



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

ΑΝΟΙΚΤΑ ακαδημαϊκά μαθήματα ΠΠ

# Τίτλος Μαθήματος

Ενότητα 13η: Οικονομικά της Ρύπανσης

Δημήτριος Σκούρας

Σχολή Διοίκησης Επιχειρήσεων

Τμήμα Οικονομικών Επιστημών



Ευρωπαϊκή Ένωση  
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ  
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



# Σκοποί ενότητας

- Κατανόηση του διαχωρισμού μεταξύ ρύπων (σωρευόμενοι και μη-σωρευόμενοι)
- Κατανόηση επίτευξης σημείου αποτελεσματικής κατανομής ρύπων
- Κατανόηση διαφορετικών περιπτώσεων σωρευόμενων ρύπων και πως επιτυγχάνεται η ισορροπία σε διαφορετικές ιδιοκτησιακές και σχετικές με την αγορά περιπτώσεις



# Περιεχόμενα ενότητας

- Ταξινόμηση ρύπων
- Σωρευόμενοι και μη-σωρευόμενοι ρύποι
- Πολιτικές αποτελεσματικού κόστους για μη σωρευόμενους ομοιόμορφα αναμειγμένους ρύπους
- Φόροι και μεταβιβάσιμες άδειες εκπομπών



# Εισαγωγή και Επισκόπηση των Οικονομικών της Ρύπανσης

Η οικονομική της ρύπανσης προσπαθεί να απαντήσει σε δύο βασικά ερωτήματα:

1. Ποιο είναι το κατάλληλο επίπεδο εκροής αποβλήτων (ρύπανσης);
2. Πώς θα πρέπει να επιμερισθεί η ευθύνη για την επίτευξη αυτού του επιπέδου στις διάφορες πηγές εκπομπής;



# Ταξινόμηση των Ρύπων

1. Ανάλογα με την απορροφητική ικανότητα του περιβάλλοντος:
  - Σωρευόμενοι (stock pollutants)
  - Μη-σωρευόμενοι (fund or flow pollutants)
2. Ανάλογα με την οριζόντια ζώνη επιρροής τους:
  - Τοπικοί (local)
  - Περιφερειακοί (regional)
3. Ανάλογα με την κατακόρυφη ζώνη επιρροής τους:
  - Επιφανειακοί (surface pollutants)
  - Παγκόσμιοι (global pollutants)

Οι παραπάνω κατηγορίες ρύπων δεν είναι αμοιβαία αποκλειόμενες. Για παράδειγμα, ένας ρύπος μπορεί να είναι τόσο τοπικός όσο και παγκόσμιος.



# Αποτελεσματική κατανομή της Ρύπανσης (Ερώτημα 1ο)

$$S_t = S_0 + \sum_{i=1}^t E_i - \sum_{i=1}^t D_i$$

$$\dot{S} = E_t - D_t$$

Όπου,  $S$  είναι η σύρευση (απόθεμα) του ρύπου στο περιβάλλον,  $E$  είναι η εκπομπή του ρύπου και  $D$  είναι η αποικοδόμηση του ρύπου (μείωση).

Τα δύο ακραία σημεία είναι όταν  $D=0$  (απόλυτα σωρευόμενος ρύπος) και  $D=1$  απόλυτα αποικοδομήσιμος ρύπος.

Συνεπώς οι σωρευόμενοι και μη-σωρευόμενοι ρύποι απαιτούν διαφορετικό χειρισμό και αντιμετώπιση στην οικονομική θεωρία.



# Σωρευόμενοι Ρύποι

Η διαδικασία εύρεσης αποτελεσματικής κατανομής για σωρευόμενους ρύπους συνεκτιμά το γεγονός ότι ο ρύπος σωρεύεται σταδιακά στο περιβάλλον και συνεπώς αποφάσεις για την παραγωγή αγαθών που εκπέμπουν σωρευόμενους ρύπους σήμερα, επηρεάζουν την ποιότητα του περιβάλλοντος που θα απολαύσουν οι μελλοντικές γενεές.

