

BIOMASS DAY 2021

Bioeconomy & Bioenergy Forum 2021

Πλαστικά και Βιομάζα σε μία κυκλική οικονομία

Δρ. Ηλέκτρα Παπαδοπούλου, Χημικός



GREEK
BIO-ECONOMY
FORUM

Τα πλαστικά στην καθημερινή ζωή

*Bioplastics are
already part of our
**EVERYDAY
LIFE.***



© European Bioplastics

Όροι που χρησιμοποιούμε για τα πλαστικά

Συνθετικά

Με δομικές ομάδες που προέρχονται από το πετρέλαιο

Βιο-Βασιζόμενα

Με δομικές ομάδες που προέρχονται από βιομάζα

Θερμοπλαστικά

Με θέρμανση επαναμορφοποιούνται

Θερμοσκληραινόμενα

Δεν επαναμορφοποιούνται

Βιο-αποικοδομήσιμα ή μη (σε εύλογο χρονικό διάστημα)

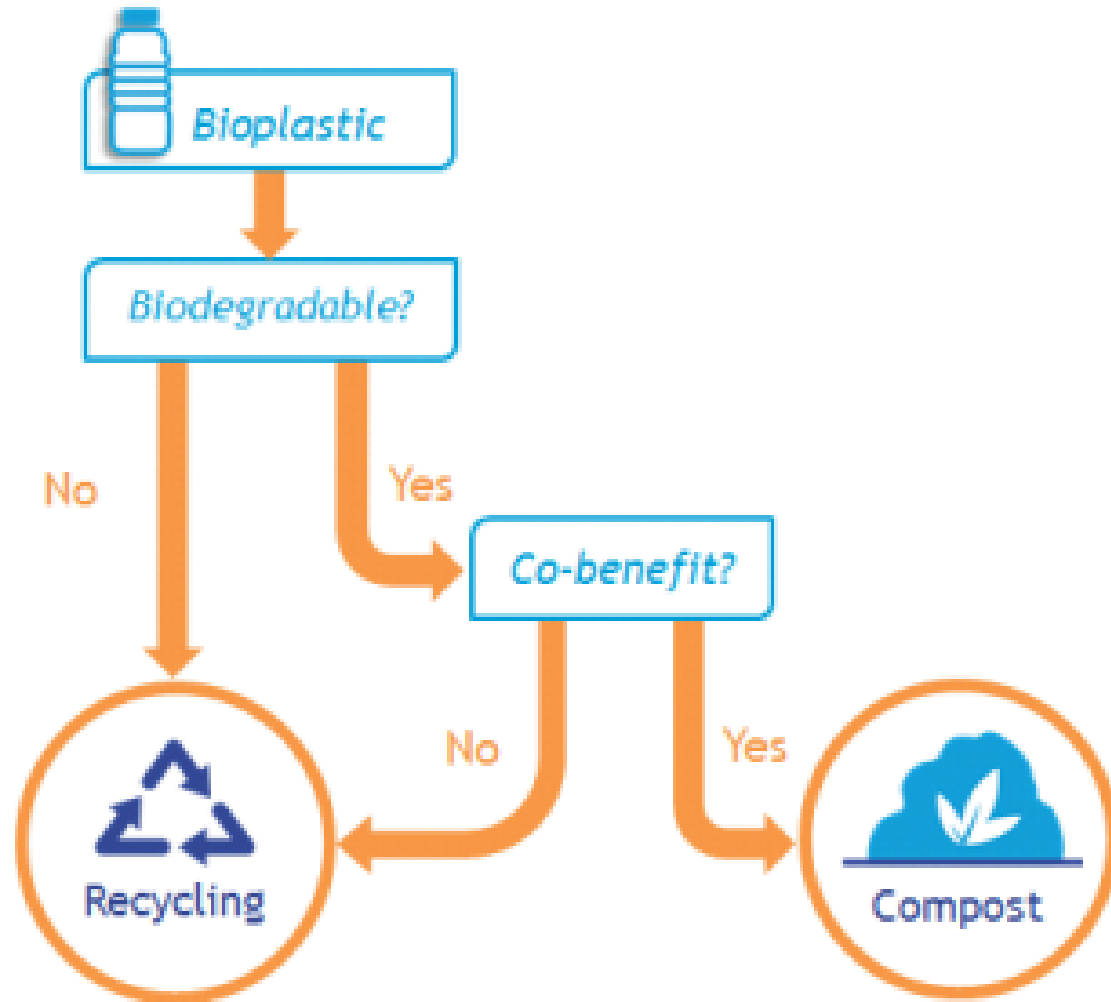
Βιο-αποικοδόμιση είναι μια χημική διεργασία κατά την οποία μικρο-οργανισμοί και άλλοι οργανισμοί του περιβάλλοντος μετατρέπουν το πολυμερές σε νερό, CO₂ και βιομάζα.

Κομποστοποιήσιμα/λιπασματοποιήσιμα

Ελεγχόμενη αερόβια οξειωτική αποικοδόμιση (σε 50-60°C για 3 μήνες περίπου) με συμμετοχή μικροοργανισμών.

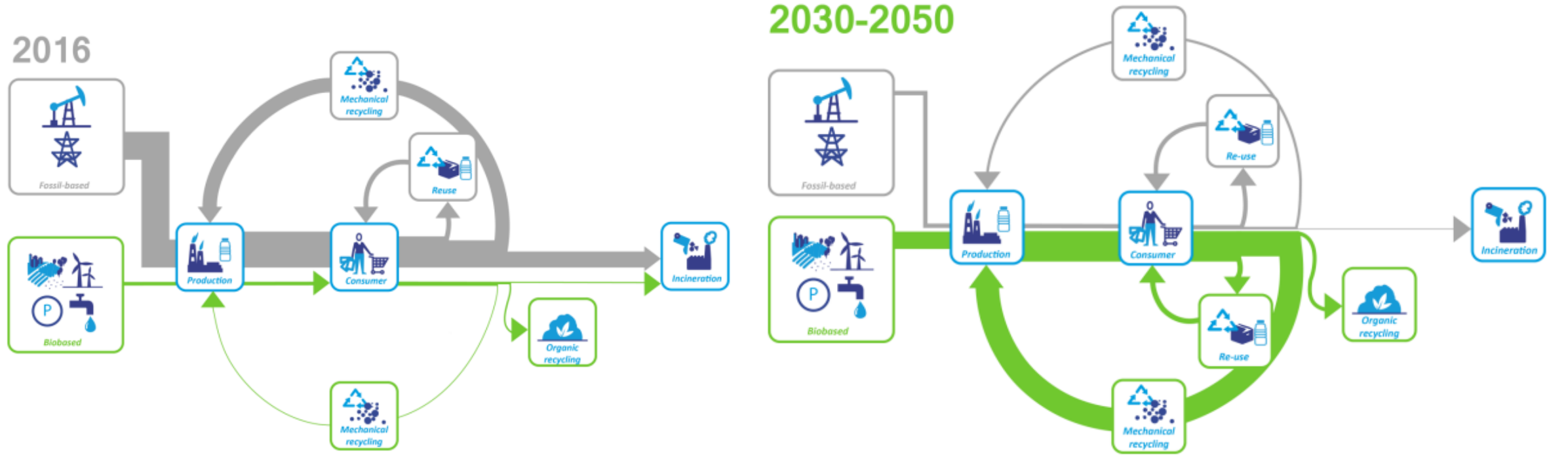


Τι πλαστικά θέλουμε ?



