

Τεχνολογία και ποιοτικός έλεγχος Σιτηρών & Αρτοσκευασμάτων.

**Άσκηση 8:** Παρασκευή ψωμιού.

Θεοφάνης Γεωργόπουλος, Καθηγητής Εφαρμογών.

Τμήμα Τεχνολογίας Τροφίμων,

T.E.I. Θεσσαλίας.

**Χρηματοδότηση**

* Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
* Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Τ.Ε.Ι. Θεσσαλίας**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο την αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
* Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



**Περιεχόμενα**

[Παρασκευή ψωμιού 4](#_Toc116870489)

[Ποιοτικά χαρακτηριστικά για το ψωμί 4](#_Toc116870490)

[α) Ανάμιξη και σχηματισμός ζυμαριού 6](#_Toc116870491)

[β) Ζύμωση («ωρίμανση») - διόγκωση του ζυμαριού 7](#_Toc116870492)

[γ) Διαίρεση, μηχανικό πλάσιμο, στρογγυλοποίηση και σχηματοποίηση του ζυμαριού 8](#_Toc116870493)

[δ) Ψήσιμο στο φούρνο (baking) 10](#_Toc116870494)

[Πειραματικό μέρος αρτοποίησης 11](#_Toc116870495)

[Σημειώματα: 16](#_Toc116870496)

# Παρασκευή ψωμιού

Άρτος. (χωρίς καμία άλλη ένδειξη), εννοούμε το προϊόν, που παράγεται με ψήσιμο σε ειδικούς κλιβάνους, και αποτελείται από σιτάλευρο, νερό, μαγιά και μικρή ποσότητα αλατιού. Π.χ. άρτος σίκαλης.

**Είδη άρτου**

* Άσπρο ψωμί. Αλεύρι 70%, «ψωμί άσπρο Τ.70%»
* Μαύρο ψωμί. Αλεύρι τύπου 90% με πρόσθετη γλουτένη, σε αναλογία 3%, «ψωμί μαύρο τα.90%»
* Σύμμεικτο ψωμί. Ίσες ποσότητες αλεύρων κατηγορίας Μ από σκληρό σιτάρι και αλεύρων τύπου τα.70% από μαλακό σιτάρι.

Ένα βασικό στοιχείο ποιότητας του ψωμιού είναι η υφή και η «φρεσκάδα» του, δηλαδή να διατηρείται τραγανό και μαλακό και να μην μπαγιατεύει γρήγορα. για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται διάφορα βελτιωτικά π.χ. γαλακτωματοποιητές για την καθυστέρηση του μπαγιατέματος του ψωμιού και των αρτοσκευασμάτων. Το ψωμί που μόλις έχει βγει από τον φούρνο έχει σχετικά σκληρή κόρα, ψίχα μαλακή, ελαστική χωρίς σκασίματα. μετά την πάροδο του χρόνου το ψωμί μπαγιατεύει. Η κόρα τότε χάνει την ελαστικότητα της και γίνεται μαλακή, και η ψίχα γίνεται ξηρή στερεή και σκληρή. Οι θερμοκρασίες που διατηρούν το ψωμί είναι θερμοκρασίες κατάψυξης (κάτω από 20οC) καθώς και αυτές που είναι πάνω από 55οC. Το γρηγορότερο μπαγιάτεμα γίνεται σε θερμοκρασίες ψυγείου (0-4ο C). Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται αλεύρι από άλλο δημητριακό ή από μίγμα δημητριακών αλεύρων, το ψωμί αυτό πρέπει να έχει την ονομασία τους, π.χ. ψωμί αραβοσίτου, ψωμί σίτου με σίκαλη κ.λ.π.