Το πλαίσιο της οικονομικής θεωρίας για την ανάλυση της αποτελεσματικής κατανομής των σωρευόμενων ρύπων είναι το ίδιο με αυτό της δια-γενεακής κατανομής των εξαντλήσιμων φυσικών πόρων. Αντί να αποφασίσουμε την ποσότητα του φυσικού πόρου που θα καταναλωθεί σε κάθε γενιά (χρονική περίοδο προγραμματισμού) αποφασίζουμε το κόστος βλάβης από την συσσώρευση του ρύπου σε κάθε περίοδο.

Η ανάλυση της αποτελεσματικής κατανομής της παραγωγής αγαθών που συνοδεύονται από εκπομπή σωρευόμενων ρύπων είναι ένα πρόβλημα προγραμματισμού με  $n$  περιόδους.

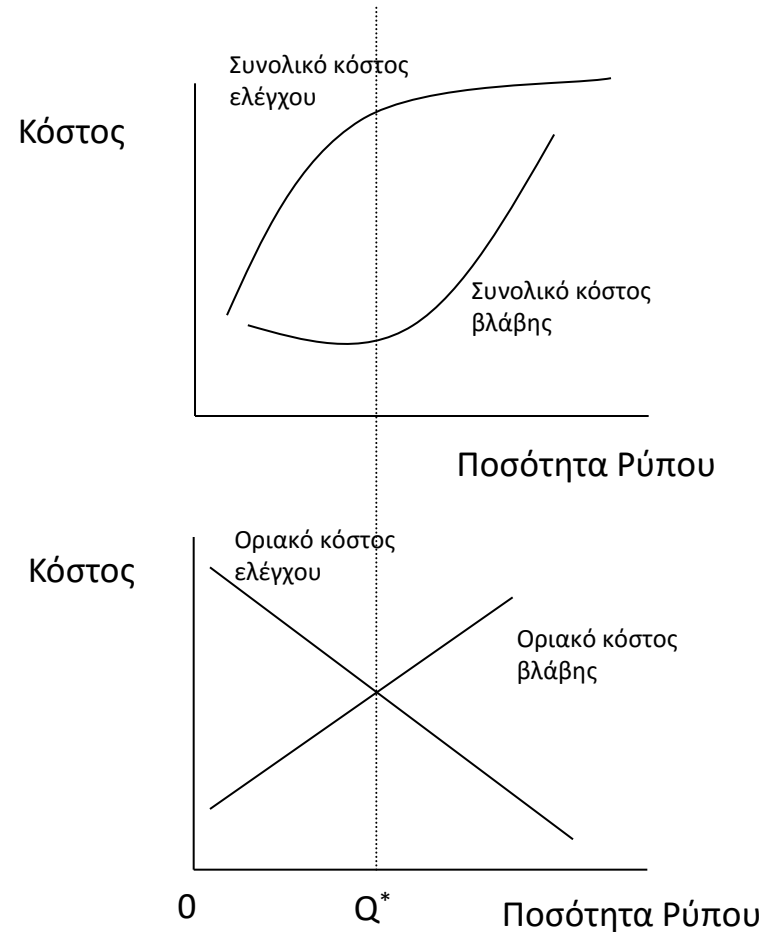


# Μη-σωρευόμενοι Ρύποι

Υποθέτουμε ότι η εκπομπή μη-σωρευόμενων ρύπων δεν επηρεάζει τις μελλοντικές εκπομπές διότι η σώρευση διαρκεί μόνο στην παρούσα χρονική περίοδο.

Η αποτελεσματική κατανομή της εκπομπής είναι εκεί όπου το οριακό κόστος ελέγχου της ρύπανσης ισούται με το οριακό κόστος της βλάβης που προκαλεί η ρύπανση.