https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2017/10/CE_Delft_2J66_Bioplastics_in_a_circular_economy_DEF.pdf

Στόχοι για την παραγωγή βιο-πλαστικών

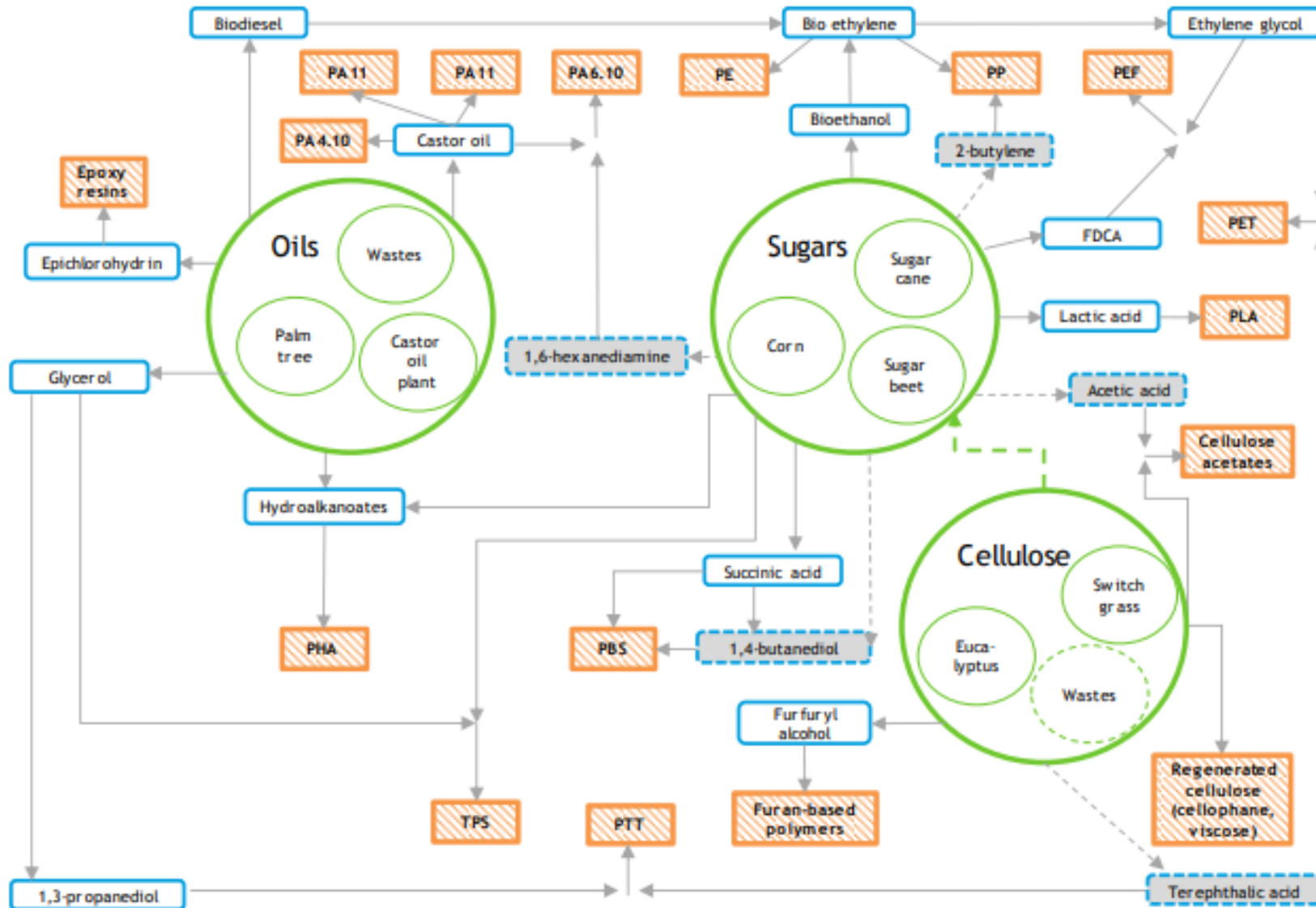


https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2017/10/CE_Delft_2J66_Bioplastics_in_a_circular_economy_DEF.pdf

<https://cedelft.eu/publications/biobased-plastics-in-a-circular-economy/>

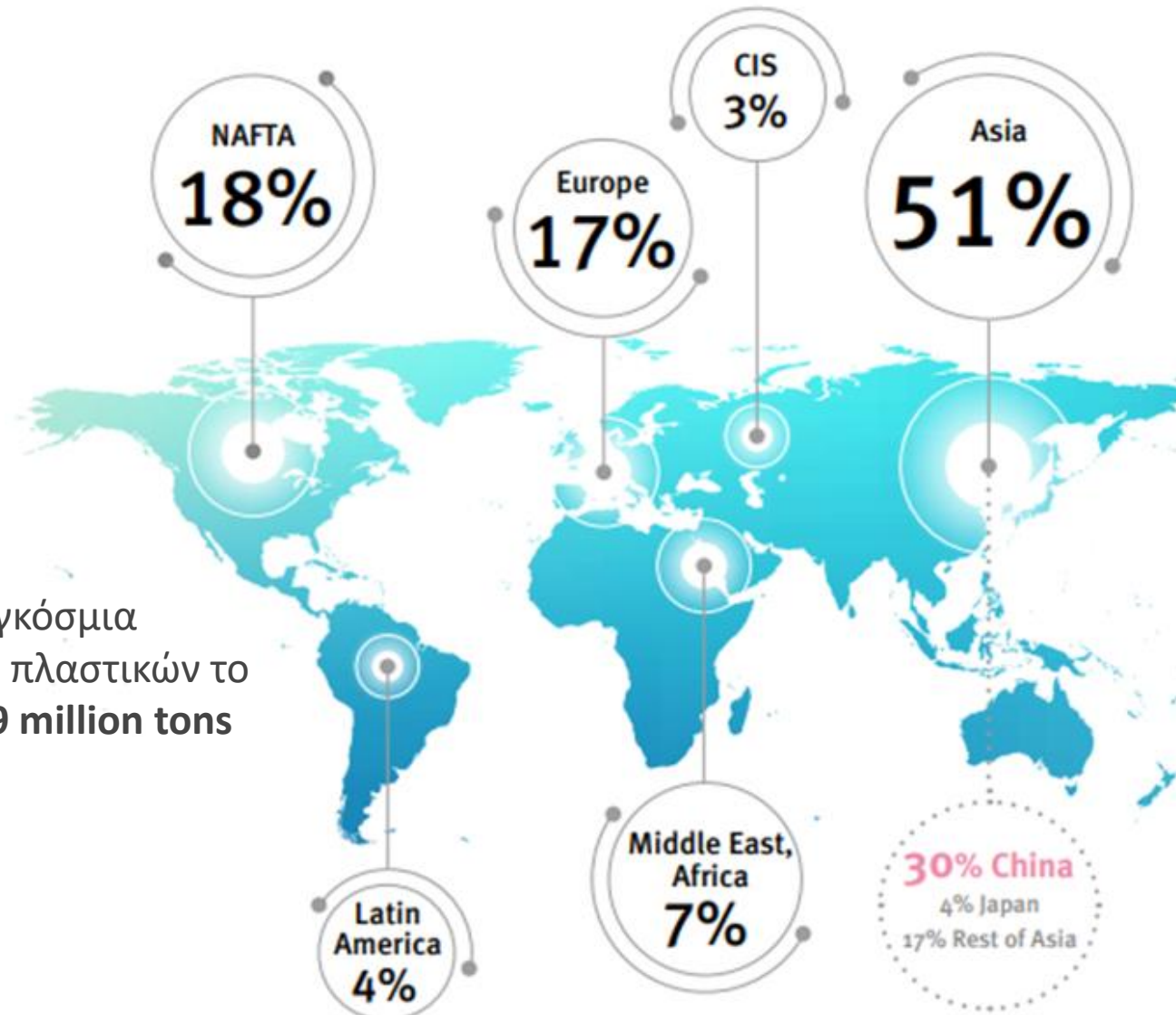
Ροές παραγωγής πλαστικών από βιομάζα σήμερα

