

Περιβαλλοντικό Αποτύπωμα Τροφίμων

ή η περιβαλλοντική υγιεινή στην
παραγωγή τροφής

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΌ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ (ΚΑΙ ΜΗ)

Ο δρόμος προς την Αειφορία

Κατηγορίες επιπτώσεων

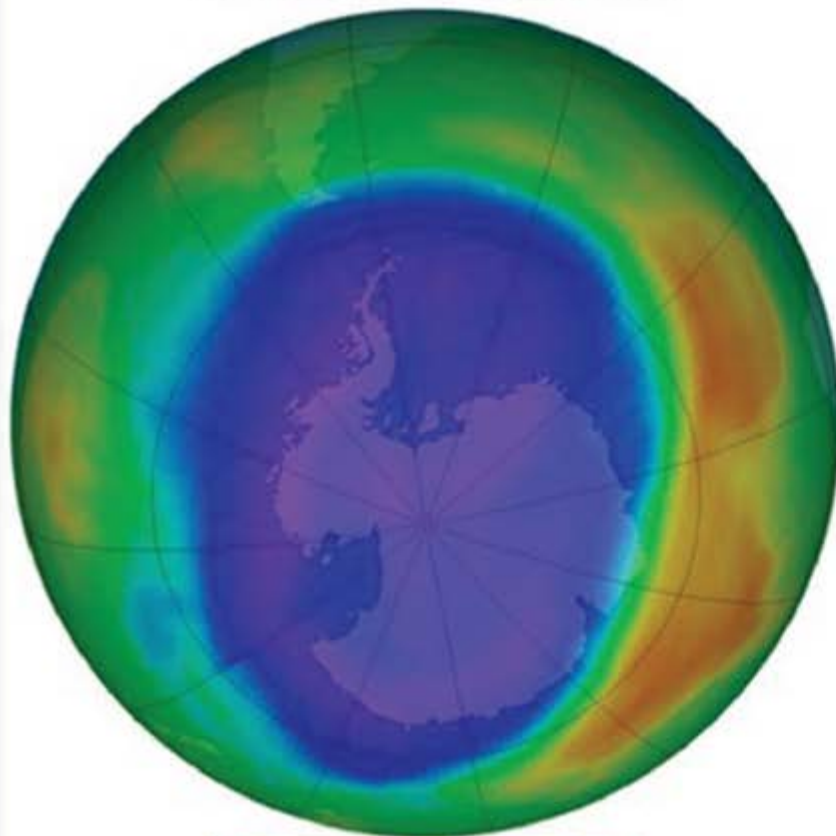
- Κοινωνικές-πολιτισμικές
 - Διαφύλαξη της **πολιτισμικής** κληρονομιάς
 - **Βιωσιμότητα** της κοινωνίας
 - Ανθρώπινη **υγεία**
 - **Εργασιακές** συνθήκες
 - Τοπική **ανάπτυξη**
- Οικονομικές
 - Απασχόληση
 - Εισόδημα
 - Τοπική **ανάπτυξη**

