Μελέτη για την Εκτίμηση της Διάρκειας Ζωής Προϊόντων snack και Αρτοποιίας

Σύλβια Μαραντίδου
Επιστήμονας Τροφίμων, Γεωπονική Σχολή, ΑΠΘ
Τμήμα Ποιότητας U&S Unismack S.A.

Μελέτη για την **Εκτίμηση** της **Διάρκειας Ζωής** Προϊόντων **snack και Αρτοποιίας**

Snacks

- Πατατάκια
- Γαριδάκια
- Pop corn
- Pellets

- aw<0,5
- λιπαρά 40%

Baked Snacks

- Κράκερς
- Μπισκότα
- Φρυγανιές

- aw<0,5
- λιπαρά 10%

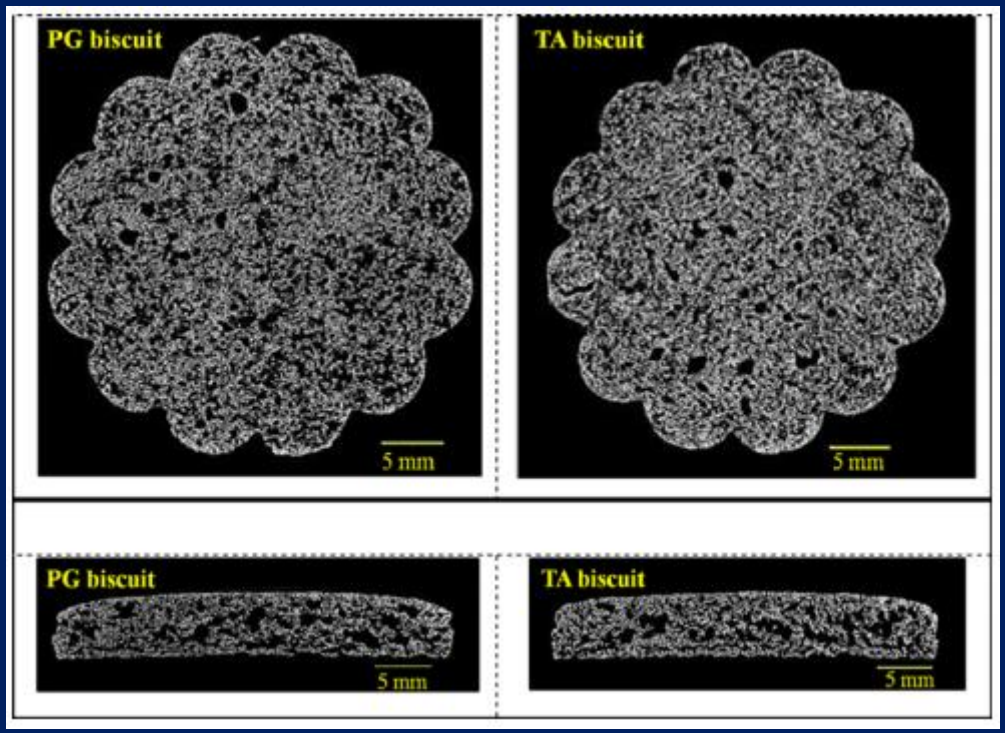
Bakery (Αρτοποιία)