Biobased plastics, their intermediates and raw resources. Solid line: currently on the market, dashed line: future options



Πηγή - https://cedelft.eu/wp-content/uploads/sites/2/2017/10/CE_Delft_2J66_Bioplastics_in_a_circular_economy_DEF.pdf

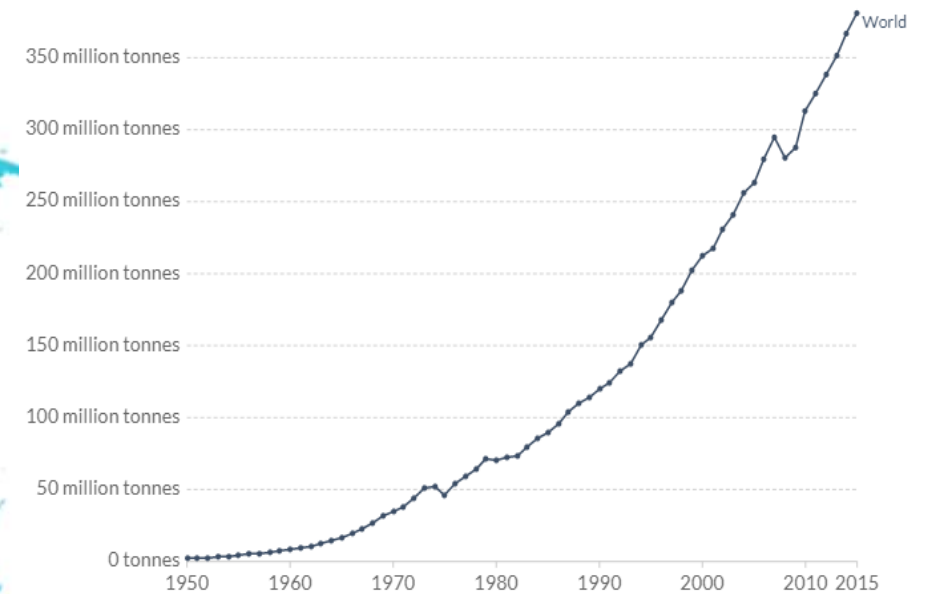
Που παράγονται τα πλαστικά



Ετήσια παγκόσμια
παραγωγή πλαστικών το
2018 = 359 million tons

Global plastics production, 1950 to 2015

Annual global polymer resin and fiber production (plastic production), measured in metric tonnes per year.



Source: Geyer et al. (2017)

CC BY

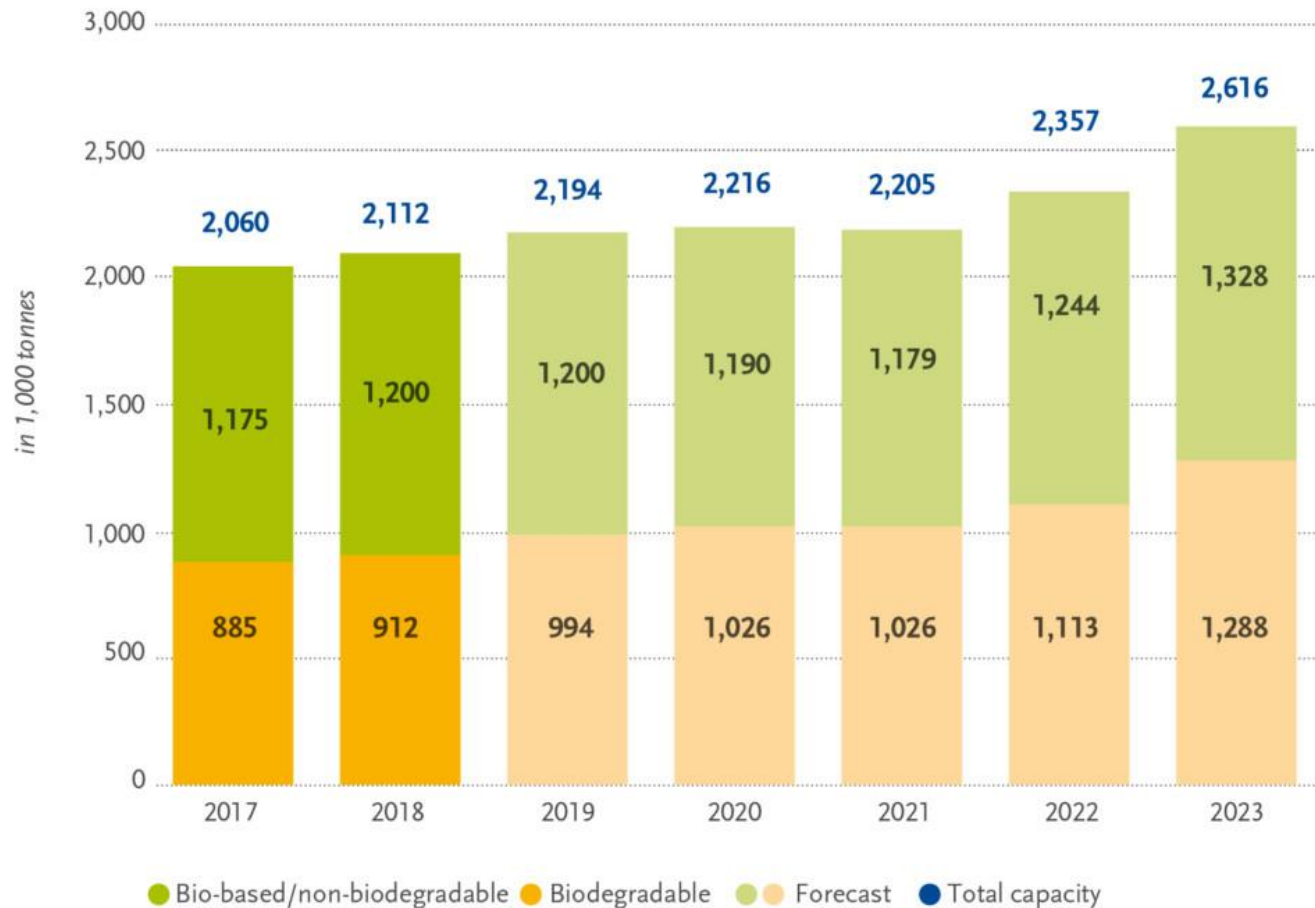
Source:
https://www.plasticseurope.org/application/files/9715/7129/9584/FINAL_web_version_Plastics_the_facts2019_14102019.pdf

Includes Thermoplastics, Polyurethanes, Thermosets, Elastomers, Adhesives, Coatings and Sealants and PP-Fibers. Not included: PET-fibers, PA-fibers and Polyacryl-fibers.

