανισμοί από τη μείωση του αλατιού?

- Ποια είναι η φύση και η ένταση των αλλαγών στην ποιότητα από τη μείωση του αλατιού και ποια η αποδοχή των καταναλωτών?
- Πως θα διορθωθούν οι αλλαγές αυτές?
- Πως συνδυάζεται η μείωση του αλατιού με τις βελτιώσεις στα λιπαρά από την αύξηση των μονοακόρεστων λιπαρών οξέων



Βελτιώσεις στην επεξεργασία τροφίμων μέσω δραστηριοτήτων E&A

Επιβεβαιώθηκε η υψηλότερη πρωτεόλυση αλλά τα αποτελέσματα, που προέκυψαν από εμπορικά τυριά με χαμηλή περιεκτικότητα σε αλάτι (-30%) τύπου Trappist, πειραματικό Emmental, Brie & Raclette έδειξαν ότι οι βελτιώσεις είναι μικρότερες από τις αναμενόμενες. Σε αντίθεση, η λιπόλυση είναι υψηλότερη σε τυρί Brie χαμηλής περιεκτικότητας σε αλάτι (-30%). Η μικρή βελτίωση της πρωτεόλυσης μπορεί να είναι ενδιαφέρουσα για την υφή (ειδικά στα τυριά Trappist ή Raclette). Η αύξηση της λιπόλυσης πρέπει να εξεταστεί σε βάθος γιατί θα μπορεί να αποτελεί πηγή ανεπιθύμητων οσμών τύπου σαπουνιού ή πικάντικου. Η μείωση του αλατιού στα τυριά κατά 30% γίνεται αντιληπτή από

τους καταναλωτές. Οι επιπτώσεις στην υφή, τα αρώματα και τη γεύση είναι μικρές. Στα τυριά Raclette & Trappist το άρωμα και η υφή φαίνεται να βελτιώνονται λίγο. Στο τυρί Brie χαμηλής περιεκτικότητας σε αλάτι δεν παρατηρήθηκε γεύση σαπουνιού ή πικάντικη. Κατά τη διάρκεια του χειμώνα παρατηρήθηκε σαφώς ζύμωση του βουτυρικού οξέος σε τυρί Trappist χαμηλής περιεκτικότητας σε αλάτι (>60 mg/100g βουτυρικού οξέος) εξαιτίας της ανεπαρκούς καταστολής του *Clostridium tyrobutyricum* στο σώμα του τυριού κατά την ωρίμανση, που οδηγεί σε άσχημη γεύση, τρύπες και σοβαρά ελαττώματα. Στο τυρί BoudFagne η μείωση του αλατιού οδήγησε στην παρουσία λευκής μούχλας

(*Penicillium camembert*), που αποτελεί ένα σοβαρό ελάττωμα για τα τυριά αυτού του τύπου. Στο τυρί BoudFagne η μείωση του αλατιού οδήγησε στην παρουσία λευκής μούχλας (*Penicillium camembert*), που αποτελεί ένα σοβαρό ελάττωμα για τα τυριά αυτού του τύπου. Γενικά, η μείωση του αλατιού οδηγεί σε ώριμα τυριά, που είναι αποδεκτά από τους καταναλωτές αλλά σε μερικές περιπτώσεις, η υψηλότερη ενεργότητα νερού προκαλεί σοβαρά ελαττώματα (επίδραση του βουτυρικού οξέος στα σκληρά τυριά, εμφάνιση μούχλας στα μαλακά), που θα πρέπει να διορθωθούν με τροποποιήσεις στις τεχνολογικές παραμέτρους.

Πως μπορούν να ωφεληθούν οι παραγωγοί στην πράξη

Παρατηρήθηκαν ελαττώματα στα τυριά Trappist (ημίσκληρο τυρί) και Bou de Fagne (μαλακό τυρί με επίχρισμα) τα οποία έγινε προσπάθεια να διορθωθούν. Η προσθήκη λυσοζύμης από ασπράδι αυγού είναι ο κύριος τρόπος αντιμετώπισης της ζύμωσης του βουτυρικού οξέος, που συνδέεται με το *Clostridium tyrobutyricum* σε τυρί Trappist χαμηλής περιεκτικότητας σε αλάτι. Η τροποποίηση αυτή φαίνεται να είναι αναγκαία και επιτρέπει στα τυροκομεία των τυριών Orval να παράγουν Trappist χαμηλής περιεκτικότητας σε αλάτι. Η πρόθεση αγοράς των καταναλωτών είναι μικρότερη (-10%) για το Trappist χαμηλής περιεκτικότητας σε αλάτι, ακόμη και αν η γεύση δεν έχει τροποποιηθεί. Αυτό θα μπορούσε να συσχετιστεί με την παραδοσιακή εικόνα του προϊόντος αυτού, που παράγεται συνήθως σε μονές. Πολλές τεχνολογικές αλλαγές μελετήθηκαν προκειμένου να βελτιωθεί η ποιότητα του τυριού Bou de Fagne χαμηλής περιεκτικότητας σε αλάτι χωρίς όμως ικανοποιητικά αποτελέσματα. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η μείωση του αλατιού πρέπει να μελετάται ανά είδος τυριού. Σε ορισμένες περιπτώσεις (μαλακό τυρί με επίχρισμα) η δυνατότητα μείωσης του αλατιού φαίνεται αδύνατη. Το τυριά με μειωμένο αλάτι είναι ήδη στην αγορά. **Γενικά, η μείωση είναι της τάξης του 25% με 30%. Αυτό αποτελεί μια καλή ευκαιρία για τη βιομηχανία.**