- Ψωμί
- Κέικ

- aw 0,95
- λιπαρά 10%

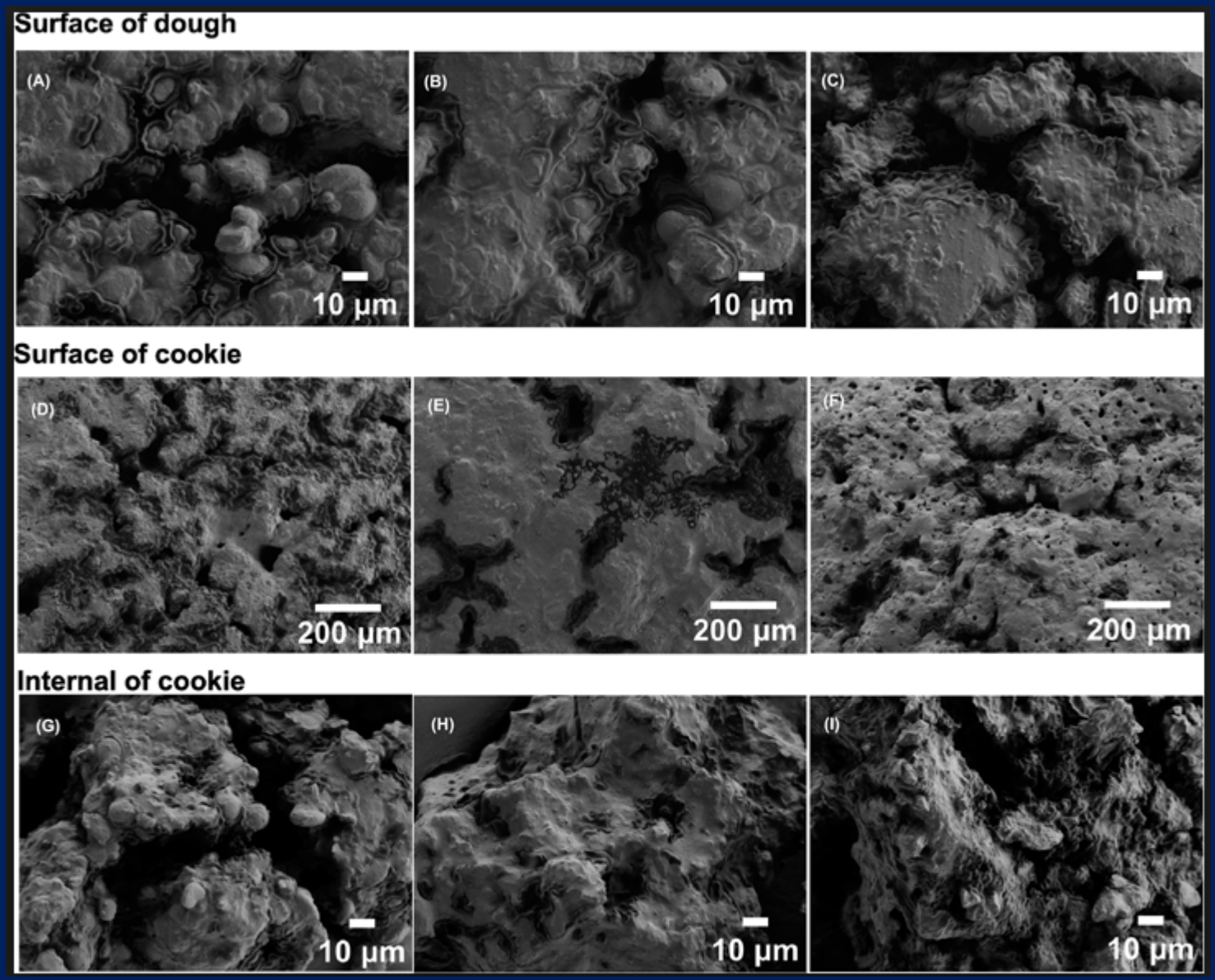
→ <u>Ανοιχτή Δομή:</u>

-> οξυγόνο
-> υγρασία



Εικ 1 Απεικόνιση πορώδους, σάρωση μικροδομής μπισκότου

(πηγή: Impact of flavour solvent on biscuit micro-structure as measured by X-ray micro-Computed Tomography and the distribution of vanillin and HMF (HPLC), Ni Yang, Ian D. Fisk, Robert Linforht, Keith Brown, Stuart Walsh, Sacha Mooney, Craig Sturrock, Joanne Hort, 2012)



Εκ.2 Σάρωση μικροδομής ζυμαριού και μπισκότου
(πηγή: Characterizing Texture, Color and Sensory Attributes of Cookies Made with Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) Flour Using a Mixture Design and Browning Reaction Kinetics, Young Ju lee, Dan-Bi Kim, Ok-Hwan Lee, Won Byong Yoon, 2016)

Διάρκεια Ζωής

Ο χρόνος μέσα στον οποίο το προϊόν παραμένει έτσι όπως αρχικά το σχεδιάσαμε

Τι μπορεί να πάει στραβά;

Product Risk Zones according to BRC v7:

- High risk foods
- High care foods
- Ambient high care foods
- Low risk foods -> **Snacks** aw<0,5

Η απόλυτη Καταστροφή

- Μυρωδιά ρίγανης/τυριού εξαφανίζεται
- Συσκευασία καταρρέει
- Χρώμα ασπρίζει
- Χάνει την τραγανότητά του
- Ξένες μυρωδιές
- Γεύση αλλάζει