Η. Παπαδοπούλου - Δεκέμβριος 2021

Παγκόσμια παραγωγή βιοπλαστικών

Global production capacities of bioplastics



Source: European Bioplastics, nova-Institute (2018)

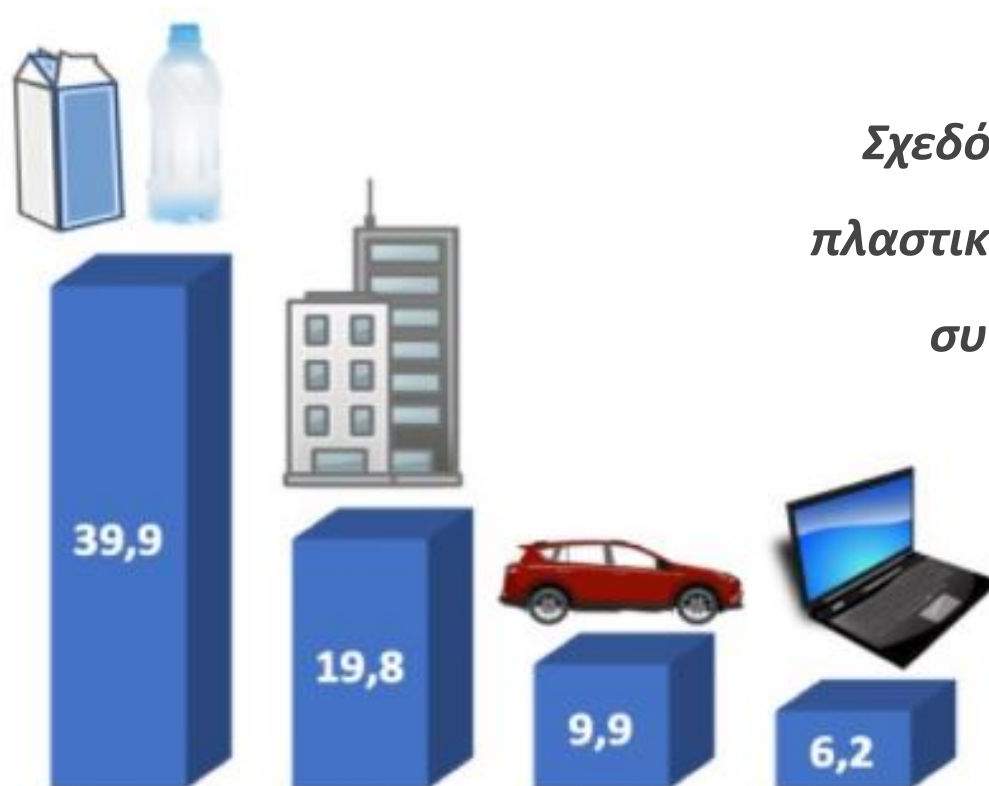
More information: www.european-bioplastics.org/market and www.bio-based.eu/markets

Με την εμφάνιση πιο εξελιγμένων υλικών, εφαρμογών και προϊόντων, η παγκόσμια αγορά αυξάνεται ήδη κατά περίπου 20 έως 100 % ετησίως.

Μέχρι το 2021, αναμένεται ότι η Ευρώπη θα έχει περίπου το ένα τέταρτο της παγκόσμιας παραγωγικής ικανότητας βιοπλαστικών.

