



Συσκευασία Τροφίμων

Ενότητα 10:

Υλικά Συσκευασίας(4/4), 1ΔΩ

Τμήμα: Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής Του Ανθρώπου

Διδάσκων: Αντώνιος Καναβούρας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





Μαθησιακοί Στόχοι

- Η εξοικείωση με τα υλικά συσκευασίας, των περιεκτών και λοιπών τελικών προϊόντων καθώς και η σύνδεση τους με τις βασικές ιδιότητες και εφαρμογές των υλικών στα τρόφιμα.



Λέξεις Κλειδιά

- υλικά συσκευασίας,
- περιέκτες,
- φυσικές ιδιότητες,
- εφαρμογές,
- πολυμερή,
- συντήρηση,
- ποιότητα



Βιο-αποικοδομήσιμα Υλικά Τι Υπάρχει στην Αγορά;

The infographic features a blue background with several key terms and logos. At the top center, the word "Natural" is written in a 3D, blocky font. Below it, "CO2 neutral" is written in a large, white, italicized font. To the left, "Sustainable" is in a green box, "Decomposable" is in a light green box, and "Edible" is in a blue ribbon. To the right, "Degradable" is in a brown box, "Renewable" is in large orange 3D letters, and "Recycled" is in yellow. The bottom section contains logos for various companies: EarthShell Packaging, ELSTAR BIO copolyester, BASF, Trespaphan, BIOP Biopolymer Technologies AG, biotrem, eureka, Potatopak, PLANTIC Plastic from plants, ucb, Alutobar, BIOTEC, napac nature to nature, PaperFoam, and two circular logos with a green leaf and the word "GREEN".

