

# οξύτητα



εργαστήριο  
**ποιότητα**  
αγροτικών προϊόντων και τροφίμων



ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ / ΣΤΕΓ-ΤΤ-Δ / τμήμα ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΩΝ  
κατεύθυνση ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΓΡΟΤΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

## οξύτητα

---

στα τρόφιμα περιέχονται

πολλά οργανικά οξέα  
είτε ελεύθερα είτε με τη μορφή αλάτων και εστέρων

ενώ, από τα ανόργανα οξέα  
απαντάται πιο συχνά το φωσφορικό οξύ,  
υπό μορφή αλάτων και εστέρων



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

---

τα οργανικά οξέα των τροφίμων, επηρεάζουν:

- τη γεύση
- το χρώμα
- τη μικροβιακή σταθερότητα
- τη διατηρησιμότητα



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

---

τα οξέα επηρεάζουν έμμεσα  
τη θρεπτική αξία των τροφίμων

παίζοντας σημαντικό ρόλο  
στη διατήρηση της ισορροπίας  
οξέων / βάσεων στον οργανισμό



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

τα οξέα μπορεί να βρίσκονται στα τρόφιμα, ως:

- φυσικά συστατικά  
(π.χ. κιτρικό, μηλικό, τρυγικό)
- προϊόντα δράσης μικροοργανισμών  
(ζυμώσεις ή αλλοιώσεις)  
(π.χ. γαλακτικό, ελαϊκό, μυρμηκικό, οξικό, προπιονικό, βουτυρικό)
- πρόσθετα  
(π.χ. βενζοϊκό, σορβικό,θειώδες)



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

οξέα στα τρόφιμα

τρόφιμο	οξύ
φρούτα	κιτρικό, μηλικό
σταφύλια, κρασί	τρυγικό
γάλα, γαλακτοκομικά	γαλακτικό
ελαιόλαδο	ελαϊκό
ξύδι	οξικό



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

---

### οξύτητα

η περιεκτικότητα των τροφίμων σε οξέα

### οφείλεται

- κυρίως στα ελεύθερα οργανικά οξέα
- επίσης, συμμετέχουν όξινα άλατα οργανικών ή ασθενών ανόργανων οξέων (π.χ. όξινα φωσφορικά άλατα, όξινα τρυγικά άλατα)



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

---

### οξύτητα

διακρίνεται σε:

- συνολική ή ογκομετρούμενη οξύτητα (προσδιορισμός με ογκομέτρηση)
- πτητική οξύτητα (προσδιορισμός με ογκομέτρηση, μετά από απόσταξη συνήθως με υδρατμούς)
- ενεργός οξύτητα - pH (προσδιορισμός με pHμετρο)



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

---

### ογκομετρούμενη οξύτητα

αποτελεί κριτήριο ποιότητας, για:

- τις λιπαρές ύλες
- τα προϊόντα άλεσης δημητριακών και τα ζυμαρικά
- το γάλα και τα προϊόντα του
- τους χυμούς φρούτων και λαχανικών
- τα φρούτα (σε συνδυασμό με την περιεκτικότητα σε σάκχαρα)



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

---

### ογκομετρούμενη οξύτητα

αποτελεί κριτήριο ποιότητας, για:

- τα ελεύθερα αλκοόλης αναψυκτικά και ποτά
- τα κρασιά
- τα τουρσιά
- το μέλι

(κυμαίνεται από 0,2 % στα μήλα, μέχρι 6 % στα λεμόνια)



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

# οξύτητα

## ογκομετρούμενη οξύτητα

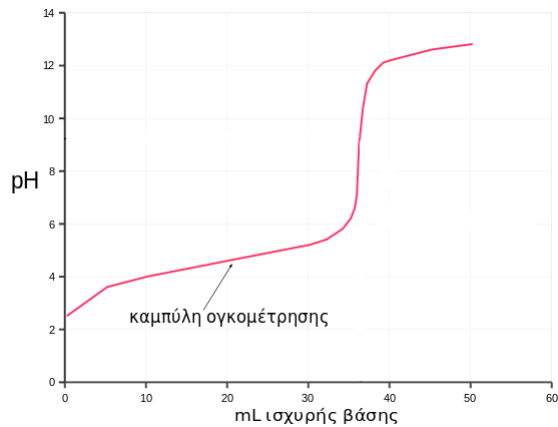
προσδιορίζεται με ογκομέτρηση,  
με χρήση μιας ισχυρής βάσης (NaOH ή KOH)