Η. Παπαδοπούλου - Δεκέμβριος 2021

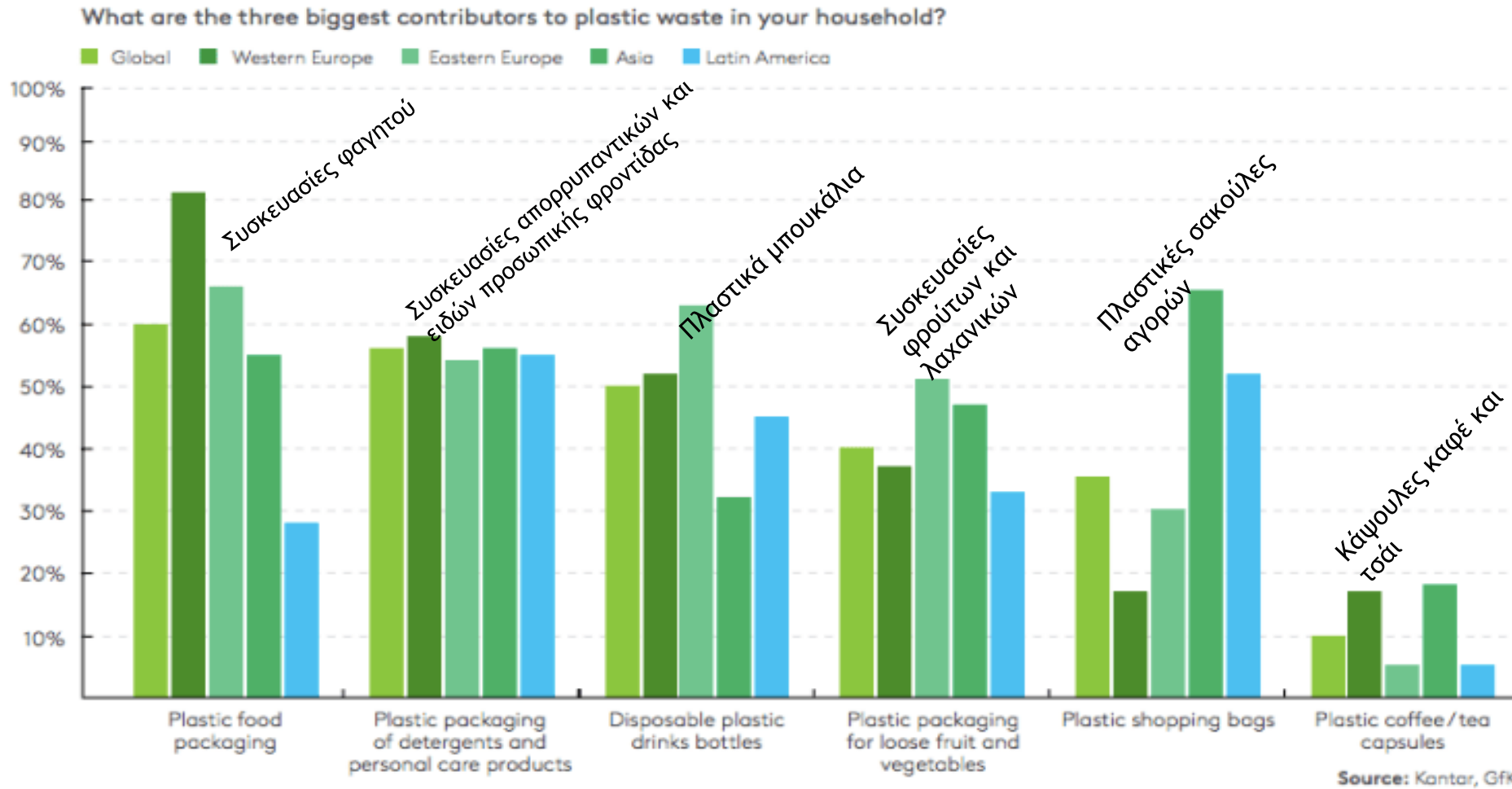
Που καταναλώνονται τα πλαστικά



*Σχεδόν το 40% αυτής της παραγωγής
πλαστικών προορίζεται για τον τομέα της
συσκευασίας (τρόφιμα και μη)*

Ανάλυση (%) της παραγωγής πλαστικών στα 4
μεγαλύτερα τμήματα της αγοράς (2018)

Απόβλητα συσκευασίας



<https://bioplasticsnews.com/2019/09/11/global-consumer-survey-on-plastic-waste/>

Διαχείριση πλαστικών αποβλήτων σήμερα

Europe

GENERATION OF PLASTIC PACKAGING WASTE PER
CAPITA IN THE EU-28 IN 2017

32.74 kilograms per capita

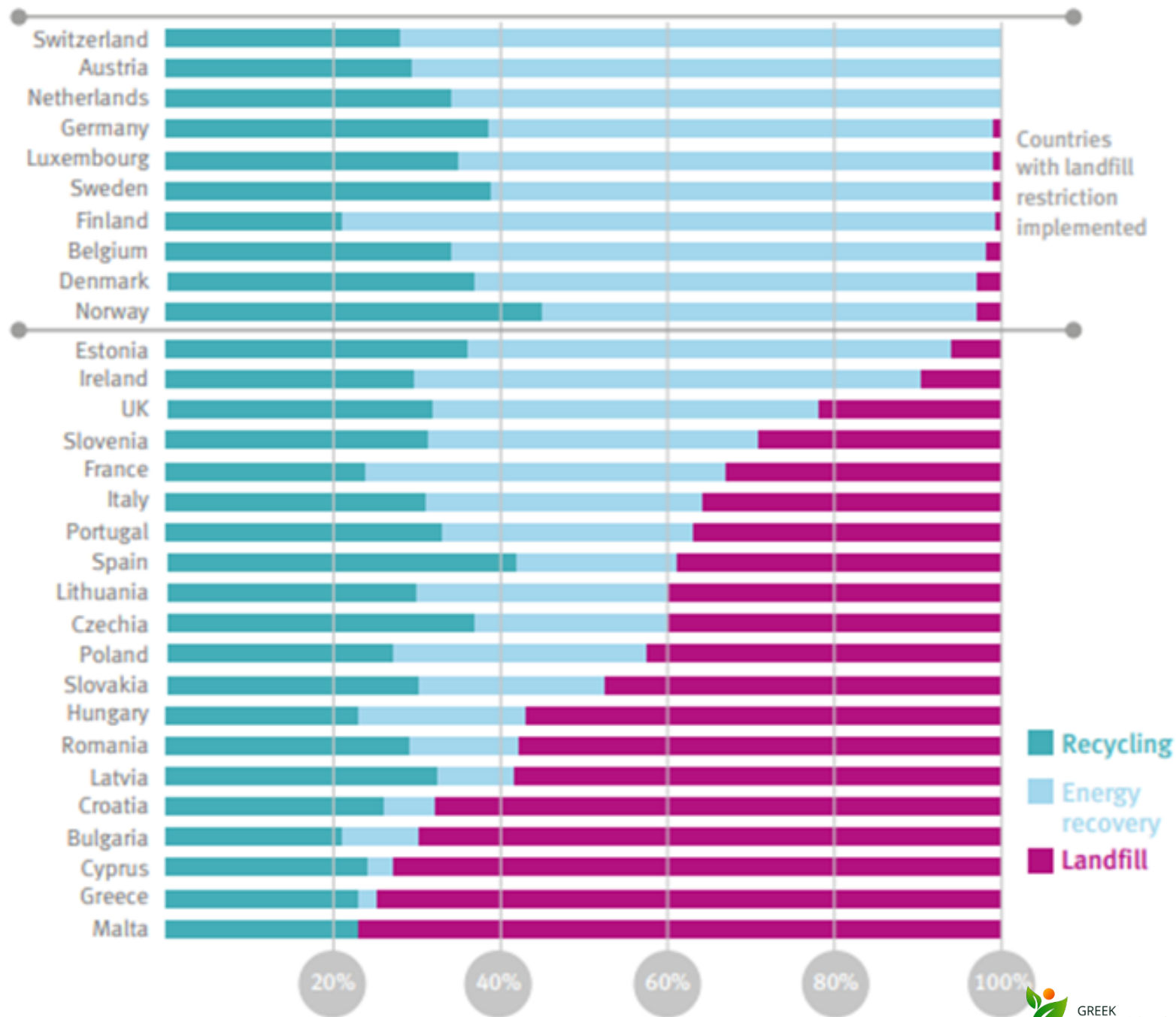
EU Target: 55%
recycling by
2030.



ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ παραγωγή πλαστικών απορριμμάτων = περίπου 300 Μ t/έτος. Περίπου 8 εκατομμύρια τόνοι από αυτό καταλήγουν στη θάλασσα. Μερικά συσσωρεύονται και σχηματίζουν "νησιά σκουπιδιών", συμπεριλαμβανομένου του μεγάλου νησιού σκουπιδιών του Ειρηνικού (Great Pacific Garbage Patch) που πρόσφατα εκτιμάται ότι είναι τρεις φορές το μέγεθος της Γαλλίας.