# Ποιοτικά χαρακτηριστικά για το ψωμί

* η κόρα να έχει ομοιόμορφο χρώμα και όχι υγρή ή μαλακή ή πολύ ψημένη χωρίς ρήγματα
* η ψίχα να έχει κανονικούς πόρους, ελαστική με κανονική γεύση, χωρίς μεγάλους κενούς χώρους και συσσωματώματα από αλεύρι
* να είναι καλά ψημένο
* για να ελέγξουμε την ελαστικότητα του ψωμιού αρκεί να συμπιέσουμε μια φέτα ψωμί ανάμεσα στα δάκτυλα μας. Όταν σταματήσουμε την πίεση, η φέτα θα πρέπει να πάρει την αρχική της μορφή.
* **Αρτοπαρασκεύασμα.** Θεωρείται το είδος που παρασκευάζεται από καθαρό αλεύρι δημητριακών ή με πρόσμειξη δημητριακών αλεύρων και δεν αποτελεί τύπο ψωμιού.
* **Αρτοσκευάσματα** είναι τα προϊόντα που παρασκευάζονται όπως είναι το ψωμί, διαφέρουν ως προς τα οργανοληπτικά τους χαρακτηριστικά (π.χ. χρώμα, γεύση, υφή, άρωμα). Στα αρτοσκευάσματα εκτός από τις βασικές πρώτες ύλες επιτρέπεται η χρήση και βοηθητικών υλών. (λιπαρά, ζάχαρη, γάλα, αρωματικές ύλες, γλυκαντικές ύλες, βελτιωτικά κ.λ.π).
* Δεν επιτρέπονται οι τεχνητές χρωστικές, τεχνητές γλυκαντικές ύλες.
* Η συσκευασία τους πρέπει να γίνεται αφού τα αρτοσκευάσματα αφού αποκτήσουν τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.
* Επιτρέπεται η προσθήκη συντηρητικών όπως είναι τα προπιονικά άλατα, σορβικό και άλατα του (μέγιστο 0,1%) και πρέπει υπάρχει στην επισήμανση.
* **Απλά αρτοσκευάσματα.**
* Αντικαθιστούν το ψωμί, όπως οι φρυγανιές, τα φραντζολάκια,τα κουλούρια, οι λαγάνες, τα παξιμάδια, ο διπυρίτης άρτος, πίττες για σουβλάκια
* **Διάφορα αρτοσκευάσματα** (γάλα, γιαούρτι, βούτυρο, τυρί, αυγά, λιπαρά, γλυκαντικές ύλες, προϊόντα τομάτας, ελιές, προϊόντα αλλαντοποιίας)
	+ Ζαχαροπλαστικής (λιπαρές ύλες 10% ελάχιστο, φυσική γλυκαντική ύλη-ζάχαρη 10% ελάχιστο), κουλούρια, βουτήματα ζαχαροπλαστικής
	+ Λοιπά, π.χ. πίτσες, τόστ, πεινιρλί, τυρόπιττες, κρεατόπιτες, μυζηθρόπιτες. Χωρίς γλυκαντικές ύλες

##### Στάδια παραγωγής του ψωμιού-ρεολογικές ιδιότητες ζυμαριού

Οι ρεολογικές ιδιότητες του ζυμαριού είναι σημαντικές για την αρτοποιία για τους παρακάτω λόγους:

* καθορίζουν τις ιδιότητες του ζυμαριού κατά τον μηχανικό χειρισμό του (όπως είναι το κόψιμο, κυλίνδρισμα και η σχηματοποίηση)
* επηρεάζουν την ποιότητα του τελικού προϊόντος.

**Επιλέγοντας την κατάλληλη δοσολογία των προστιθέμενων υλικών και την διαδικασία, ο αρτοποιός μπορεί να αλλάξει τις ιδιότητες του ζυμαριού με σκοπό την παραγωγή ψωμιού που πληροί τις ειδικές απαιτήσεις για κάθε είδος. Το ζυμάρι έχει τις ιδιότητες των υγρών (ιξώδες) και τείνει βαθμιαία να αποκτήσει το σχήμα της φόρμας που θα τοποθετηθεί και τις ιδιότητες των στερεών και τείνει να επανέλθει στην αρχική θέση, αν τεντωθεί και ύστερα αφεθεί (ελαστικότητα). Γι’ αυτό αν επιμηκυνθεί ένα ζυμάρι για μερικά δευτερόλεπτα και αφεθεί, δεν επανέρχεται στην αρχική του θέση γιατί το ιξώδες του δρα ανταγωνιστικά προς την ελαστικότητα και την παρεμποδίζει.**

Η σύγχρονη παραγωγική διαδικασία των διαφόρων ειδών αρτοποιίας περιλαμβάνει τα παρακάτω βασικά στάδια

* Ανάμειξη και σχηματισμός του ζυμαριού.
* Επεξεργασία του ζυμαριού (διόγκωση, τεμαχισμός, διαμόρφωση, σχηματισμός μονάδων αρτοποίησης, τελική διόγκωση).
* Ψήσιμο στο φούρνο.