Από τι εξαρτάται

Περιβάλλον

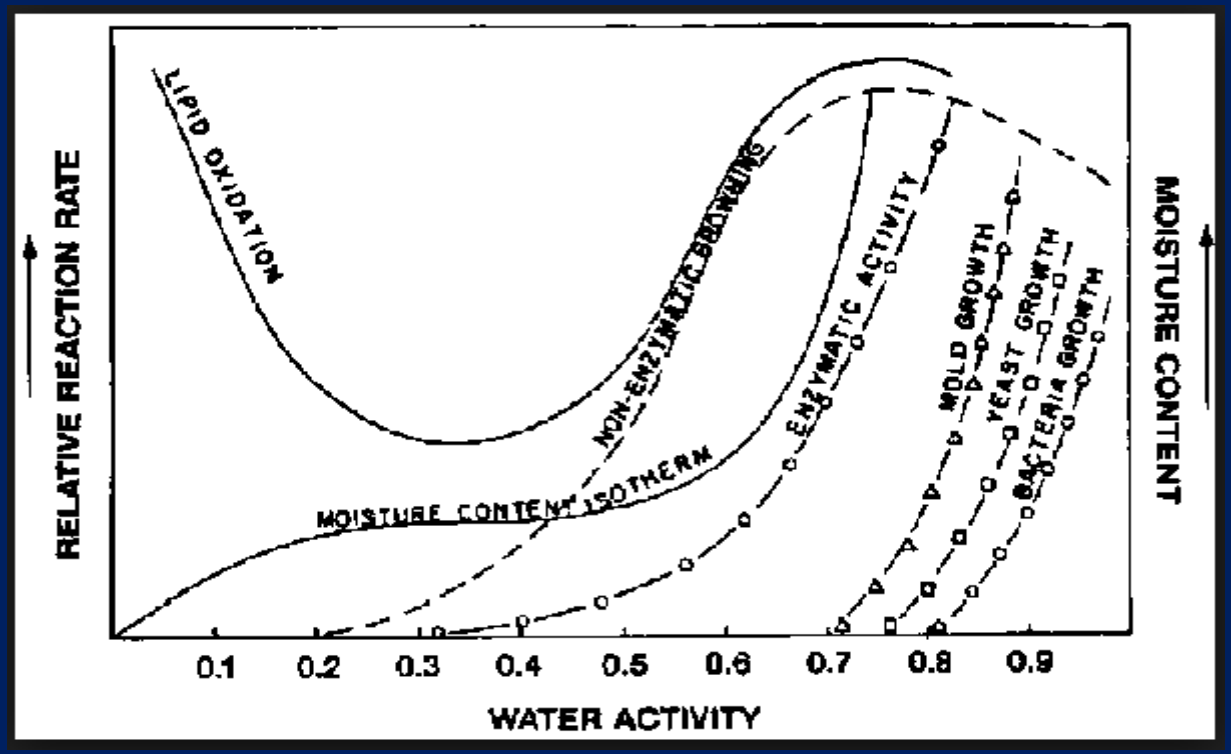
- Φως
- Οξυγόνο
- Υγρασία
- Μυρωδιές
- Θερμοκρασία
- Προσβολή παρασίτων

Συσκευασία

- Αλληλεπίδραση με τρόφιμο
- Μετανάστευση υλικών στο τρόφιμο
- Υποβάθμιση αρωμάτων