Υπάρχει περίπτωση ακραίων λύσεων όπου το επίπεδο της αποτελεσματικής κατανομής βρίσκεται πολύ κοντά στο μηδέν (προκαλούμενη βλάβη από την πρώτη κιόλας μονάδα είναι υψηλότερη και από το οριακό κόστος ελέγχου της τελευταίας μονάδας).





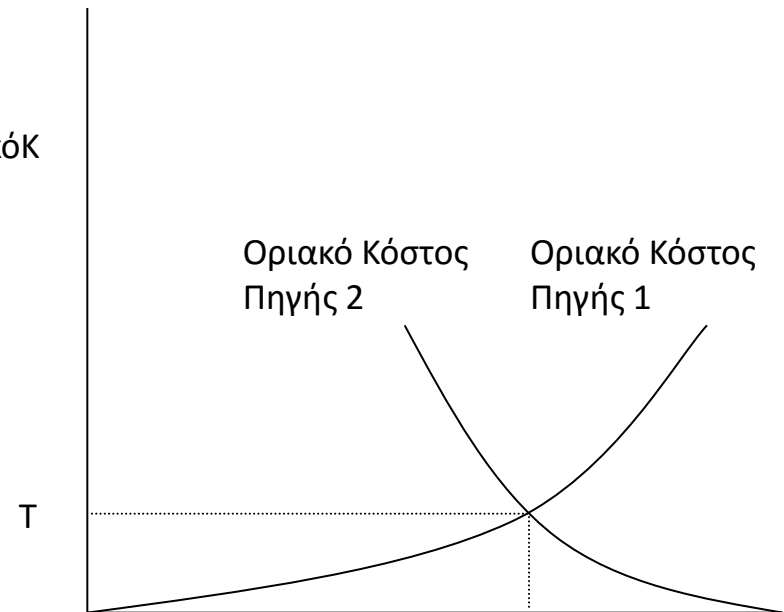
# Πολιτικές αποτελεσματικού κόστους για μη σωρευόμενους ομοιόμορφα αναμειγμένους ρύπους

## 1. Ορισμός της Κατανομής Αποτελεσματικού Κόστους

Υπόθεση: Υπάρχουν μόνο δύο ρυπαντές που εκπέμπουν 30 μονάδες και οι αρχές εκτιμούν ότι το αποτελεσματικό επίπεδο είναι 15 μονάδες.

Στη κατανομή αποτελεσματικού κόστους η πηγή 1 συγκρατεί 10 μονάδες και η πηγή 2 συγκρατεί 5 μονάδες (σύνολο εκπομπών 15 μονάδες, σύνολο συγκράτησης 15 μονάδες).

Οριακό Κόστος



Εκπομπές Πηγής 1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Εκπομπές Πηγής 2	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