# α) Ανάμιξη και σχηματισμός ζυμαριού

Το ζυμάρι δημιουργείται με ανάμιξη του αλευριού, νερού και μερικών πρόσθετων, που είναι συνήθως αλάτι και μαγιά. Στην εικόνα 1, φαίνονται διάφοροι τύποι αναμίκτη (mixers) που συναντώνται στα αρτοποιεία.



Εικόνα 1. Είδη αναμείκτη που συναντώνται στην αρτοποιία

Το προκύπτον ζυμάρι από την ανάμιξη πρέπει να έχει μια δεδομένη συνεκτικότητα. Η ποσότητα του ζυμαριού που λαμβάνεται από 100 μέρη αλεύρου συν το βάρος όλων των άλλων συστατικών και του νερού που χρειάζεται, εξαρτάται από διάφορους παράγοντες και ονομάζεται απόδοση σε ζυμάρι. H απόδοση σε ζυμάρι επηρεάζει και την ποιότητα του τελικού προόντος. Οι κύριες λειτουργίες της ανάμιξης είναι η ανάπτυξη του πλέγματος της γλουτένης και η ενσωμάτωση του αέρα σε αυτό.

Οι πρωτενες του αλεύρου κατά την ανάμειξη διατάσσονται με τέτοιο τρόπο ώστε να προσδίδουν στο ζυμάρι την επιθυμητή συγκράτηση των αερίων. Κατά την ανάμειξη του ζυμαριού ενσωματώνεται αέρας, που είναι τόσο πιο πολύς διαμερισμένος όσο πιο μεγάλη είναι η ταχύτητα ανάμειξης.

**Οι φυσαλίδες του αέρα που σχηματίζονται κατά την ανάμειξη αποτελούν πυρήνες συσσώρευσης του διοξειδίου του άνθρακα και άλλων αερίων που σχηματίζονται κατά την διάρκεια της ζύμωσης του ζυμαριού. Όσο πιο λίγες, πιο μεγάλες και πιο ανομοιόμορφες είναι οι φυσαλίδες συσσώρευσης αερίων κατά το τελικό φούσκωμα του ζυμαριού, τόσο λιγότερη είναι η ποσότητα του διοξειδίου του άνθρακα που συγκρατείται από το ζυμάρι και τόσο μικρότερη θα είναι η διόγκωση κατά την ολοκλήρωση του προβλεπόμενου χρόνου παραμονής στην «στόφα» (θάλαμος ωρίμανσης). Αυτό θα έχει ως συνέπεια το παραγόμενο ψωμί να έχει μικρότερο όγκο και ψίχα με ανοικτή δομή.**

**Διάφορα στάδια αναπτύσσονται κατά την ανάμειξη. Στο πρώτο στάδιο πραγματοποιείται ενυδάτωση των συστατικών του αλεύρου. Κατά την διαδικασία αυτή, το ζυμάρι εμφανίζει μια αυξημένη αντίσταση στην επιμήκυνση. Από ένα σημείο και μετά κατά την ανάμειξη, η αντίσταση στην έκταση δεν αυξάνει περισσότερο και το ζυμάρι αρχίζει να χάνει την συνεκτικότητα του. Αν η ανάμειξη συνεχιστεί πέρα από το άριστo χρόνο ανάμειξης, τότε το ζυμάρι γίνεται υγρό και κολλώδες. Σ’ αυτό το στάδιο, το ζυμάρι έχει υπεραναμιχτεί.**

Οι πιο σημαντικοί παράγοντες που επηρεάζουν την ανάπτυξη του ζυμαριού είναι ο χρόνος ανάμειξης και η άριστη απορρόφηση του νερού. Αυτοί οι παράγοντες επηρεάζονται από το είδος του αλεύρου, την εφαρμοζόμενη συνταγή, την θερμοκρασία ανάμειξης, την συνεκτικότητα του ζυμαριού και την ταχύτητα του αναμικτήρα.

# β) Ζύμωση («ωρίμανση») - διόγκωση του ζυμαριού

Η περίοδος ζύμωσης μπορεί να διαιρεθεί σε πρώτη ζύμωση, δεύτερη ζύμωση και στην τελική ζύμωση. Οι περίοδοι ζύμωσης μπορεί να διακοπούν από διάφορες λειτουργίες, όπως σχηματοποίησης, διαμόρφωσης και κυλινδρίσματος του ζυμαριού.