Διαχείριση πλαστικών αποβλήτων στην Ευρώπη - 2018

Απαιτείται μηδενική υγειονομική ταφή
για να επιτευχθεί η κυκλική οικονομία
των πλαστικών

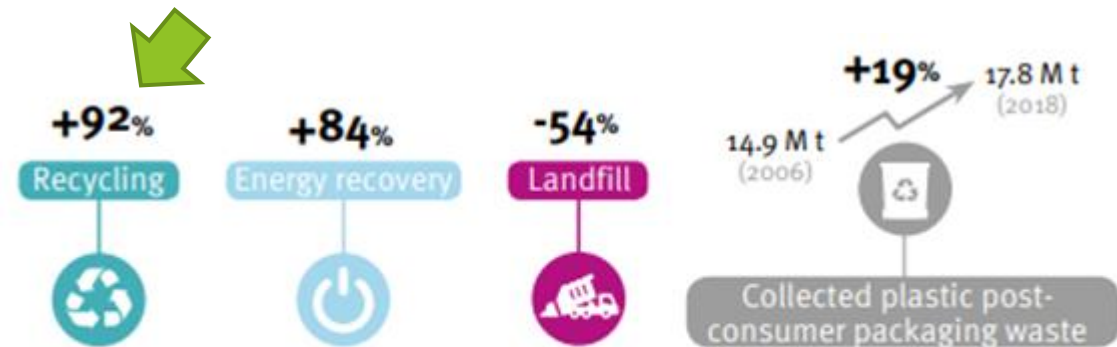


Ανακύκλωση συσκευασιών στην Ευρώπη

Europe

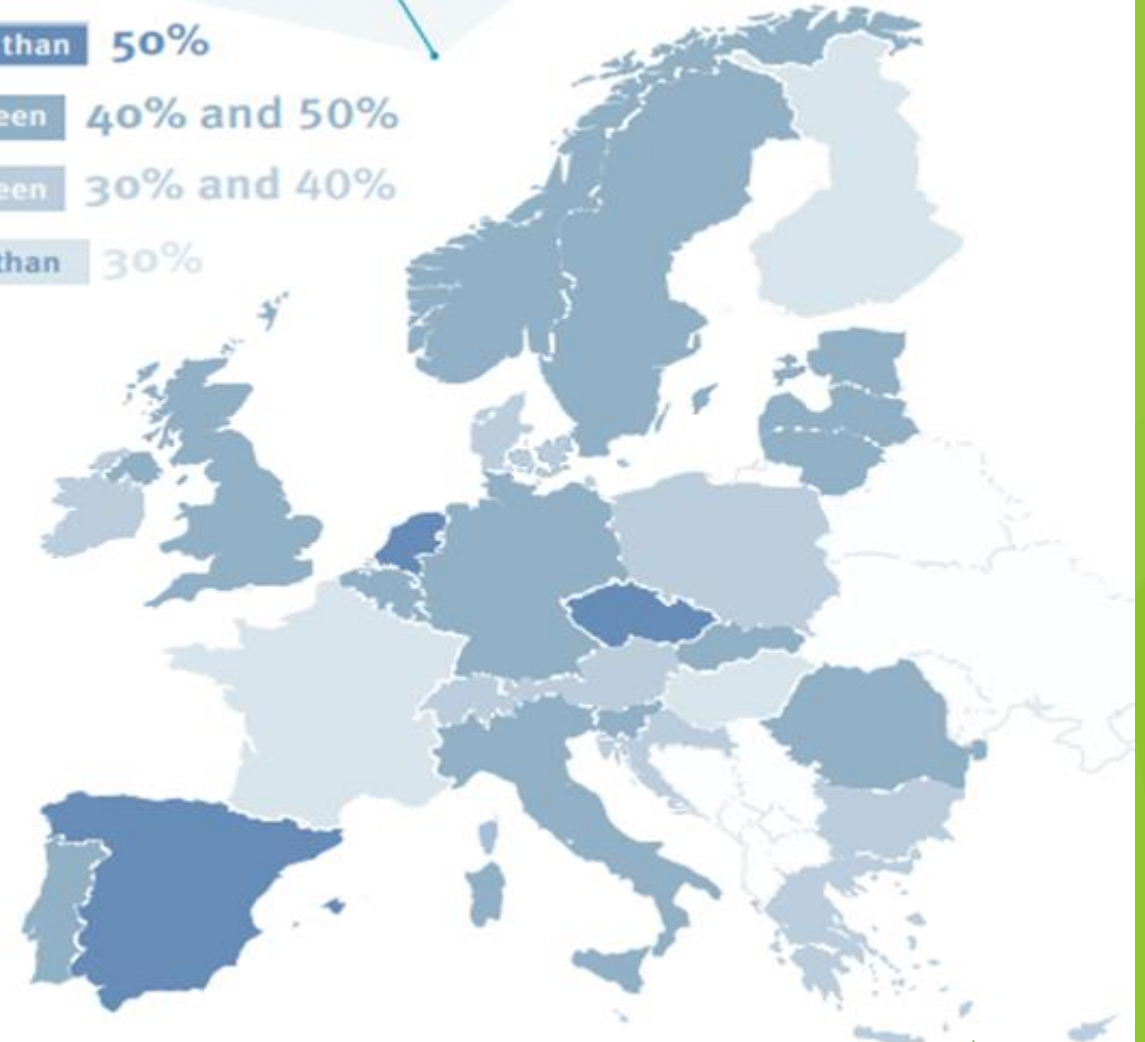
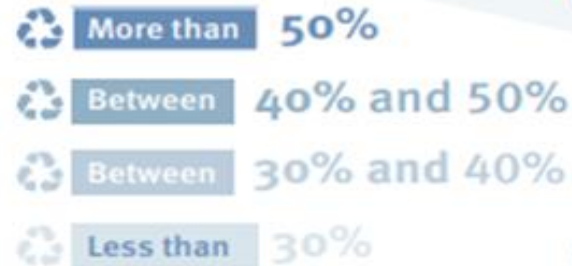
Περισσότερες από τις μισές χώρες έχουν ποσοστά ανακύκλωσης πλαστικών συσκευασιών πάνω από 40% ενώ σε 3 χώρες υψηλότερα από 50%

Από το 2006 η ανακύκλωση πλαστικών από συσκευασίες έχει αυξηθεί κατά 92%!!



2006-2018 evolution of plastic **PACKAGING*** waste treatment (EU28+NO/CH)

Plastic **PACKAGING** recycling rates across Europe



Τα πλαστικά απόβλητα: παραγωγή και κακοδιαχείριση



Ποιος εξάγει πλαστικά απόβλητα και που πάνε



Χρησιμοποιώντας τον Δείκτη Παραγωγής Αποβλήτων (WGI) μπορούμε να δούμε ότι οι χώρες που εξάγουν μεγάλες ποσότητες απορριμμάτων παράγουν επίσης μεγάλους όγκους.

Υπολογίζεται ότι 111 εκατομμύρια μετρικοί τόνοι πλαστικών απορριμμάτων θα εκτοπιστούν έως το 2030 ως αποτέλεσμα της πρόσφατης απαγόρευσης της Κίνας για την εισαγωγή των περισσότερων πλαστικών απορριμμάτων