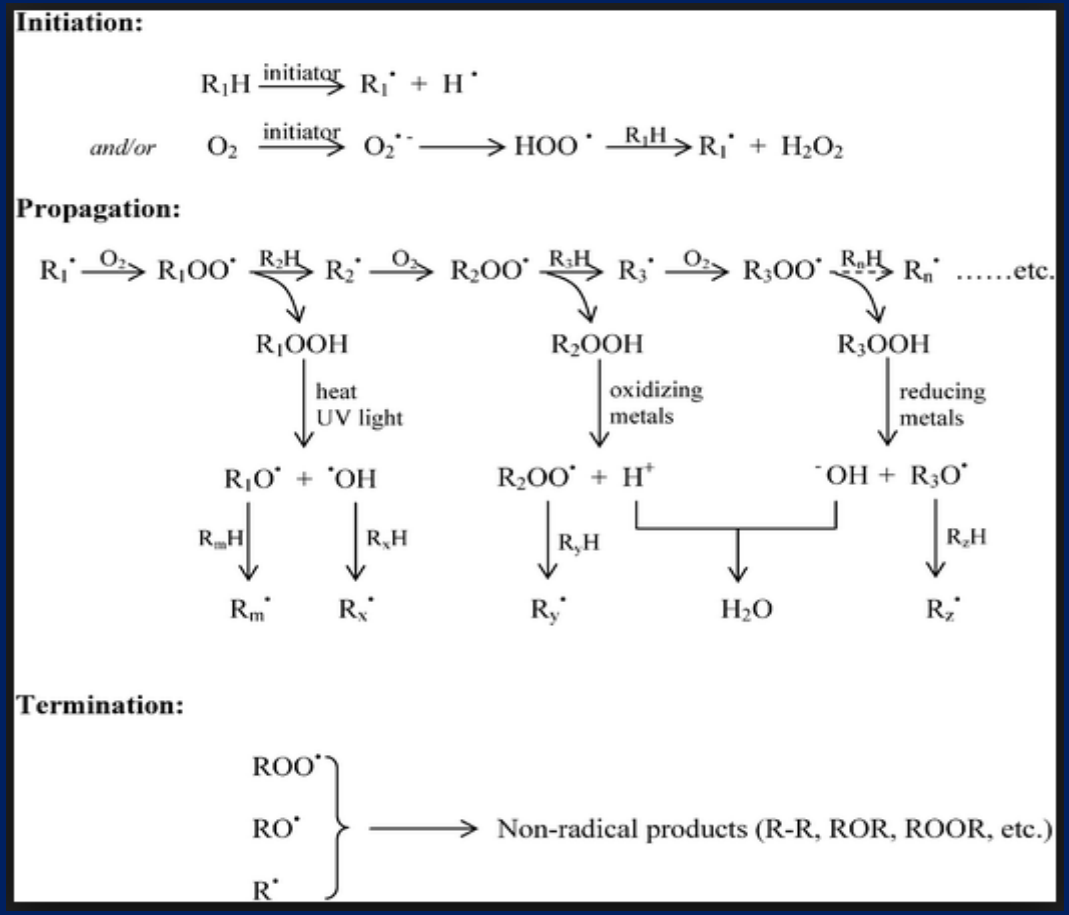
Τρόφιμο

- Φυσιοχημικές
- Μικροβιακές
- Χημικές διεργασίες



Εικ 4. Κινητική Αντιδράσεων σε διάφορες ενεργότητες νερού (πηγή: Labuza 1970)

Οξείδωση Λιπιδίων



Εικ 3. Αλληλουχία οξείδωσης λιπαρών οξέων
(πηγή: Lipid oxidation and improving the oxidative stability, Fereidoon Shahidi, Ying Zhong, 2010)

Οξείδωση Λιπιδίων

Δευτερογενές Προϊόν Οξείδωσης	Άρωμα και Γεύση
Βουτανικό οξύ	Τάγγιση
Προπανικό οξύ	Πικάντικο, τάγγιση, σόγια
Πεντανάλη	Πικάντικο, βύνη
Εξανάλη	Πρασινάδα, γρασίδι, λιπαρό
Επτανάλη	Πρασινάδα, λιπαρό, τάγγιση
Οκτανάλη	Γλυκό, λιπαρό, σαπούνι
Εννιάλη	Λιπαρό, κερί
Δεκανάλη	Τάγγιση, καμένο
2-Εννιάλη	Χαρτί
2-Εξανάλη	Τάγγιση
Νενά-2 (Ε)-ενάλη	Λιπαρό
Ε-2-Εξανάλη	Πρασινάδα, λιπαρό, τάγγιση

Πηγή: Natural Antioxidants: Sources, Compounds, Mechanisms of Action, and Potential Applications, M.S.Brewer, 2011

Οξείδωση Λιπιδίων

- Αντιοξειδωτικά
  - Συνθετικά (BHA, BHT, TBHQ)
  - Φυσικά (τοκοφερόλες, κατεχίνες)
- Τροποποιημένη Ατμόσφαιρα (Modified Atmosphere Packaging)
- Υλικά συσκευασίας (WTR, OTR)
- Παραγωγικά χαμηλές θερμοκρασίες
- Καλή ποιότητα πρώτης ύλης
  - Σταθερότητα σε υψηλές θερμοκρασίες

Μελέτη Εκτίμησης της Διάρκειας Ζωής

Μελέτη Εκτίμησης της Διάρκειας Ζωής

1. **<u>Ποιους δείκτες να διαλέξω</u>**;

2. Οι δείκτες αυτοί αυξάνονται ή μειώνονται;
   - Αν μειώνονται πχ. διάσπαση βιταμίνης
   - Αν αυξάνονται; **<u>Ποια συγκέντρωση είναι η απορριπτέα</u>**;

3. **<u>Τι χρόνο διαθέτω;</u>**

Δεν έχεις χρόνο!