Μόλις τα τεμάχια του ζυμαριού βγουν από την πλαστική μηχανή ή γενικά ολοκληρωθεί η μορφοποίηση τους, μετά οδηγούνται στην στόφα για ωρίμανση. Ο σκοπός της ζύμωσης είναι η πλήρης απορρόφηση του νερού από τα συστατικά του ζυμαριού, η ολοκλήρωση της ζύμωσης των σακχάρων, η παραγωγή αερίων και η διάσπαση των συστατικών του αλεύρου από τα ένζυμα του αλεύρου και της μαγιάς για τη δημιουργία ουσιών που συνεισφέρουν στο άρωμα και στη γεύση. Η υγρασία του θαλάμου ωρίμανσης (στόφα) πρέπει να διατηρείται γύρω στο 80-90 %. Στα μικρά αρτοποιεία, το ζυμάρι συνήθως καλύπτεται με ύφασμα για να αποφευχθεί η ξήρανση του. Η ζύμωση αρχίζει από το τέλος της ανάμειξης και συνεχίζει μέχρι τα κύτταρα να καταστραφούν από την υψηλή θερμοκρασία του φούρνου κατά το ψήσιμο. Η παραγωγή αερίων προκαλεί μια αύξηση στο μέγεθος των φυσαλίδων αλλά όχι στον αριθμό τους. Το διοξείδιο του άνθρακα εγκλωβίζεται μέσα στο πλέγμα της γλουτένης, προκαλώντας την αύξηση του όγκου του ζυμαριού (διόγκωση). Στο τέλος του τελευταίου σταδίου της ζύμωσης, το ζυμάρι πρέπει να περιέχει μεγάλη ποσότητα αέρα και να είναι ικανό να το κρατήσει κατά την διόγκωση που πραγματοποιείται στον φούρνο. Αν η ανάπτυξη του ζυμαριού απαιτεί μεγάλο χρόνο ζύμωσης, αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή ενός υπερβολικά μεγάλου όγκου στο τέλος της ζύμωσης. Καθώς η ζύμωση του ψωμιού προχωρεί, το ζυμάρι διογκώνεται αργά και σταθερά και η συνισταμένη δύναμη που προέρχεται από τις αναπτυσσόμενες φυσαλίδες, ωθεί το ζυμάρι να πάρει το σχήμα της φόρμας.

# γ) Διαίρεση, μηχανικό πλάσιμο, στρογγυλοποίηση και σχηματοποίηση του ζυμαριού

Κατά το στάδιο της διαίρεσης, το ζυμάρι υπόκειται σε μεγάλη πίεση αλλά η διάρκεια αυτού του σταδίου είναι μικρή. Με το μηχανικό πλάσιμο, επιτυγχάνεται ανακατανομή των αερίων της ζύμωσης σε περισσότερες και ομοιόμορφες φυσαλίδες. Το αποτέλεσμα είναι αύξηση της σταθερότητας των μεμβρανών των φυσαλίδων, μεγαλύτερη διόγκωση και τελικά βελτίωση της ποιότητας του παραγόμενου ψωμιού (μεγάλος όγκος, ομοιόμορφη ψίχα). Ένα ζυμάρι που παρουσιάζει μεγάλη ρευστότητα κατά την στρογγυλοποίηση του, δεν θα διατηρήσει το επιθυμητό σχήμα. Από την άλλη πλευρά αν το ζυμάρι παρουσιάζει μεγάλη ελαστικότητα, τότε θα είναι πολύ δύσκολο να του δοθεί το επιθυμητό σχήμα, δεν θα είναι δυνατό να υποστεί σωστή στρογγυλοποίηση και το τελικό προϊόν θα έχει ανεπιθύμητο σχήμα. Με την στρογγυλοποίηση του ζυμαριού, σταθεροποιούνται οι ιδιότητες του ζυμαριού και η ελαστικότητα του. Η στρογγυλοποίηση του ζυμαριού συνήθως πραγματοποιείται μετά την ζύγιση του.

Σε γενικές γραμμές ο σκοπός της στρογγυλοποίησης είναι ο εξής:

* η δημιουργία απαλής και λείας επιφάνειας και
* κατανομή των κυττάρων της μαγιάς καθώς και της θερμοκρασίας σ’ όλη τη μάζα του ζυμαριού.