Κατηγορίες επιπτώσεων

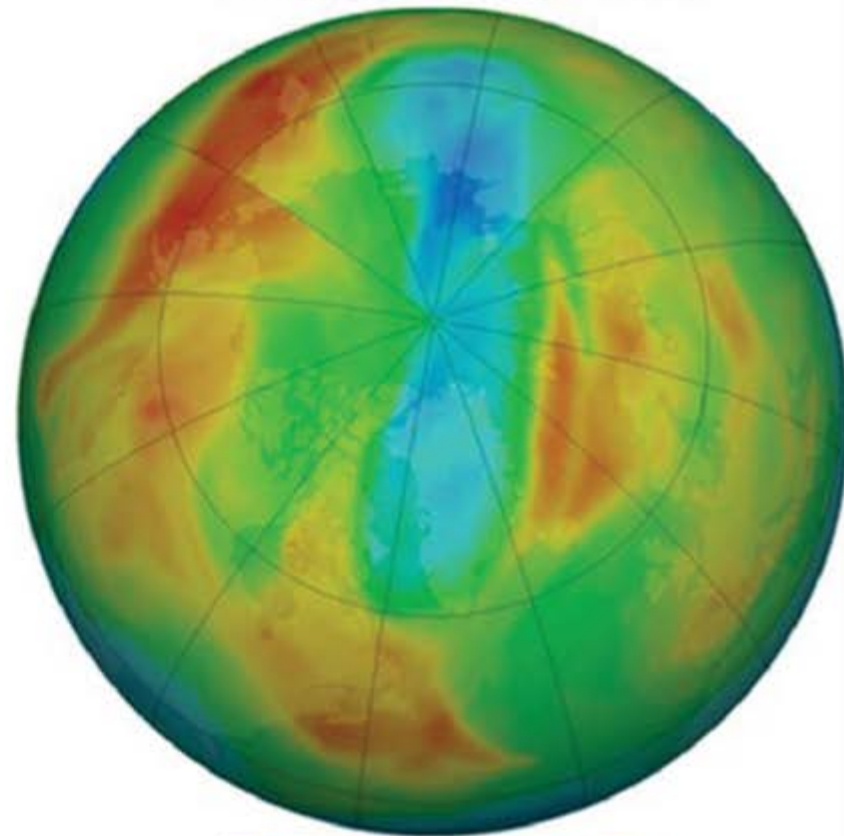
- Περιβαλλοντικές
 - Έδαφος
 - Νερό
 - Ποιότητα του αέρα
 - Βιοποικιλότητα
 - Φυσικό τοπίο
 - Φυσικοί πόροι
 - ακόμα και στη στρατόσφαιρα (>8 χλμ)

Η περίπτωση του O_3 (στρατοσφαιρικού)

SOUTHERN HEMISPHERE

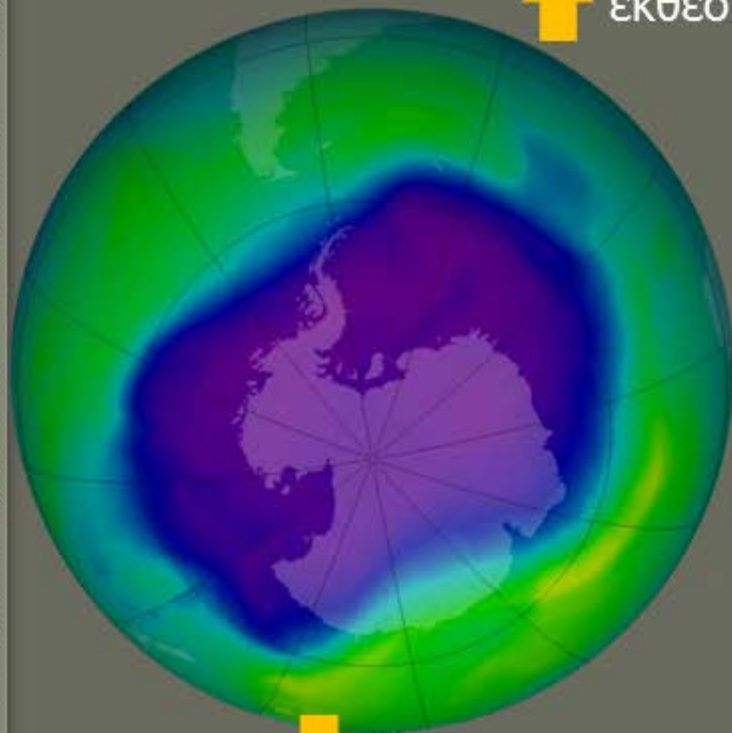


NORTHERN HEMISPHERE



Η περίπτωση του O_3 (στρατοσφαιρικού)

↑ έκθεση στην υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία UVA, UVB, UVC



↓ O_3
(στρατοσφαιρικό)

- Δέρμα
- Μάτια
- Μεταλλάξεις
- οικοσυστήματα



Αιωρούμενα σωματίδια και O₃

ΤΟΠΙΚΟ ΚΑΙ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

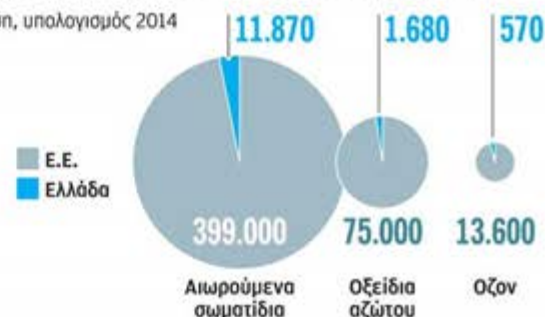
Αέριος ρύπος και βασικό συστατικό του αστικού νέφους