- Δοκιμή σε Πραγματικό χρόνο (Direct Storage)
  - Δοκιμή με Επιτάχυνση των αντιδράσεων (Accelerated Storage)

Μελέτη Εκτίμησης της Διάρκειας Ζωής

- Κινητική Οξείδωσης

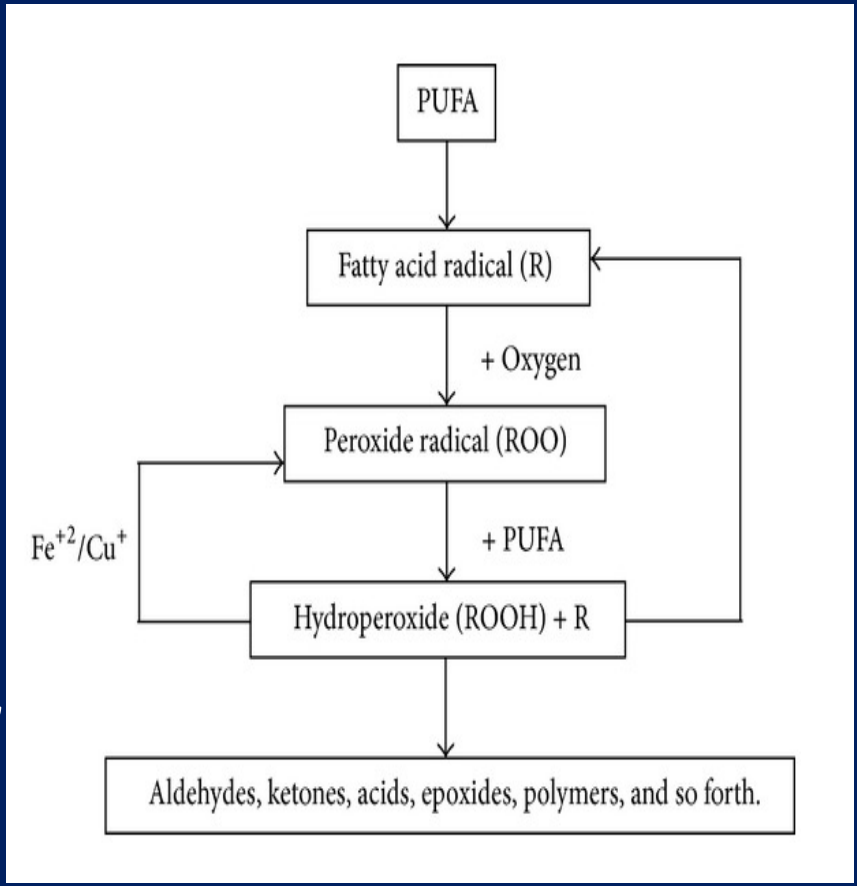
-Μοντέλο αντίδρασης

Θερμοκρασία	Χρόνος
30oC	15 μέρες
45oC	20 μέρες
50oC	30 μέρες

- Μάρτυρας σε πραγματικό χρόνο

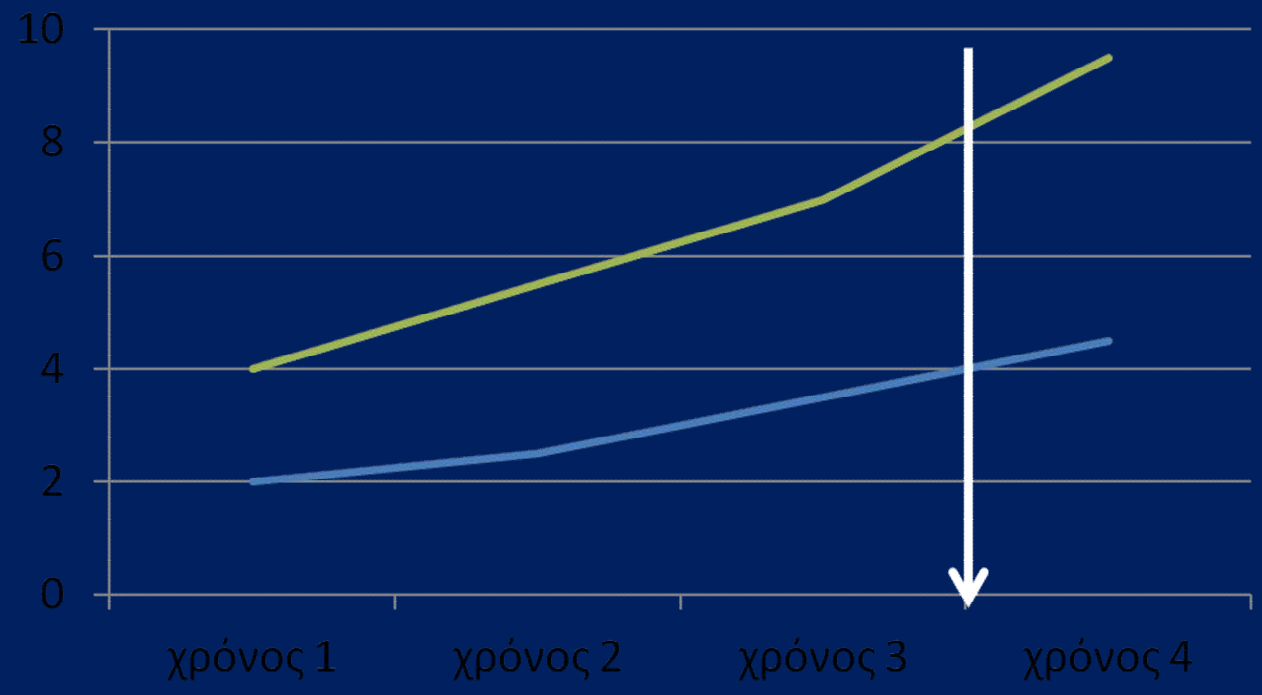
Μελέτη Εκτίμησης της Διάρκειας Ζωής

- Αναλυτικές μέθοδοι εκτίμησης Οξείδωσης
  - Αριθμός υπεροξειδίων (PV value)
  - Αριθμός ιωδίου (FFA value)
  - Δοκιμή θειοβαρβιτουρικού οξέος (TBA value)
  - Μέτρηση οξείδωσης με φάσματα UV (HPLC)
  - Μέτρηση αριθμού καρβονυλίων (τιμή ανισιδίνης)



Εικ.5 Αλληλουχία οξείδωσης λιπιδίων
(πηγή: Effect of supplementation with antioxidants on the quality of bovine milk and meat production, Castillo, Pereira, Abuelo, Herrmandez, 2013)

Μελέτη Εκτίμησης της Διάρκειας Ζωής



Το τέλος της διάρκειας ζωής θα το ορίσει η οργανοληπτική δοκιμή (failure point) και η αναλυτική μέθοδος θα το επικυρώσει