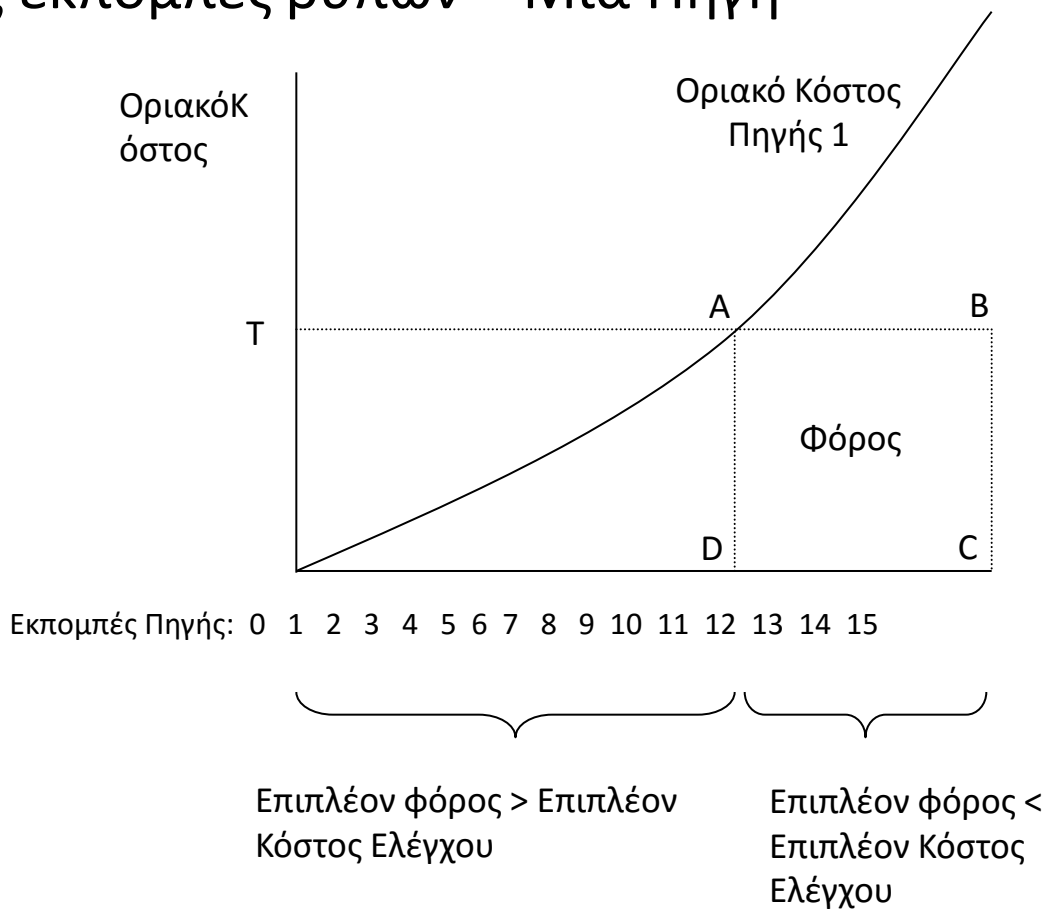
**Συμπέρασμα:** Το κόστος μείωσης στις εκπομπές ελαχιστοποιείται όταν όλοι οι ρυπαντές έχουν ίσο οριακό κόστος ελέγχου της ρύπανσης

# Πολιτικές αποτελεσματικού κόστους για μη σωρευόμενους ομοιόμορφα αναμειγμένους ρύπους

## 2. Επιβαρύνσεις στις εκπομπές ρύπων – Μία Πηγή

**Στόχος του φόρου:** Επιβολή χρηματικής ποινής σε κάθε μονάδα που παράγεται έτσι ώστε η παραγωγή να περιορισθεί στο επίπεδο της αποτελεσματικής κατανομής (10 μονάδες για το προηγούμενο παράδειγμα).

Το επίπεδο της επιβάρυνσης (φόρος) είναι ίσο με το οριακό κόστος ελέγχου της ρύπανσης στο επίπεδο της αποτελεσματικής κατανομής.