Nox + VOCs + ηλιακό φως $\longrightarrow$ = O₃



Πρόωροι θάνατοι λόγω ρύπων

Σε ετήσια βάση, υπολογισμός 2014



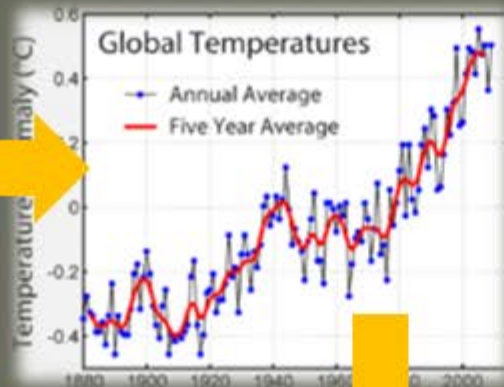
Ποσοστό κατοίκων ευρωπαϊκών πόλεων που εκτίθενται σε υψηλές συγκεντρώσεις, %

	ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ	ΟΖΟΝ	ΥΔΡΟΓΟΝ-ΑΝΘΡΑΚΕΣ	ΟΞΕΙΔΙΑ ΤΟΥ ΘΕΙΟΥ
Με βάση τα όρια Ε.Ε.	7-8%	7-30%	20-25%	<1%
Με βάση τις οδηγίες ΠΟΥ	82-85%	95-98%	85-91%	20-38%

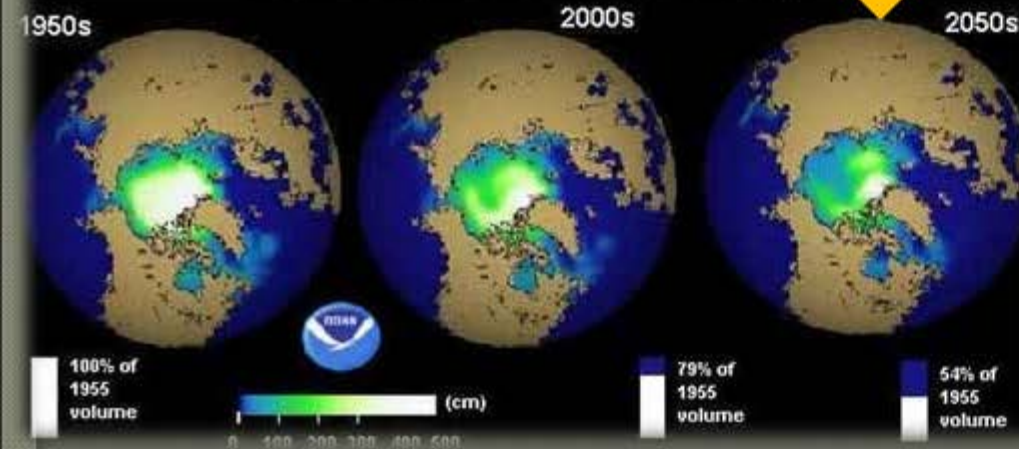
ΠΟΥ: Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας

ΠΗΓΗ: Ευρωπαϊκή Οικονομική Πρωτοβουλία

Υπερθέρμανση



Arctic Sea Ice Thickness: 100 Year Change



Μετασχηματισμός της γης



παραγωγή τροφίμων (1)

- Παγκόσμια παραγωγή τροφίμων:
 - 40 % ελεύθερης επιφάνειας της γης
 - 70 % αντλούμενου γλυκού νερού
- Άμεσα 1/3 αερίων θερμοκηπίου
- Ρύπανση (γεωργικά φάρμακα & λιπάσματα)
 - Νιτρικά
 - Φωσφορικά άλατα
- Κτηνοτροφία
 - 2/3 οξειδίων του αζώτου (No_x)
 - 50 % μεθανίου (CH_4)