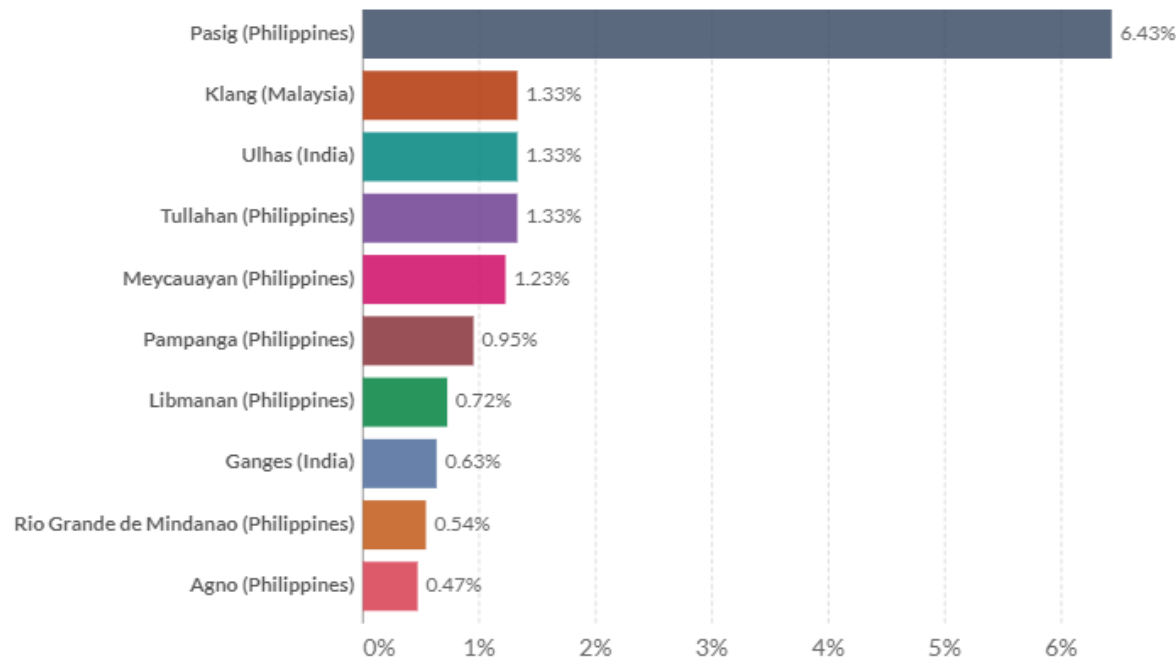
<https://www.maplecroft.com/insights/analysis/where-should-the-worlds-waste-go>

Ποιός μολύνει περισσότερο ποτάμια και ωκεανούς

Share of ocean plastics that come from the largest emitting rivers
Shown is the share of global ocean plastic pollution that comes from the world's largest emitting rivers.

Our World
in Data

+ Add river

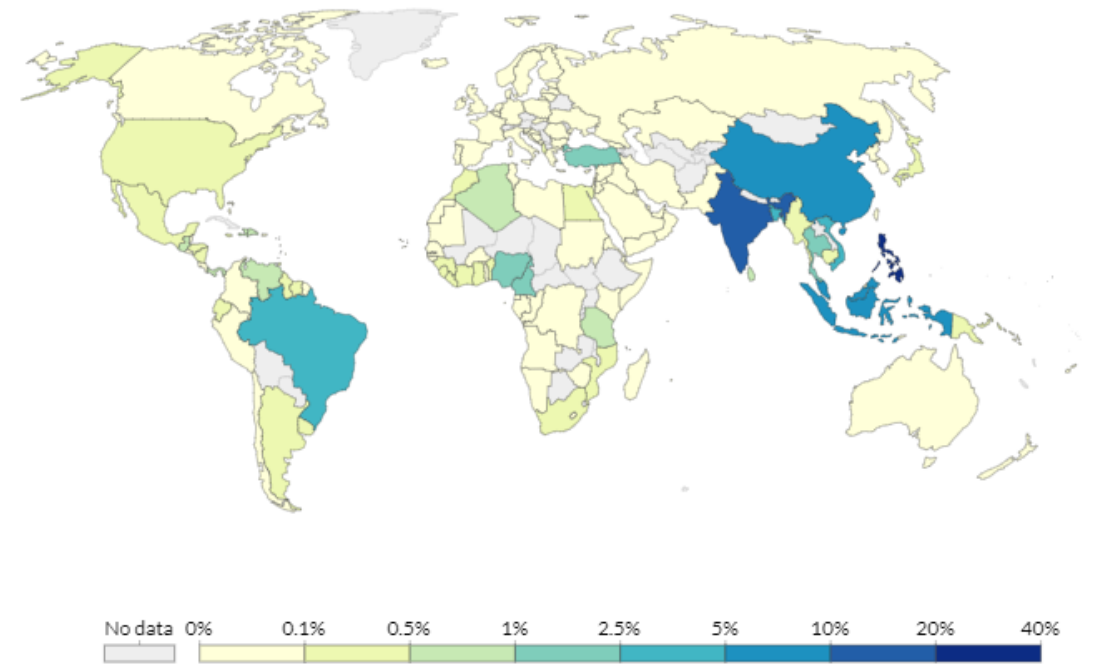


Source: Meijer et al. (2021). More than 1000 rivers account for 80% of global riverine plastic emissions into the ocean. Science Advances. CC BY