**Στόχος των επιχειρήσεων:**

Ελαχιστοποίηση φόρου και κόστους ελέγχου  $\min [(ABCD)+(0DA)]$



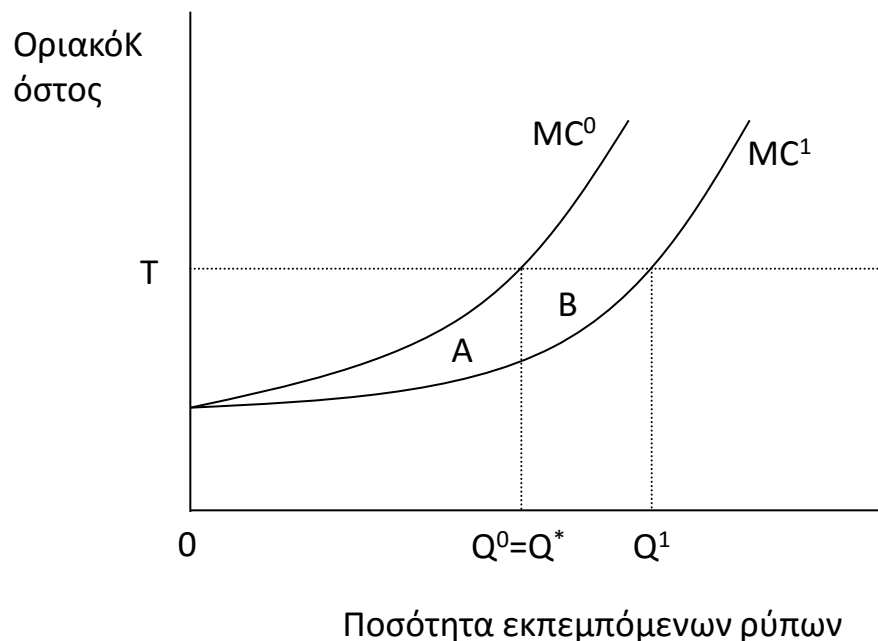
# Πολιτικές αποτελεσματικού κόστους για μη σωρευόμενους ομοιόμορφα αναμειγμένους ρύπους

## 3. Επιβαρύνσεις στις εκπομπές ρύπων – Τεχνολογική Μεταβολή

Οι νέες τεχνολογίες μπορούν να μειώσουν το κόστος ελέγχου της ρύπανσης από το  $MC^0$  στο  $MC^1$ .

Η επιχείρηση, υιοθετώντας τη νέα τεχνολογία αποταμιεύει A και B και μειώνει τη ρύπανση από την εκπομπή από  $Q^0$  σε  $Q^1$  οικειοθελώς.

Οι φόροι ενθαρρύνουν την τεχνολογική πρόοδο ελέγχου της ρύπανσης στις πηγές εκπομπής τους.

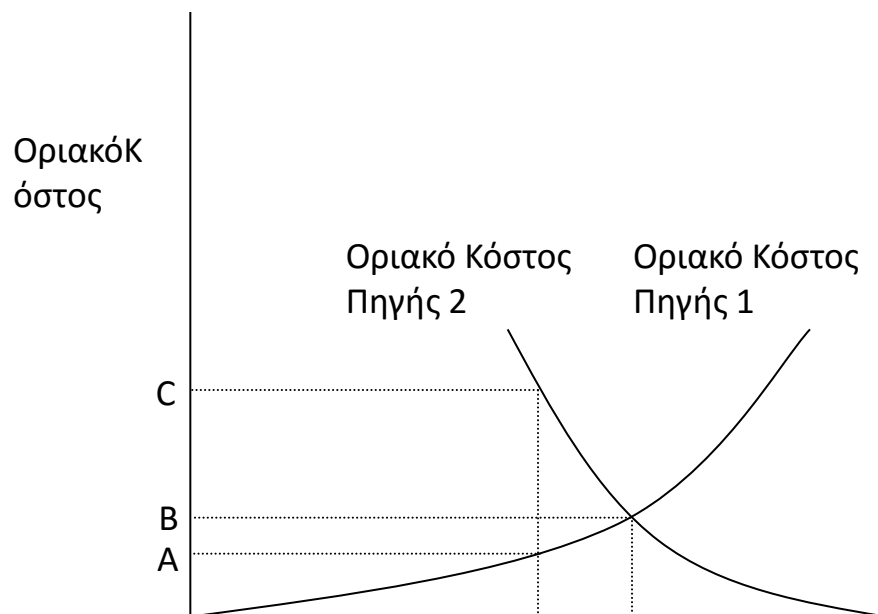


# Πολιτικές αποτελεσματικού κόστους για μη σωρευόμενους ομοιόμορφα αναμειγμένους ρύπους

## 4. Μεταβιβάσιμες Άδειες Εκπομπής

Οι μεταβιβάσιμες άδειες είναι **δικαίωμα** εκπομπής ρύπων με χρηματική ποινή ανά μονάδα εκπομπής που μπορεί να πωληθεί από επιχείρηση σε επιχείρηση.