Επιπτώσεις παραγωγή τροφίμων (2)

- Αλατότητα
- Υποβάθμιση καλλιεργούμενων εδαφών
- Ελάττωση των αποθεμάτων νερού
- Υπερεξάντληση φυσικών πόρων
 - Ανθρώπινη υγεία
 - Φυσικό περιβάλλον
 - Βιοποικιλότητα

παραγωγή τροφίμων (3)

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις αυξάνονται:

- **Φρούτα και λαχανικά** εισάγονται και διανύουν χιλιάδες χιλιόμετρα οδικώς και αεροπορικώς (**food-miles**)
 - Σουηδικό πρωινό περίμετρος της γης
 - 1χ/β γιαούρτι φράουλας στην IOWA 3.500 χλμ
 - Μ/Ο 1.800 χλμ διανύει η τροφή στις ΗΠΑ
- 50-70 των εκπομπών CO_2
- **Κατάψυξη προϊόντων** για να καταναλωθούν άλλη εποχή
- Καλλιεργούνται **εκτός εποχής** σε θερμοκήπια

παραγωγή τροφίμων (4)

● Από το χωράφι στο πιάτο

1. Μ.Ο. ΕΕ 4,3 – 7 τόνους CO_2 /κάτοικο/έτος
2. Ελλάδα 7 τόνους CO_2 /κάτοικο/έτος
3. 20-30% κατανάλωση φυσικών πόρων

Τα τρόφιμα υπό εξέταση

Περιβάλλον και Αειφορία

Ορισμοί

αιιφορία < αεί + -φορία (< φέρω)



- **Αειφορία**

- «είναι η βασική αρχή της Δασοπονίας που αποσκοπεί στην απόδοση του ίδιου ποσού δασικών προϊόντων ετησίως ή κατά περιόδους.» Λεξικό Μπαμπινιώτη

- **Αειφορική ανάπτυξη**

- ή «Η ανάπτυξη είναι αειφόρος όταν βελτιώνει την ποιότητα ζωής στο πλαίσιο των ορίων που θέτει η φέρουσα ικανότητα των οικοσυστημάτων που υποστηρίζουν τη ζωή» WWF, UNEP
- «...αυτή που ικανοποιεί τις ανάγκες του παρόντος, χωρίς να μειώνει την ικανότητα των μελλοντικών γενεών ανθρώπων να ικανοποιήσουν τις δικές τους» WCED
- ή «...ανάπτυξη που καλύπτει τις ανάγκες του παρόντος χωρίς να θέτει σε κίνδυνο τη δυνατότητα των μελλοντικών γενεών να καλύψουν τις δικές τους ανάγκες»

- ✓ Έννοια και πεδίο
«σύγκρουσης» επιστημών
- ✓ Θεμελιώδη ερευνητικά
ερωτήματα που αφορούν την
αλληλεπίδραση **κοινωνίας**
και **φύσης**
- ✓ **Ολιστική** προσέγγιση



Αειφορία και γεωργία



Αειφορία και γεωργία

Η βιομηχανία τροφίμων (με την αγροτική παραγωγή) από τους μεγαλύτερους συμβαλλόμενους στην εκπομπή αερίων και την κατανάλωση ενέργειας

Οι καταναλωτές πιο συνειδητοποιημένοι και απαιτητικοί και αναζητούν νέες διαστάσεις στην ποιότητα:

- Ασφάλεια
- Ηθική
- Φιλικά προς το περιβάλλον τρόφιμα

**Αύξηση γεωργικής
παραγωγής**

**Αειφορικές
πρακτικές**

- Περιορισμών των περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- Μείωση του οικολογικού αποτυπώματος στον αγροτικό τομέα