Οργανοληπτική Αξιολόγηση

Ερώτηση	Μέθοδος
Είναι τα προϊόντα διαφορετικά;	Δοκιμή Διάκρισης (Discrimination Tests)
Αν τα προϊόντα είναι διαφορετικά, πόσο διαφορετικά είναι;	Δοκιμή Περιγραφής (Descriptive Analysis)
Ποιος είναι ο βαθμός αποδοχής/απόρριψης του προϊόντος;	Δοκιμή Προτίμησης / Αποδοχής (Affective/Hedonic Tests)

Πηγή: Sensory Science, Institute of Food Technologists, Chicago, USA

Συμπεράσματα

- Η Διάρκεια Ζωής των προϊόντων Snack καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από την οξείδωση των λιπαρών τους
- Η οξείδωση των λιπαρών τους είναι μια διεργασία που αποτρέπεται με διάφορους τρόπους
- Η εκτίμηση της Διάρκειας Ζωής των προϊόντων snack προέρχεται από την Οργανοληπτική Αξιολόγησή τους και επικυρώνεται από τα αναλυτικά αποτελέσματα
- Η παρακολούθηση των σωστών δεικτών οξείδωσης είναι καθοριστική για τη μελέτη

Ευχαριστώ

Σύλβια Μαραντίδου
Επιστήμονας Τροφίμων, Γεωπονική Σχολή, ΑΠΘ
Τμήμα Ποιότητας U&S Unismack S.A.