Αν το ζυμάρι είναι πολύ εκτατό, τότε το ζυμάρι θα αποκτήσει μεγάλο σχήμα κατά το στάδιο της σχηματοποίησης. Από την άλλη πλευρά, υπερβολική ελαστικότητα, θα συντελούσε στην δημιουργία ενός ζυμαριού με μικρό μέγεθος που δεν θα μπορούσε να γεμίσει τις φόρμες του ψωμιού.

Η ρευστότητα του ζυμαριού αυξάνει σύμφωνα με:

* προσθήκη μεγαλύτερης ποσότητας νερού,
* προσθήκη άλατος,
* αύξηση του χρόνου ζύμωσης,
* μεγαλύτερη θερμοκρασία στον θάλαμο ωρίμανσης,
* μεγαλύτερο χρόνο ανάμειξης,
* μεγάλο ποσοστό θρυμματισμένου αμύλου,
* προσθήκη αμυλασών και πρωτεασών,
* προσθήκη αλεύρου βύνης.

Πρέπει, σ’ αυτό το σημείο να τονιστεί ότι η αύξηση της ρευστότητας θα συμβάλει στην αύξηση της πιθανότητας να παραχθεί ένα επίπεδο ψωμί (τύπου λαγάνας) που για ορισμένους τύπους ψωμιού θεωρείται ανεπιθύμητο χαρακτηριστικό (π.χ. για ψωμί τόστ).

# δ) Ψήσιμο στο φούρνο (baking)

Τα τεμάχια του ζυμαριού μετά την τελική τους διαμόρφωση και διόγκωση που γίνεται μέσα σε ειδικούς θαλάμους, μεταφέρονται στο φούρνο. Η θερμοκρασία κατά το ψήσιμο, αυξάνει μέχρι τους 100C στο εσωτερικό του ζυμαριού. Υψηλότερη θερμοκρασία επικρατεί στην κρούστα του ψωμιού.

Τρεις σημαντικές αλλαγές συμβαίνουν στις ιδιότητες του ψωμιού κατά το ψήσιμο:

α) Το ζυμάρι διογκώνεται περαιτέρω: αυτό το φαινόμενο καλείται φούσκωμα του φούρνου.

β) Το ζυμάρι μετατρέπεται σε ψωμί με ελαστική ψίχα ή κρούστα.

γ) Η αφρώδης δομή με τις χωριστές φυσαλίδες αέρα μετατρέπεται σε μια δομή όμοια ενός σφουγγαριού με φυσαλίδες που συνδέονται η μια με την άλλη.

Κατά το πρώτο στάδιο του κλιβανισμού, η μαγιά συνεχίζει να παράγει διοξείδιο του άνθρακα ακόμη και σε αυξημένο ρυθμό, μέχρι να αδρανοποιηθεί με την θερμότητα γύρω στους 50C. Το ιξώδες του ζυμαριού αυξάνει σε θερμοκρασία πάνω 60C λόγω της ζελατινοποίησης του αμύλου, οι αμυλόκοκκοι διογκώνονται και η αμυλόζη αποβάλλεται απ’ αυτούς. Η αναλογία μεταξύ της ρευστής και της ελαστικής ιδιότητας του ζυμαριού μειώνεται σημαντικά κατά το ψήσιμο, ιδιαίτερα καθώς το ζυμάρι θερμαίνεται από τους 55C μέχρι τους 75C. Το ζυμάρι, τότε αποκτάει μεγάλη ελαστικότητα.

Η σχετική υγρασία μέσα στον φούρνο είναι ιδιαίτερης σημασίας. Συνήθως για να προληφθεί ο γρήγορος σχηματισμός της κρούστας και να δοθεί ο χρόνος στο τεμάχιο να πάρει τον επιθυμητό όγκο διοχετεύεται ατμός χαμηλής πίεσης στο φούρνο στην αρχή του φουρνίσματος. Με αυτό τον τρόπο μια ποσότητα ατμού συμπυκνώνεται στην επιφάνεια των τεμαχίων και την διατηρεί υγρή και ελαστική για ορισμένο χρόνο.