Έρευνα και γεωργική παραγωγή

Δύο ερωτήματα-προκλήσεις

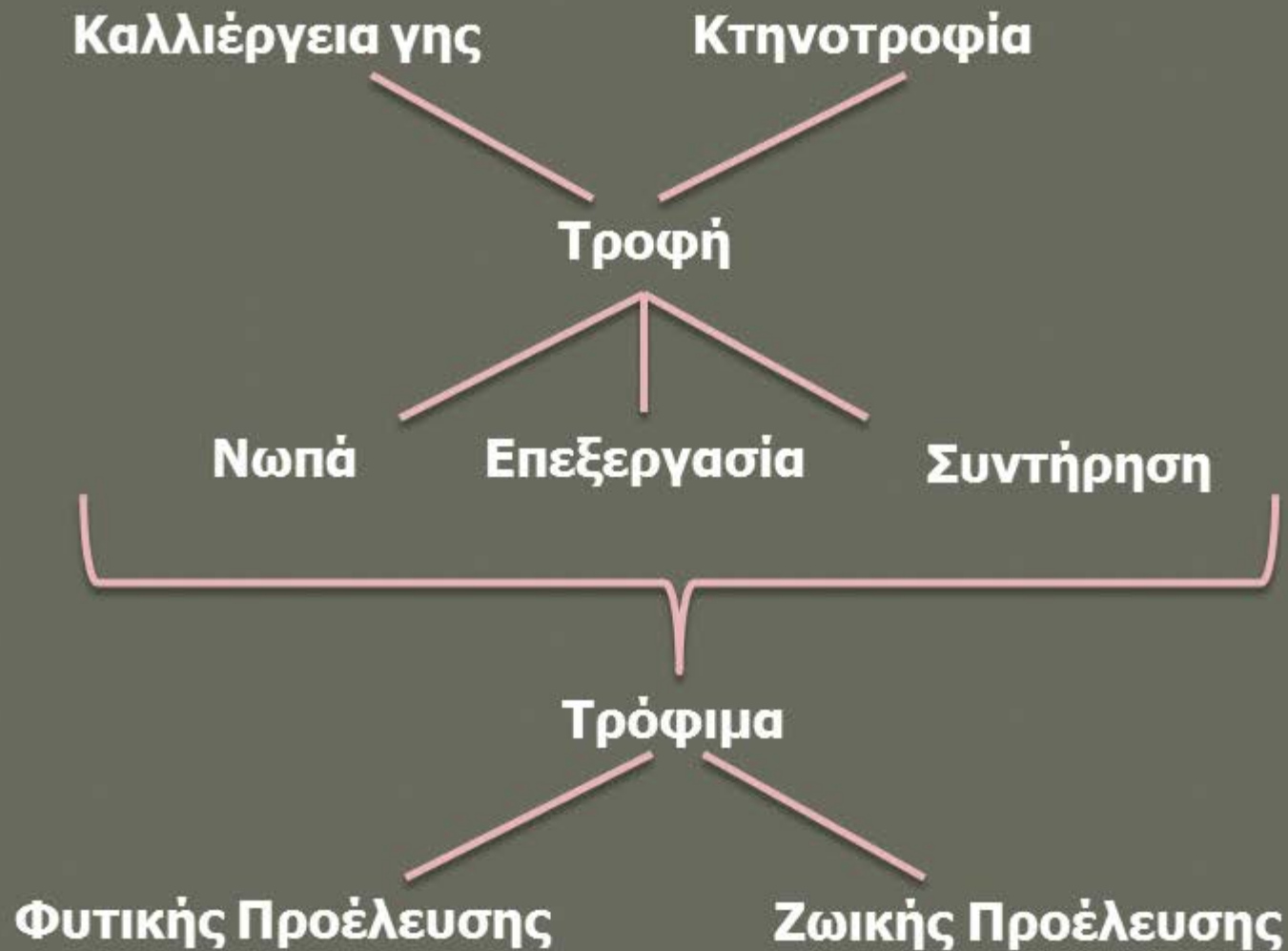
1. Πώς θα «συμφιλιωθούν» επιστημονικοί κλάδοι;
2. Πώς πρέπει να ληφθούν υπόψη οι ενδιαφερόμενοι, παρόλο που δεν έχει επιτευχθεί η απαραίτητη επιστημονική εγκυρότητα και η κοινωνική αποδοχή;