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

# οξύτητα

## καμπύλη ογκομέτρησης ασθενούς οξέος



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

---

### ογκομετρούμενη οξύτητα

εκφράζεται ως:

- g οξέος / 100g τροφίμου (% w/w)  
(η έκφραση γίνεται συνήθως ως προς το οξύ που κυριαρχεί)

σε αναλύσεις ρουτίνας σε υγρά τρόφιμα (π.χ. χυμούς)  
μπορεί να εκφράζεται ως g οξέος / 100ml τροφίμου (% w/v)



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

---

### ογκομετρούμενη οξύτητα

επίσης, εκφράζεται και με άλλους τρόπους, όπως:

- «βαθμός οξύτητας» (σε άλευρα)  
ml NaOH 1N που απαιτούνται για την εξουδετέρωση 100g τροφίμου
- «αριθμός οξύτητας» (σε ελαιόλαδο)  
mg KOH που απαιτούνται για την εξουδετέρωση 1g τροφίμου



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

### υπολογισμοί g οξέος / 100g τροφίμου (% w/w)

$$\text{οξύτητα \%} = \frac{N_B \times V_B \times eq_{wt}}{W \times 1000} \times 100$$

$N_B$ : η κανονικότητα της βάσης (NaOH)

$V_B$ : τα ml της βάσης

$eq_{wt}$ : το βάρος σε g του γραμμοϊσοδυνάμου του οξέος

$W$ : το βάρος σε g του δείγματος (σε χυμούς μπορεί να είναι και τα ml)



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

### υπολογισμοί g οξέος / 100g τροφίμου (% w/w)

$$\text{οξύτητα \%} = \frac{N_B \times V_B \times eq_{wt}}{W \times 1000} \times 100$$

$eq_{wt}$ : το βάρος σε g του γραμμοϊσοδυνάμου του οξέος

π.χ.

$eq_{wt}$ :	κιτρικό= 64g	γαλακτικό= 90g	μηλικό= 67g
	τρυγικό= 75g	οξικό= 60g	ελαϊκό= 282g



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ



οξύτητα

---

## ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

προσδιορισμός οξύτητας  
σε αλεύρι



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

οξύτητα

---

### σκεύη και εξοπλισμός

- ποτήρια ζέσης 100ml (2)
- σιφώνια 50ml και 25ml
- γυάλινη ράβδος
- ύαλος ωρολογίου
- γυάλινο χωνί
- κωνική φιάλη 100ml
- προχοΐδα
- ζυγός



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

---

### αντιδραστήρια και υλικά

- αλκοόλη 67%
- NaOH 0,1N
- δείκτης φαινολοφθαλεΐνη
- διηθητικό χαρτί



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

---

### μέθοδος

- ζυγίζονται 10g αλεύρου (με ακρίβεια 3 δεκαδικών) σε ποτήρι ζέσης των 100ml
- προστίθενται 50ml αλκοόλης 67% και ακολουθεί ανάδευση με γυάλινη ράβδο
- σκεπάζεται το ποτήρι ζέσης με ύαλο ωρολογίου και αφήνεται σε ηρεμία για 5min



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

### μέθοδος

- ακολουθεί διήθηση σε ποτήρι ζέσης των 100ml
- λαμβάνονται με σιφώνιο 25ml διηθήματος και μεταφέρονται σε κωνική φιάλη των 100ml
- προστίθενται 3-4 σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνη
- ογκομέτρηση με NaOH 0,1N μέχρι την εμφάνιση ρόδινης χροιάς (που παραμένει για τουλάχιστον 15sec)



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ

## οξύτητα

### να βρεθεί η οξύτητα % σε θειικό οξύ ( $eq_{wt}:49$ )

- επειδή χρησιμοποιείται ο μισός όγκος (25ml) διηθήματος (και όχι και τα 50ml) τα καταναλωθέντα ml NaOH 0,1N πολλαπλασιάζονται επί 2, ώστε να αντιστοιχηθούν σε όλη την ποσότητα του διηθήματος (50ml) και συνεπώς σε όλη την ποσότητα του δείγματος (10g)
- εφαρμόζεται ο τύπος

$$\text{οξύτητα \%} = \frac{N_B \times V_B \times eq_{wt}}{W \times 1000} \times 100$$



εργαστήριο | ποιότητα ΑΠ-Τ