Εάν οι ελεγκτικές αρχές εκδώσουν 15 άδειες (για 15 τόνους) εκπομπής τότε, ανεξάρτητα από την αρχική κατανομή των αδειών, η τελική κατανομή των αδειών θα ικανοποιεί τη συνθήκη αποτελεσματικού κόστους.

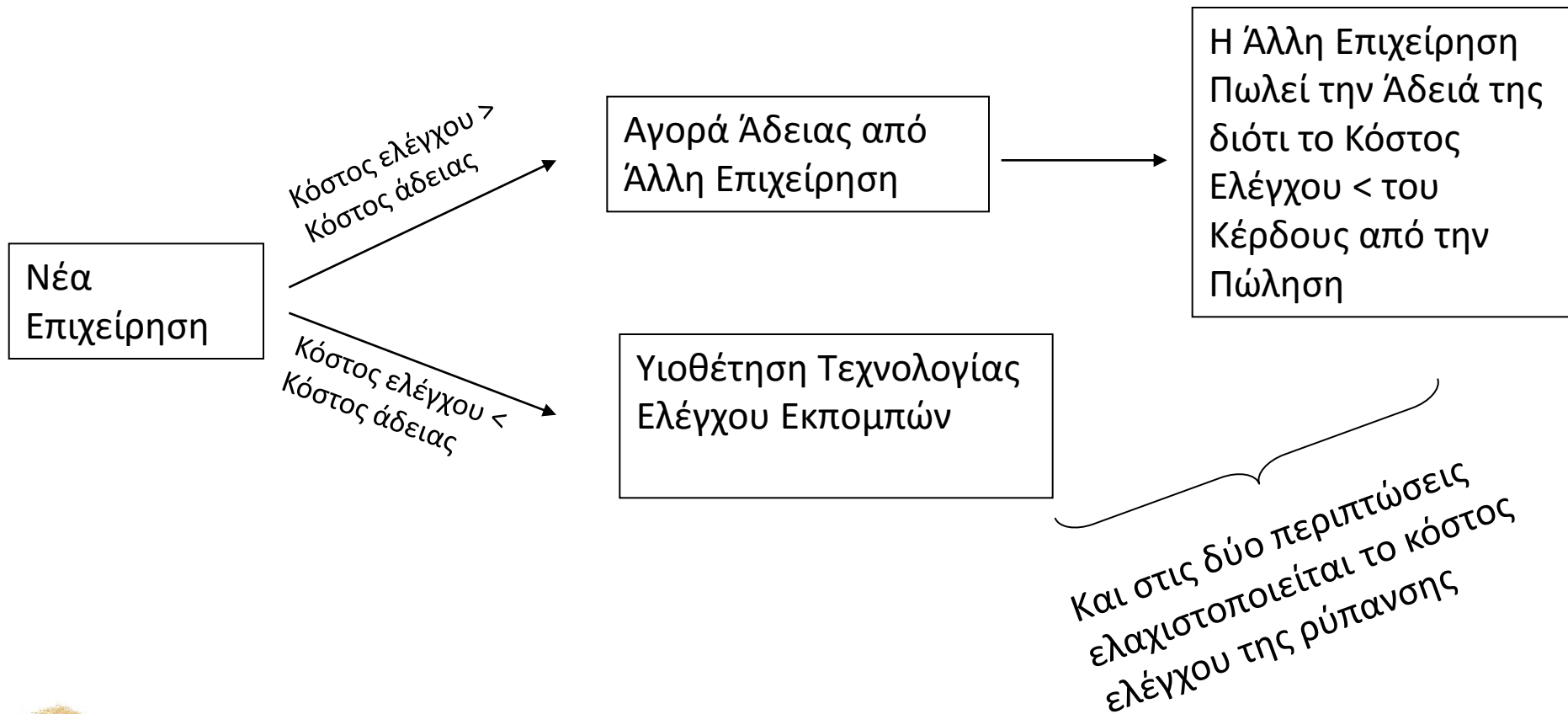


Εκπομπές Πηγής 1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Εκπομπές Πηγής 2	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0