Τρόφιμα και Τροφή

- *«Το φάρμακό σου η τροφή σου και η τροφή σου το φάρμακό σου»*

Ιπποκράτης

Τροφή και Τρόφιμα



Τρόφιμα



Αειφορία και ΕΕ

Στρατηγικές και στόχοι

Εως το 2050

- ◉ Από 7 Δις  9 Δις ανθρώπων
- ◉  70% της ζήτησης και  100% στις αναπτυσσόμενες
- ◉ Ελάττωση των αποθεμάτων νερού
- ◉ Υπερεξάντληση φυσικών πόρων
 - Ανθρώπινη υγεία
 - Φυσικό περιβάλλον
 - Βιοποικιλότητα

Από τη γραμμική στην κυκλική οικονομία

Γραμμική Οικονομία



Στρατηγική «Ευρώπη 2020»

Κλιματική αλλαγή και ενέργεια

Στόχοι 20-20-20

- Μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον **20%** (κάτω από τα επίπεδα του 1990)
- **20%** της κατανάλωσης ενέργειας της ΕΕ να προέρχεται από **ανανεώσιμες** πηγές
- **Μείωση** κατά **20%** στη χρήση **πρωτογενούς** ενέργειας σε σύγκριση με τα προβλεπόμενα επίπεδα μέσω τη βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης

Οικοσήματα και ΕΕ

Στόχοι:

- Αντικατάσταση διάφορων ιδιωτικού συμφέροντος πιστοποιήσεων που υφίστανται σχετικά με τη φιλική προς το περιβάλλον πορεία ενός προϊόντος:
 - Περιβαλλοντική Δήλωση «EPD»
 - Αποτύπωμα Άνθρακα «CF»
- Ενοποίηση μεθόδων περιβαλλοντικών «επιδόσεων»
- να βρεθεί στο προσκήνιο της εσωτερικής αγοράς της ΕΕ αφήνοντας πίσω το κατακερματισμένο σημερινό τοπίο



πχ Οικολογικό αποτύπωμα

Αναφέρεται στην **έκταση παραγωγικής γης, πόσιμου νερού και θάλασσας** που είναι **απαραίτητα** για την κάλυψη των καθημερινών αναγκών σε τροφή, ενέργεια, νερό και πρώτες ύλες συνυπολογίζοντας τις εκπομπές ρύπων και την έκταση που χρειάζεται για την απόθεση των απορριμμάτων.

Στα **τρόφιμα** το οικολογικό αποτύπωμα αφορά **όλες** τις **επιπτώσεις** που προκαλεί η παραγωγή του:

- στον αγρό
- την επεξεργασία
- την τυποποίηση
- τη μεταφορά
- την κατανάλωση
- την τελική διάθεσή των υπολειμμάτων-αποβλήτων στο φυσικό περιβάλλον

Περιβαλλοντικό Αποτύπωμα Τροφίμων (ΠΑΠ)

Product Environmental Footprint (PEF)

Η απάντηση της ΕΕ στην περιβαλλοντική υγιεινή και παραγωγή τροφής

Ορισμοί

- **Περιβαλλοντικό αποτύπωμα προϊόντος (ΠΑΠ)**

«PEF»/ Product Environmental Footprint):

- Συμπεράσματα σχετικής μελέτης

- **Μέθοδος περιβαλλοντικού αποτυπώματος προϊόντος «μέθοδος PEF»**

- γενική μέθοδος για τη **μέτρηση** και **γνωστοποίηση** των δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων προϊόντος κατά τον κύκλο ζωής του.

- **Περιβαλλοντικές επιδόσεις κύκλου ζωής**

- ποσοτική εκτίμηση των δυνητικών περιβαλλοντικών επιδόσεων, κατά την οποία λαμβάνονται υπόψη **όλα** τα σημαντικά στάδια του κύκλου ζωής προϊόντος υπό το πρίσμα της αλυσίδας εφοδιασμού.