Natural

CO2 neutral

Sustainable

Decomposable

Edible

Degradable

Renewable

Recycled

EarthShell PACKAGING

ELSTAR BIO copolyester

BASF

Trespaphan

BIOP Biopolymer Technologies AG

biotrem

eureka

Potatopak

PLANTIC Plastic from plants

ucb

Alutobar

BIOTEC

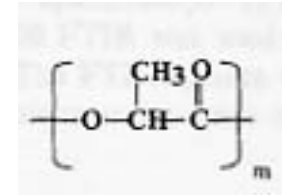
napac nature to nature

PaperFoam

GREEN

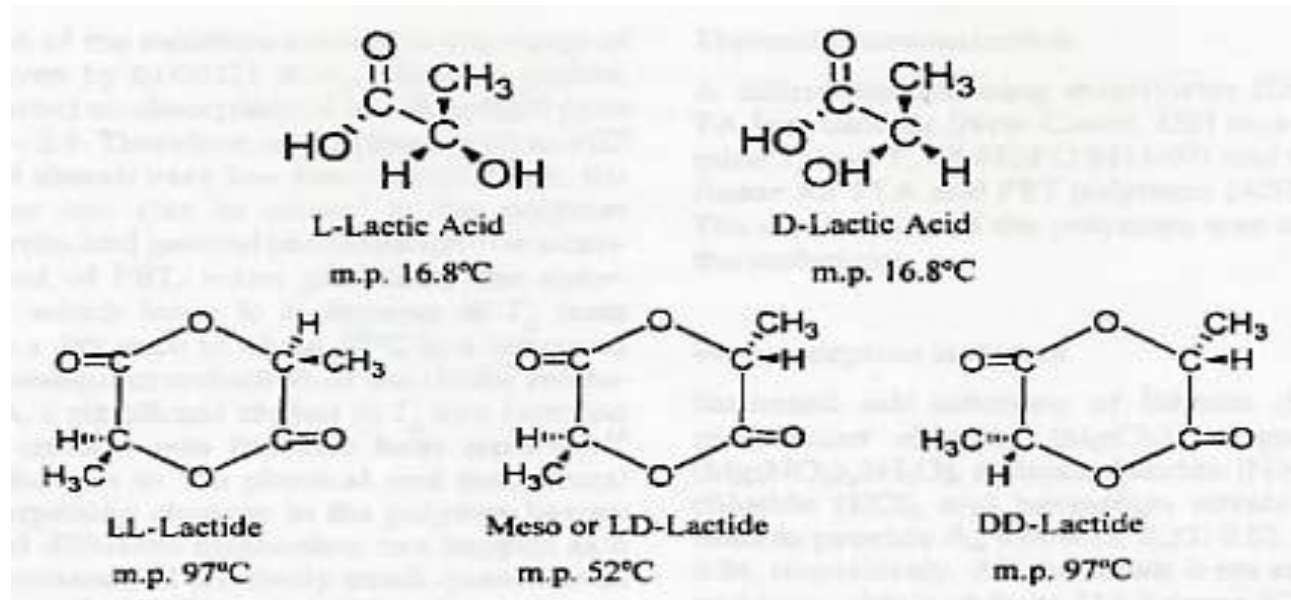


Poly(lactic) Acid



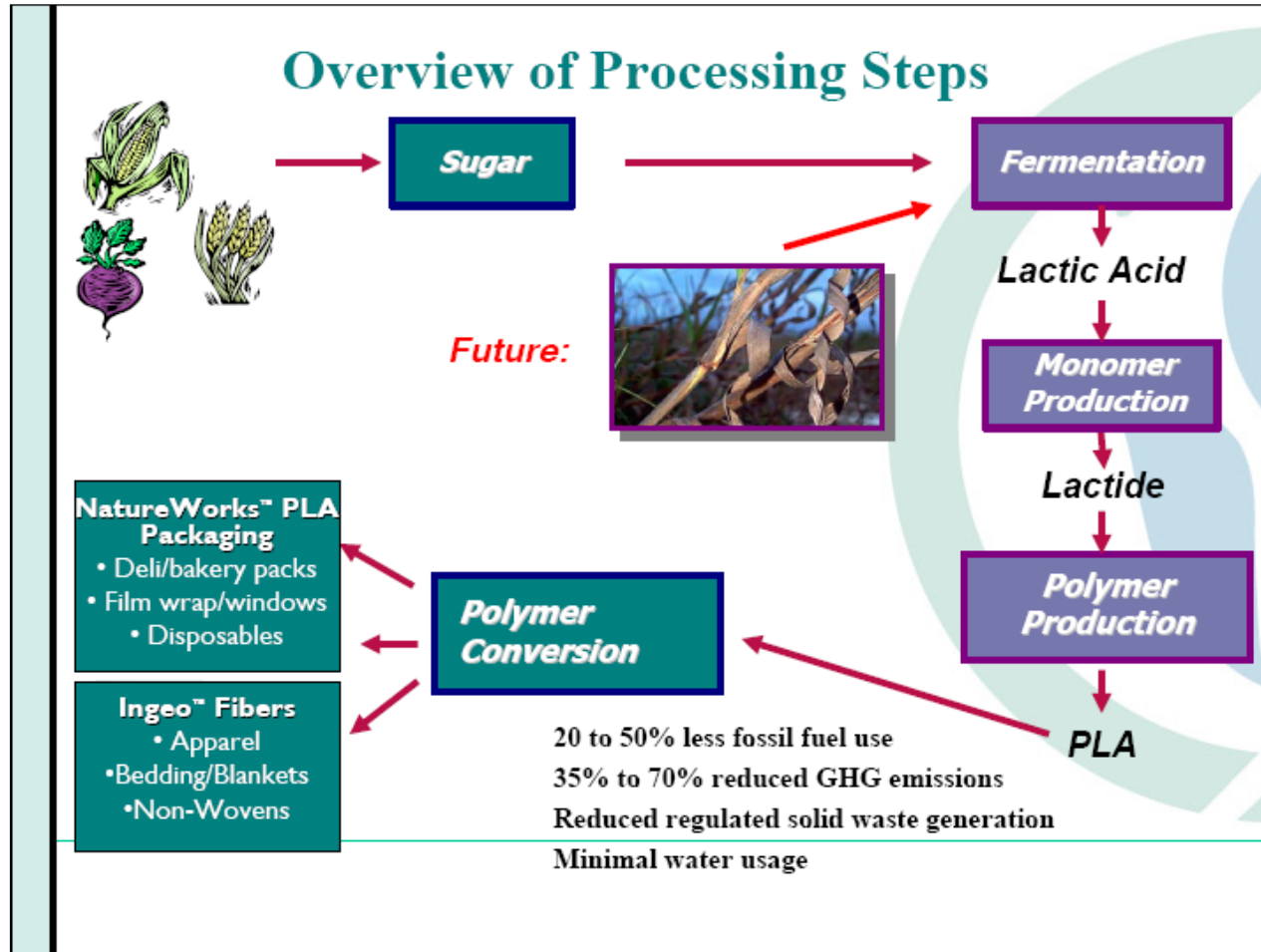
Χημική δομή

L-, D- lactic acid, L-, D-lactides and meso-lactide



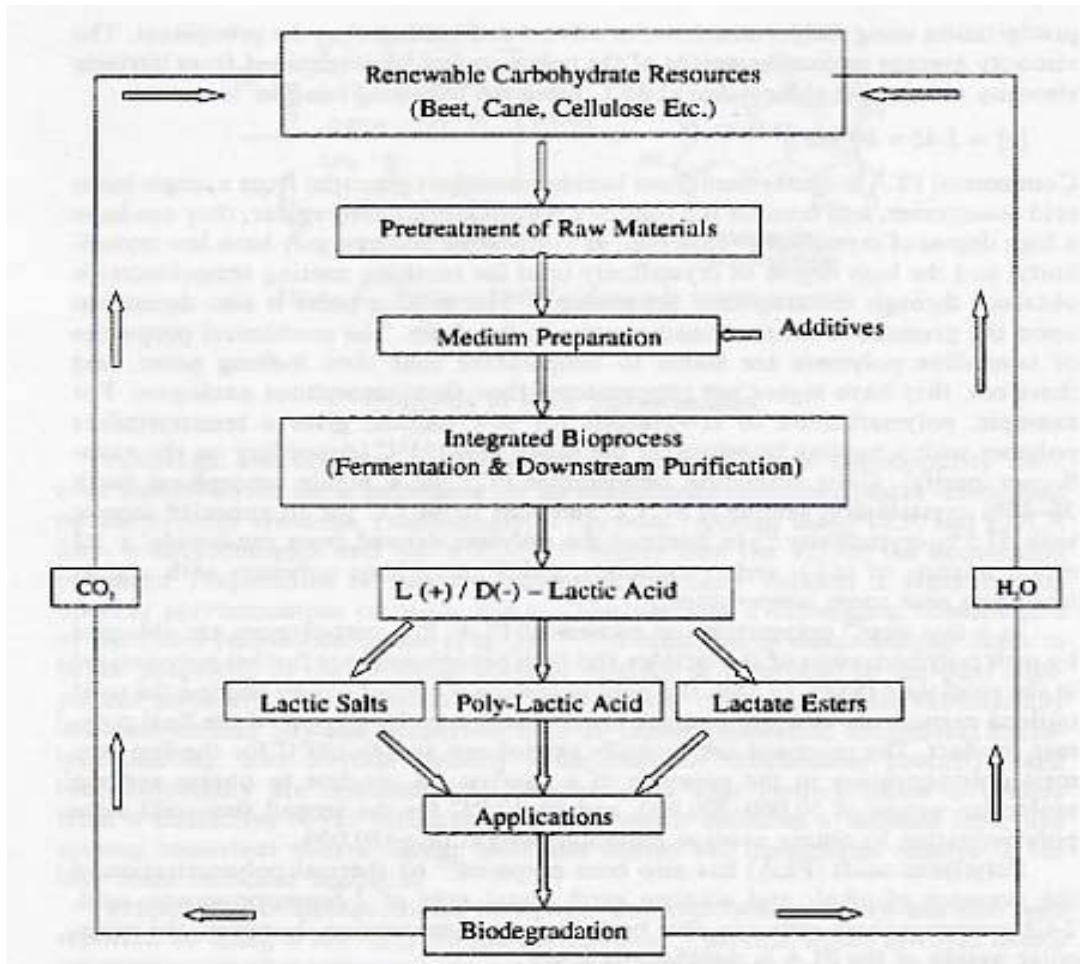


Σχηματική Αναπαράσταση Παραγωγής





PLA – Κύκλος Προϊόντος





PLA Γενικά

- Θερμοσυγκόλληση
- Εκτύπωση με συνηθισμένες μηχανές
- Καλή εμφάνιση άκρων και twist retention (αPLA)
- cPLA πιο θερμοανθεκτικό αλλά θαμπό
- Blow Forming, Injection Moulding & Film grades υπάρχουν (και σε Biax), αλλά με λίγες χρήσεις
- Η δημιουργία αφρώδους υλικού βρίσκεται υπό εξέλιξη
- Πάνω από 90% RH & 45 °C προκαλεί σημαντική μείωση του MW (αPLA)
- Αποσύνθεση σε μήνες σε εγκαταστάσεις βιομηχανικού composting



Παραδείγματα Σύγκρισης με Πολυμερή

Packaging Value Proposition

- All Natural Product
- Performance Equal To or Better Than Incumbent
- Lower Density than PET
- Stiffness allows Down-Gauging
- Compostable, with other End of Life Options