# Πειραματικό μέρος αρτοποίησης

**Απαιτούμενα υλικά και μέσα**

1 κιλό αλεύρι αρτοποιίας

10 γρ νωπή ή 3 γρ. ξηρή μαγιά

15 γρ αλάτι

600 γρ νερό (χλιαρό)

Αναμείκτης

Φούρνος

Λεκάνη ζυμώματος

**Εκτέλεση**

* Ρίχνουμε όλα τα υλικά εκτός από το αλάτι σε μια λεκάνη και ζυμώνουμε.
* Μετά από 10 λεπτά ζύμωμα προσθέτουμε το αλάτι διαλυμένο σε λίγο νερό, και συνεχίζουμε για άλλα 5 λεπτά, μέχρι να γίνει η ζύμη λεία και ελαστική.
* Αφήνουμε την ζύμη να σκεπαστεί με μια πετσέτα για 40 λεπτά
* Κατόπιν κόβουμε το ζυμάρι σε κομμάτια επιθυμητού βάρους και πλάθουμε ελαφρά σε μορφή καρβελιού ή φρατζόλας
* Αφήνουμε τα ζυμάρια να ωριμάσουν σε ζεστό μέρος για 90 λεπτά
* Χαράζουμε τα ζυμάρια και ψήνουμε για 240ο C για 50 λεπτά.

Ακολουθεί αξιολόγηση του ψωμιού και συζήτηση για τυχόν ελαττώματα του ψωμιού και τα σφάλματα παρασκευής