# Πολιτικές αποτελεσματικού κόστους για μη σωρευόμενους ομοιόμορφα αναμειγμένους ρύπους

## 5. Μεταβιβάσιμες Άδειες Εκπομπής - Εγκατάσταση Νέων Επιχειρήσεων



# Φόροι ή μεταβιβάσιμες Άδειες Εκπομπής;

1. Ανταπόκριση σε Αλλαγές
  1. Οικονομική Ανάπτυξη (εκπομπές: άδειες- αμετάβλητες, φόροι – αύξηση)
  2. Πληθωρισμός (εκπομπές: άδειες- αμετάβλητες, φόροι – αύξηση)
  3. Τεχνολογία (εκπομπές: άδειες- αμετάβλητες, φόροι – μείωση)
2. Διανεμητικά Αποτελέσματα
  1. Φόροι: υψηλότερο κόστος, μεταβιβάσεις, δικαιώματα στη κυβέρνηση
  2. Άδειες: χαμηλότερο κόστος
3. Διαφάνεια
  1. Φόροι: περισσότερο διαφανείς, μικρότερη απαίτηση για έλεγχο
4. Κόστος Συναλλαγής
  1. Άδειες: Αύξηση κόστους ελέγχου, μείωση κόστους άμεσης συναλλαγής
  2. Φόροι: Κόστος παρακολούθησης μερικές φορές υψηλό
5. Στρατηγική Συμπεριφορά Επιχειρήσεων
  1. Άδειες: Ύποπτες για στρατηγική συμπεριφορά εμποδίων εισόδου