Share of global plastic waste emitted to the ocean, 2019

Our World
in Data

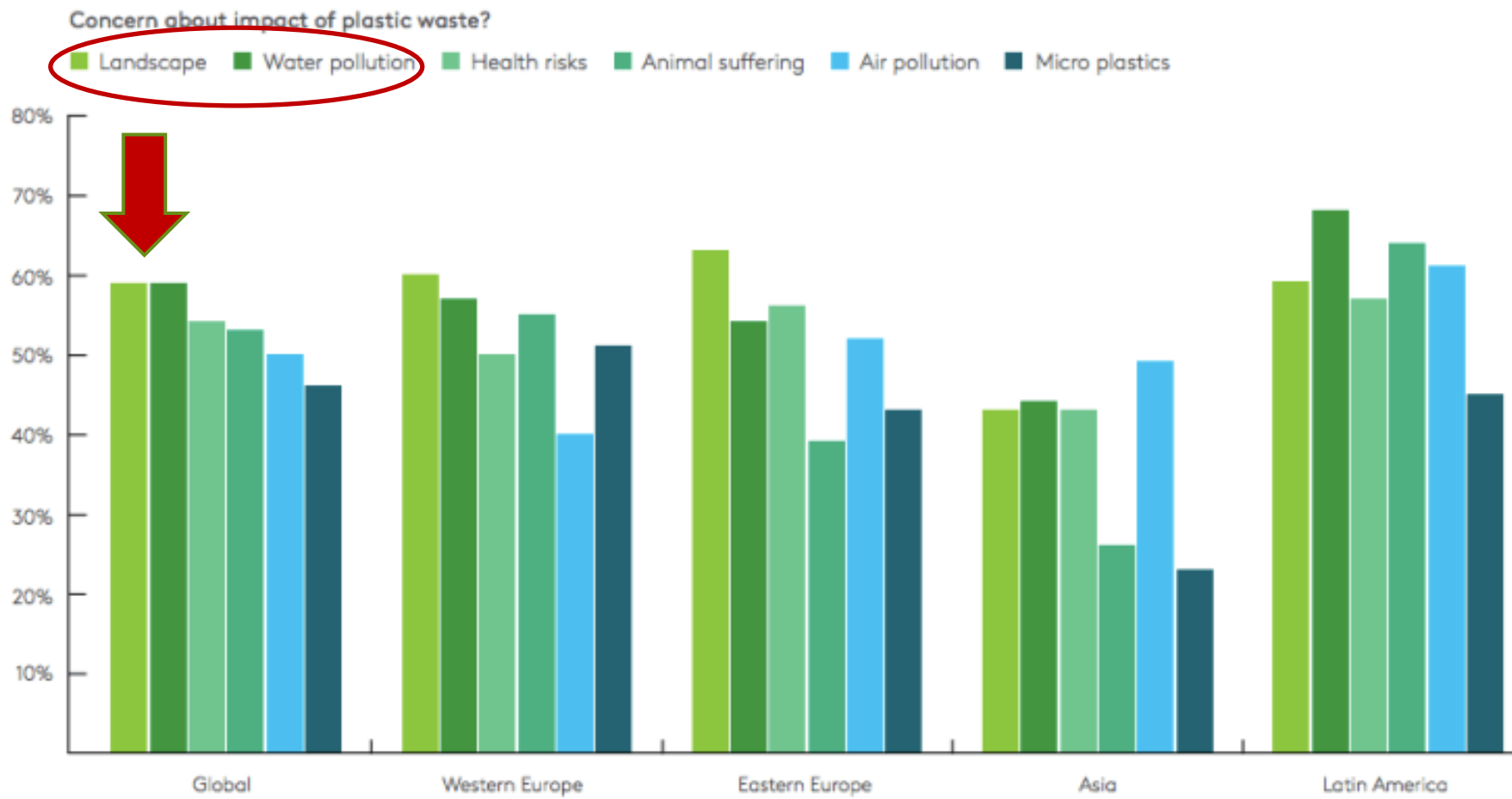
World



Source: Meijer et al. (2021). More than 1000 rivers account for 80% of global riverine plastic emissions into the ocean. Science Advances. CC BY

<https://ourworldindata.org/ocean-plastics>

Ποιοι νοιάζονται περισσότερο για τα πλαστικά απορρίμματα και γιατί ανησυχούν;



<https://bioplasticsnews.com/2019/09/11/global-consumer-survey-on-plastic-waste/>

Source: Kantar, GfK

Οι επιδόσεις της Ελλάδας στην διαχείριση πλαστικών απορριμμάτων



πηγή «στοιχεία Παγκόσμιας Τράπεζας»

<http://mpetskas.com/?p=25427>

Παραδείγματα σύγχρονης τεχνολογίας στα βιο-πλαστικά

Novel biopolymers from biorefinery waste-streams

EU project: BIOREFINE-2G

They have developed a novel process to treat lignocellulosic wastes and produce **pentoses-rich side streams** that are used to produce bio-polymers.



<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8f4592e9-c501-11e7-9b01-01aa75ed71a1>

Η. Παπαδοπούλου - Δεκέμβριος 2021

A bridge to market for bio-based chemical building block

EU project: BIO-QED

They use lignocellulosic biomass to produce bio-based **butanediol (BDO)** and **itaconic acid (IA)** which are used as building blocks for polymerisations.

The production process has been verified at demo scale and is ready to be demonstrated at industrial scale.



From pulping byproduct to
high-performance biopolymers

EU project: BRIGIT

Pulp production process leaves a variety of wastes including sugars. The goal of this project is to produce **poly-hydroxybutyrate (PHB)** and **poly-butylene - succinate (PBS)** from lignocellulosic sugar feedstock.

The combination of these biopolymers with natural fibers such as flax, hemp, etc.) provides alternative 3D sandwich panels made of thermosetting resins reinforced with continuous glass fibers. The new panels are lighter and recyclable and find suitable application in the transport sector.



EU project: EUROPHA

The researchers of this project used wastes from the agro-food industry to develop 100% natural and biodegradable **polyhydroxyalkanoates-based (PHA) bioplastic** formulations for food packaging applications



The EUROPHA process uses mixed microbial cultures from the sugar - enriched waste created by the agro food industry. The process includes 4 stages. The final product (PHA) has approval for food contact and can be used for film and foam production that find application in food packaging.

Perfecting the biotechnological production of chitosans

EU Project: NANO3BIO

Researchers in this project are using specially optimized fungi bacteria and algae to produce environmentally friendly **chitosans** that serve as raw materials for many important applications.



For example, the NANO3BIO researchers successfully developed electro-spun chitosan nanofibers and electro-sprayed chitosan nanoparticles as technological platforms for the encapsulation and efficient release of bio-actives, vaccines and drugs. They also invented thermo-sensitive chitosan hydrogels, which are promising materials for regenerating damaged tissues

EU project: SYNPOL

Researchers in this project convert complex biowaste into syngas which is then fed into a bioreactor for bacterial fermentation. This creates **polyhydroxyalkanoates (PHA)** and building blocks for novel biopolymers



<https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/8f4592e9-c501-11e7-9b01-01aa75ed71a1>

Plastic houses!

Since 1950, more than nine billion tonnes of plastic have been produced globally.

One billion homes could be created from the world's plastic waste.

UN-Habitat in partnership with Othalo, a Norwegian start-up company is working on producing homes from plastic waste to tackle the housing deficit in Africa.

https://www.weforum.org/agenda/2020/11/un-africa-recycled-plastic-housing/?utm_source=linkedin&utm_medium=social_video&utm_term=1_1&utm_content=20663_Norway_homes_plastic_trash&utm_campaign=social_video_2021



Μεγάλες εταιρείες και βιο-πλαστικά

01  +16% 214,480 \$m	02  +10% 155,506 \$m	03  +56% 100,764 \$m	04  +16% 92,715 \$m	05  -5% 66,341 \$m	06  +6% 59,890 \$m	07  +6% 53,404 \$m	08  +2% 48,601 \$m
09  -6% 45,168 \$m	10  +5% 43,417 \$m	11  +10% 43,293 \$m	12  -8% 42,972 \$m	13  -1% 41,006 \$m	14  -2% 39,874 \$m	15  +8% 34,575 \$m	16  -26% 32,757 \$m
17  +11% 30,120 \$m	18  +23% 28,152 \$m	19  -5% 26,133 \$m	20  +4% 23,682 \$m	21  +1% 22,885 \$m	22  +2% 20,798 \$m	23  NEW 20,005 \$m	24  +8% 19,139 \$m
25  -5% 17,712 \$m	26  +12% 17,567 \$m	27  -5% 17,458 \$m	28  -7% 16,864 \$m	29  +3% 16,849 \$m	30  -18% 16,826 \$m	31  +1% 16,617 \$m	32  +15% 16,372 \$m

3 αμερικανικές εταιρείες (NatureWorks, Dupont, Danimer Scientific), δύο ιταλικές εταιρείες (Bion, Novamont) και δύο φινλανδικές εταιρείες (Neste & Stora Enso) βρίσκονται στις 10 κορυφαίες εταιρείες (Ιανουάριος 2020)



Πως θα
σταματήσει;

Μπορεί η κυκλική βιο-οικονομία να
βοηθήσει;

Ο Hawking πίστευε ότι η κλιματική αλλαγή θα μπορούσε να είναι αυτό που θα εξαφανίσει ανθρωπότητα!



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ!

ΗΛΕΚΤΡΑ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ, χημικός



JOIN US

Facebook: <https://www.facebook.com/profile.php?id=100043292821847>

Linkedin: <https://www.linkedin.com/in/greek-bioeconomy-forum-8260a9195/>

Web page: <http://bioeconomyforum.gr/el/>

Email: bioecoforum@gmail.com & info@bioecoforum.eu