|  |
| --- |
| ΕΝΤΥΠΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΑΡΤΟΥ ΕΙΔΟΣ ΑΡΤΟΥ: ΤΥΠΟΣ ΑΛΕΥΡΟΥ: |
| ΥΛΙΚΑ | **ΠΟΣΟΣΤΑ%** | **ΠΟΣΟΤΗΤΑ γρ.** | **ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ** |
| ΜΑΓΙΑ |  |  |  |
| AΛΑΤΙ |  |  |  |
| ΝΕΡΟ |  |  |  |
| ΧΡΟΝΟΣ ΖΥΜΩΜΑΤΟΣ |  |  |  |
| ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΦΟΥΡΝΟΥ |  |  |  |
| ΧΡΟΝΟΣ ΨΗΣΙΜΑΤΟΣ |  |  |  |
| ΓΡΑΜΜΑΡΙΑ ΨΩΜΙΟΥ |  |  |  |
| ΓΡΑΜΜΑΡΙΑ ΖΥΜΑΡΙΟΥ |  |  |  |
| ΑΠΟΔΟΣΗ | =γραμμαρια ζυμαριου/γραμμαρια ψωμιου |  |  |
| **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΖΥΜΑΡΙΟΥ** |  |  | **ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ** | **ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ** |
| ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ/10 |  | % |  |  |  |  | 2 |
| ΖΥΜΩΜΑ/30 |  | ΕΜΦΑΝΙΣΗ |  |  |  |  | 2 |
|  |  | ΚΟΛΛΩΔΕΣ |  |  |  |  | 4 |
|  |  | **ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΖΥΜΩΜΑΤΟΣ** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  ΠΛΑΣΙΜΟ/35 |  | ΕΚΤΑΤΟΤΗΤΑ |  |  |  |  | 2 |
|  |  | ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ |  |  |  |  | 2 |
|  |  | ΚΟΛΛΩΔΕΣ |  |  |  |  | 3 |
|  |  | **ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΠΛΑΣΙΜΑΤΟΣ** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| ΩΡΙΜΑΝΣΗ/25 |  | ΩΡΙΜΑΝΣΗ |  |  |  |  | 2 |
|  |  | ΚΟΛΛΩΔΕΣ |  |  |  |  | 2 |
|  |  | ΕΜΦΑΝΙΣΗ |  |  |  |  | 1 |
|  |  | **ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ΒΑΘΜΟΣ Α/100** |  |  |  |  |  |  |  |
| **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΨΩΜΙΟΥ** |  |  |  |  |  |  |  |
| ΚΟΡΑ/20 |  | ΧΡΩΜΑ |  |  |  |  | 2 |
|  |  | ΛΕΠΤΟΤΗΤΑ |  |  |  |  | 1 |
|  |  | ΤΡΑΓΑΝΟΤΗΤΑ |  |  |  |  | 1 |
|  |  | **ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΚΟΡΑΣ** |  |  |  |  |  |
| ΕΜΦΑΝΙΣΗ/30 |  | ΕΜΦΑΝΙΣΗ |  |  |  |  | 6 |
|  |  | **ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ** **ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ** |  |  |  |  |  |
| ΔΙΟΓΚΩΣΗ/50 |  | ΔΙΟΓΚΩΣΗ |  |  |  |  | 10 |
|  |  | **ΒΑΘΜΟΣ****ΔΙΟΓΚΩΣΗΣ** |  |  |  |  |  |
| **ΒΑΘΜΟΣ Β/100** |  |  |  |  |  |  |  |
| **ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΨΙΧΑΣ** |  |  |  |  |  |  |  |
| ΨΙΧΑ/100 |  | ΧΡΩΜΑ |  |  |  |  | 6 |
|  |  | ΥΦΗ |  |  |  |  | 4 |
|  |  | ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑ |  |  |  |  | 4 |
|  |  | ΑΡΩΜΑ/ΓΕΥΣΗ |  |  |  |  | 6 |
|  |  | **ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ ΨΙΧΑΣ** |  |  |  |  |  |
| **ΒΑΘΜΟΣ Γ/100** |  |  |  |  |  |  |  |
| **ΓΕΝΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ Α+Β+Γ/300** |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**ΚΥΡΙΑ ΕΛΑΤΤΩΜΑΤΑ ΖΥΜΑΡΙΟΥ-ΨΩΜΙΟΥ ΚΑΙ ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ελαττώματα** | **Πιθανές αιτίες** |
| **ΖΥΜΑΡΙ** |  |
| Ζυμάρι κολλώδες | Λίγο αλάτι, πολλές αμυλάσες, μαλακό ζυμάρι, πολύ ξινό ζυμάρι |
| Ζυμάρι που αργεί να φουσκώσει στην στόφα | Πολύ αλάτι, λίγη μαγιά, σφιχτό ζυμάρι, κρύα στόφα, παγωμένο νερό |
| Ζυμάρι που απλώνει στη στόφα | Αδύναμο αλεύρι, κρύο ζυμάρι, κρύα στόφα, μαλακό ζυμάρι |
| Ζυμάρι που δεν φουσκώνει στον φούρνο | Πολύ ξινό, σφιχτό ζυμάρι, λίγη μαγιά, πολύ αλάτι |
| **ΨΩΜΙ** |  |
| Έλλειψη όγκου | Αδύνατο αλεύρι λίγη μαγιά, πολύ αλάτι, λίγο ζύμωμα |
| Υπερβολικός όγκος ψωμιού | Υπερβολικό ζύμωμα, δυνατό αλεύρι, λίγο αλάτι |
| Ανοικτόχρωμη κόρα  | Χαμηλή περιεκτικότητα σε μαλτόζη ή ζάχαρη, λίγο αλάτι |
| Σκουρόχρωμη κόρα  | Πολλή μαλτόζη ή ζάχαρη, πολλή μαγιά, όχι ώριμη ζύμη |
| Ρωγμές στη κόρα | Πολύ ζεστός φούρνος, ανώριμη ζύμη, πυκνό φούρνισμα, λίγο αλάτι |
| Χοντρή κόρα | Χαμηλή θερμοκρασία φούρνου, μεγάλος χρόνος ψησίματος |
| Μικρές κυψέλες ψίχας  | Αδύνατο αλεύρι, πολύ ζύμωμα, πού μαλακιά ζύμη |
| Εύθρυπτη ψίχα | Υπερώριμο ζυμάρι, λίγη μαγιά, υπερβολικό ζύμωμα |
| Ραβδώσεις και σβώλοι | Ανεπαρκές ζύμωμα, αδύνατη ζύμη, κρύα ζύμη |
| Τρύπες στην ψίχα | Κακό πλάσιμο με υπερβολικό αλεύρωμα, μεγάλη ξεκούραση |
| Σκουρόχρωμη ψίχα | Λίγο αλάτι, ανεπαρκές ζύμωμα, χαμηλή θερμοκρασία φούρνου |
| Διαχωρισμός κόρας-ψίχας | Αλεύρι δυνατό, χαμηλή οξύτητα, κακή κατάψυξη  |
| Λασπωμένη ψίχα | Πολλές αμυλάσες στο αλεύρι, πολύ ζεστός φούρνος |

**Τέλος Ενότητας**

 

# Σημειώματα:

**Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου**

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.01.

**Σημείωμα Αδειοδότησης**

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού - Μη Εμπορική Χρήση - Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λπ., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο,

που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο,

που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο.

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

**Διατήρηση Σημειωμάτων**

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

* το Σημείωμα Αναφοράς,
* το Σημείωμα Αδειοδότησης,
* τη Δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων,
* το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει).

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.