Φυσικά Χαρακτηριστικά

Physical Characteristics

- Pellets supplied in barrier packaging
- Tg 55-65°C medium D ~60°C
- Tm 130-175°C medium D ~160°C
 - Low and medium D level PLA may be semicrystalline if (cold draw) oriented, annealed, or nucleated
- % Crystallinity 0- 50% (93 J/g = 100%)
- 1.24 g/cc density
- Critical surface energy of 38 dynes



Φυσικά Χαρακτηριστικά 1/2

Material Properties of PLA

	Density	Tg, C	Tm, C	Tensile Strength Mpa	Elongation, %	Flexural Strength Mpa	Flexural Modulus Mpa	Izod Impact, J/m
aPLA	1.25	56.7-57.9	140-152	53	6	83	3800	12.8
PS	1.05	85	105-110	45	47	76	3000	21
aPET	1.39	69	255	57	70	88	2700	59
PP	0.905	-20	175	31	200	48	1310	53



Φυσικά Χαρακτηριστικά 2/2

Flavor & Aroma Barrier

- Mass Spectrometric System for Aroma/Flavor Permeation Rates
- *d*-Limonene
 - Test @ 47°C, dry and 100% RH conditions
 - At least 1 million times better barrier to *d*-limonene than LDPE
- Ethyl Butyrate
 - Test @ 28°C, dry
 - At least 10,000 times better barrier to ethyl butyrate than LDPE



Θερμικά Χαρακτηριστικά

Maximum Use Temperature for aPLA

- Hot liquid of 43 to 44°C (109 – 111°F) can be placed in the PLA cups without observable distortion.
- Hot liquid of 46°C (115°F) placed in the PLA cups caused noticeable distortion of the cups.
- Exposure to temperatures >110°F are greater than the maximum recommended temperature exposure for PLA.
- PET and PS can withstand temperature exposure of greater than 62 to 63°C (143 – 145°F) .



Κωδικοποίηση

- PET – 1
- HDPE – 2
- V – 3
- LDPE – 4
- PP – 5
- PS – 6
- ΑΛΛΟ – 7



Βιβλιογραφία 1/2

- Α. Καναβούρας. Συσκευασία Προϊόντων κατά την Μεταφορά και Αποθήκευση τους. Αθήνα, Εκδ. Παπαζήση, 2009.
- Ι.Γ. Μπλούκας. Συσκευασία Τροφίμων. Αθήνα, Εκδ. Σταμούλης, 2004.
- Ν. Γ. Καρακασίδης. Κυτιοποιΐα. Αθήνα, Εκδ. Ίων



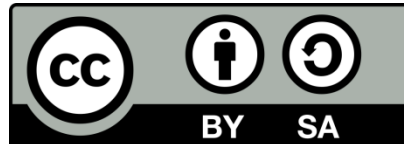
Βιβλιογραφία 1/2

- Ι. Σ. Αρβανιτογιάννης. Στοιχεία τεχνολογίας, μεταποίησης και συσκευασίας τροφίμων. Θεσσαλονίκη, Εκδ. University Studio Press.
- Ν. Γ. Καρακασίδης. Σχεδιασμός συσκευασίας. Αθήνα, Ενδ. Ίων,
- Σ. Ε. Παπαδάκης. Συσκευασία τροφίμων. Αθήνα, Εκδ. Τζιόλα.



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδεια χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών**» 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.





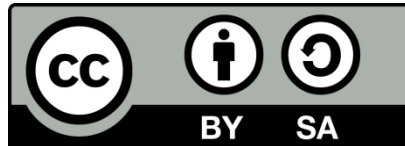
Σημείωμα Αναφοράς

- Copyright Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Τροφίμων και Διατροφής του Ανθρώπου, Αντώνιος Καναβούρας, «Συσκευασία Τροφίμων». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://oceclass.aua.gr/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

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



Η άδεια αυτή ανήκει στις άδειες που ακολουθούν τις προδιαγραφές του Ορισμού Ανοικτής Γνώσης [2], είναι ανοικτό πολιτιστικό έργο [3] και για το λόγο αυτό αποτελεί ανοικτό περιεχόμενο [4].

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

[2] <http://opendefinition.org/okd/ellinika/>

[3] <http://freedomdefined.org/Definition/EI>

[4] <http://opendefinition.org/buttons/>



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.