Κατηγορίες επιπτώσεων και μοντέλα εκτίμησης επιπτώσεων για μελέτες περιβαλλοντικού αποτυπώματος (1)

A/A	Κατηγορία επιπτώσεων EF	Μοντέλο εκτίμησης επιπτώσεων EF	Δείκτες κατηγορίας επιπτώσεων EF	Πηγή
1	Κλιματική αλλαγή	Μοντέλο Bern - Δυναμικό υπερθέρμανσης του πλανήτη (GWP) σε χρονικό ορίζοντα 100 ετών.	kg ισοδύναμων στοιχείων του CO ₂	Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος, 2007
2	Καταστροφή του όζοντος	Μοντέλο EDIP βασισμένο στο δυναμικό καταστροφής του O ₃ (ODP) του Παγκόσμιου μετεωρολογικού οργανισμού (WMO) σε άπειρο χρονικό ορίζοντα.	kg ισοδύναμου στοιχείου CFC-11 (*)	WMO, 1999
3	Οικοτοξικότητα για καθαρά υδατικά συστήματα	Μοντέλο USEtox	CTUe (Συγκριτική τοξική μονάδα για οικοσυστήματα)	Rosenbaum et al., 2008
4	Τοξικότητα για τον άνθρωπο - καρκινογόνες επιδράσεις	Μοντέλο USEtox	CTUh (Συγκριτική τοξική μονάδα για τον άνθρωπο)	Rosenbaum et al., 2008
5	Τοξικότητα για τον άνθρωπο - μη καρκινογόνες επιδράσεις	Μοντέλο USEtox	CTUh (Συγκριτική τοξική μονάδα για τον άνθρωπο)	Rosenbaum et al., 2008
6	Αιωρούμενα σωματίδια/ Αναπνευστικές ανόργανες ύλες	Μοντέλο RiskPoll	kg ισοδύναμων στοιχείων του PM2.5 (**)	Humbert, 2009
7	Ιοντίζουσα ακτινοβολία επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου	Μοντέλο επιπτώσεων στην υγεία του ανθρώπου	kg ισοδύναμου στοιχείου U ²³⁵ (στον αέρα)	Dreicer et al., 1995

Κατηγορίες επιπτώσεων και μοντέλα εκτίμησης επιπτώσεων για μελέτες περιβαλλοντικού αποτυπώματος (2)

A/A	Κατηγορία επιπτώσεων EF	Μοντέλο εκτίμησης επιπτώσεων EF	Δείκτες κατηγορίας επιπτώσεων EF	Πηγή
8	Φωτοχημικός σχηματισμός όζοντος	Μοντέλο LOTOS-EUROS	kg ισοδύναμου στοιχείου NMVOC (***)	Van Zelm et al., 2008 όπως εφαρμόζεται στο ReCiPe
9	Οξίνιση	Μοντέλο συσσώρευσης πλεοναζόντων εναποθέσεων	mol H ⁺ eq	Seppälä et al., 2006; Posch et al., 2008
10	Ευτροφισμός - επίγειος	Μοντέλο συσσώρευσης πλεοναζόντων εναποθέσεων	mol N eq	Seppälä et al., 2006; Posch et al., 2008
11	Ευτροφισμός - υδάτινος	Μοντέλο EUTREND	γλυκό νερό: kg ισοδύναμου στοιχείου P θαλασσινό νερό: kg ισοδύναμου στοιχείου N	Struijs et al., 2009 όπως εφαρμόζεται στο ReCiPe
12	Εξάντληση πόρων - νερό	Ελβετικό μοντέλο σπανιότητας των πόρων	χρήση m ³ νερού σε σχέση με την σπανιότητα του νερού στην περιοχή	Frischknecht et al., 2008
13	Εξάντληση πόρων - ορυκτά, μεταλλεύματα	Μοντέλο CML 2002	kg ισοδύναμου αντιμονίου (Sb)	van Oers et al., 2002
14	Μετασχηματισμός της γης	Μοντέλο οργανικής ύλης εδάφους (SOM)	Kg (έλλειμμα)	Milà i Canals et al., 2007

Κατηγοροποίηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων

1. Καρκινογένεση
2. Αναπνευστικά προβλήματα από οργανικές
3. Αναπνευστικά προβλήματα από ανόργανες
4. Ακτινοβολία
5. Κλιματική αλλαγή
6. Καταστροφή στριβάδας όζοντος
7. Τοξικές επιπτώσεις στο οικοσύστημα
8. Ευτροφισμός/Οξίνιση
9. Χρήση γης
10. Εξάλειψη πόρων (ορυκτών και μη)

Ανθρώπινη υγεία

Περιβαλλοντική
Υγιεινή

Αειφορία

Φυσικοί Πόροι

Φάσεις μιας μελέτης περιβαλλοντικού αποτυπώματος προϊόντος

Επαναξέταση
του
περιβαλλοντικού
αποτυπώματος

Ορισμός των **στόχων** μιας μελέτης
περιβαλλοντικού αποτυπώματος
προϊόντος

Ορισμός του **πεδίου εφαρμογής**
μιας μελέτης περιβαλλοντικού
αποτυπώματος προϊόντος

Δημιουργία του **προφίλ** χρήσης
πόρων και εκπομπών

Διενέργεια της **εκτίμησης**
επιπτώσεων περιβαλλοντικού
αποτυπώματος

Ερμηνεία και **αναφορά** του
περιβαλλοντικού αποτυπώματος

Αγροτικά προϊόντα πιλοτικής φάσης υπολογισμού ΠΑΠ

A/A	Πιλοτική φάση 3 ετή (wikis & factsheets)	1 ^η Συνάντηση	Λήξη διαβούλευσης
1	Νερό (συσκευασμένο)	8/10/2014	28/7/2015
2	Ελαιόλαδο	30/10/2014	11/12/2015
3	Οίνος	25/11/2014	29/7/2016
4	Μπύρα	26/9/2014	2/8/2016
5	Καφές (discontinued)	16/10/2014	30/9/2015
6	Ζυμαρικά	14/11/2014	18/7/2016
7	Αλιεύματα (discontinued)	20/11/2014	8/3/2016
8	Γαλακτομικά	31/10/2014	29/7/2016
9	Κρέας (βοδινό, χοιρινό, πρόβατα) (discontinued)	19/12/2014	16/12/2015
10	Ζωοτροφές (κατοικίδια)	24/10/2014	26/7/2016
11	Ζωοτροφές παραγωγικών ζώων	28/10/2014	22/7/2016

Η σημερινή κατάσταση

- Αναλυτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της τριετούς δοκιμής, πρόσθετες δράσεις και σύσταση για νέες πολιτικές εφαρμογές των μεθόδων ΠΑΠ
- Μελέτη της ΕΕ σε Γαλλία, η Γερμανία, η Ιταλία, η Πολωνία και η Σουηδία
 - ✓ αύξηση πωλήσεων 2015-16
 - ✓ περιβαλλοντική συνείδηση είναι πλέον ευρέως αποδεκτή
 - ✓ τα προϊόντα με ισχυρισμό αειφορίας αυξάνονται
 - ✓ και τα επώνυμα προϊόντα προσαρμόζονται
- Ισχυρή Χρηματοδότηση ΕΕ
 - LIFE +
 - Εθνικά προγράμματα ΥπΑΑΤ, ΓΓΕΤ κα

Αειφορία και ελληνική αγροτική παραγωγή Απειλή ή συνέργια; Η περίπτωση της ελαιοκαλλιέργειας

Διαπιστώθηκε η μεγάλη δυνατότητα των ελαιώνων στη δέσμευση άνθρακα. Δεξαμενή απορρόφησης του CO₂ και έτσι στον μετριασμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Ο ετήσιος μέσος ρυθμός συσσώρευσης άνθρακα ανά εκτάριο στα εν λόγω αγροτεμάχια, ήταν $2,24 \pm 2,2$ τ/εκτάριο/έτος.

Άρα, θετικό ισοζύγιο ανθρακικού αποτυπώματος στον κύκλο ζωής του ελαιολάδου



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΙΚΑ

- Το ΠΑΠ συντονισμένο στο μονόδρομο της αειφορίας
- Η ΕΕ σύμμαχος και υποστηρικτής σε αυτή την κατεύθυνση
- Δυνατότητες για την Ελληνική γεωργία (στη βάση της μεσογειακής διατροφής)



Ευχαριστώ για την προσοχή σας

*«Κάθε άνθρωπος έχει ένα θεμελιώδες δικαίωμα
για ένα περιβάλλον ποιότητας
που επιτρέπει μια ζωή αξιοπρέπειας και υγείας.»*

Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Ανθρώπινο Περιβάλλον, Στοκχόλμη