## Παρούσα κατάσταση στην Ελλάδα

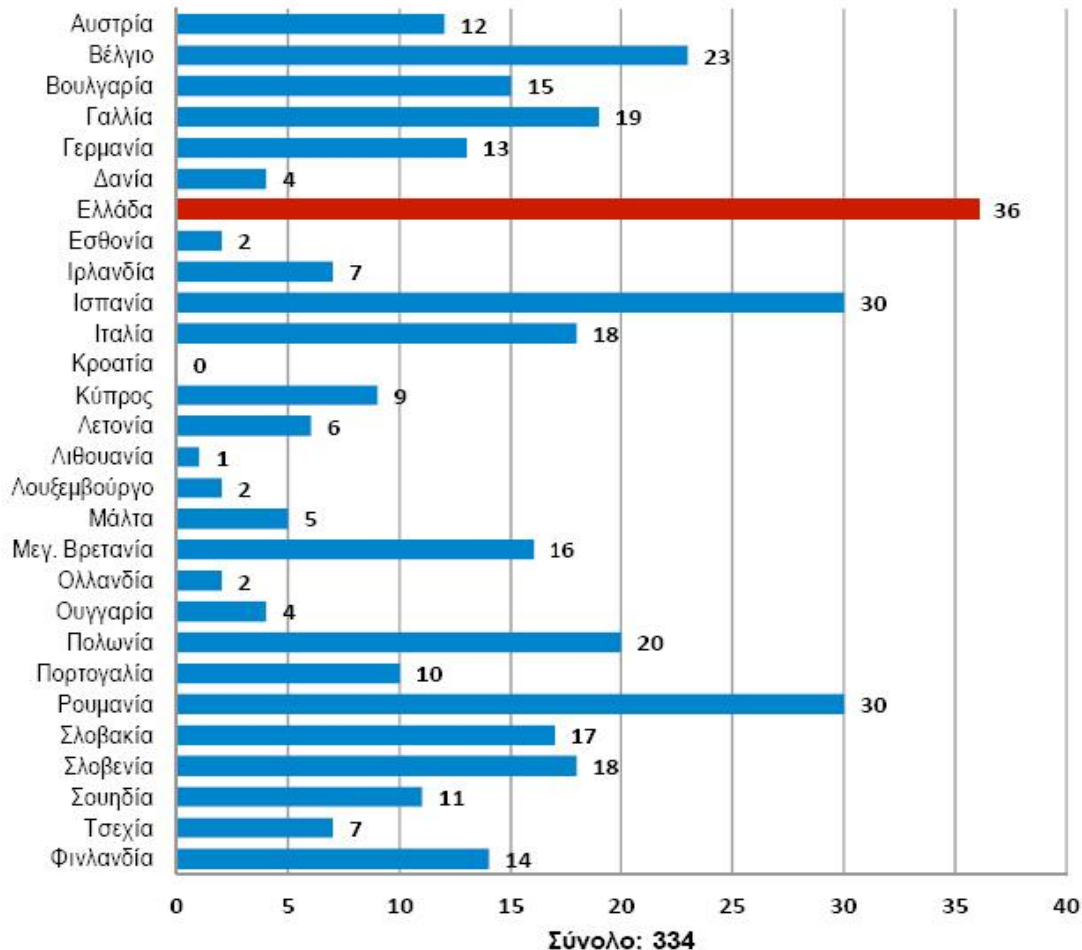
- Η Ελλάδα για το διάστημα Ιούλιος 2014-Ιούλιος 2015 κατέκτησε την «θλιβερή πρώτη θέση αναφορικά με παραβάσεις της περιβαλλοντικής νομοθεσίας της ΕΕ σύμφωνα με την ετήσια έκθεση της WWF
- Ειδικότερα, οι αποφάσεις αφορούν καταπάτηση περιοχών της NATURA 2000, παραβάσεις στην νομοθεσία σχετικά με τον αέρα, τα εθνικά πάρκα και τα ύδατα
- Η Ελλάδα καταλαμβάνει την πρώτη θέση στην σχετική λίστα με 36 παραβάσεις
- Η έκθεση αναφέρεται στην «σχεδόν απόλυτη παράλυση» των φορέων διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών, καθώς και για παραχωρήσεις αδειών για μπαρ, καντίνες και ξαπλώστρες σε προστατευόμενες περιοχές Natura, παρά την απόφαση του ΣτΕ για πρόβλεψη μέτρων προστασίας.
- Η έκθεση καταδικάζει επίσης τους νόμους που χαρακτηρίζονται ως «αντιδασικοί» που εν μέρη οφείλονται και στην υποβάθμιση του υπουργείου Περιβάλλοντος μετά την συγχώνευσή του με το νέο υπουργείο Παραγωγικής Ανασυγκρότησης, Περιβάλλοντος και Ενέργειας.
- Τέλος, η έκθεση στρέφεται εναντίον της νέας μονάδας εξόρυξης λιγνίτη για λογαριασμό της ΔΕΗ στην Πτολεμαΐδα.



# Παρούσα κατάσταση στην Ελλάδα

Πίνακας 1.1: Ανοιχτές υποθέσεις παραβιάσεων στην ΕΕ-28<sup>1</sup>

Αριθμός παραβιάσεων ανά κράτος μέλος το 2014



Πίνακας 1.1 Πηγή:  
<http://www.wwf.gr/images/pdfs/WWF-NOMOreport-2015-FINAL.pdf>





# Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο 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 Πανεπιστήμιο Πατρών, Δημήτριος Σκούρας,  
Καθηγητής «Οικονομική των Φυσικών Πόρων και του  
Περιβάλλοντος Διάλεξη 13<sup>η</sup> ». Έκδοση: 1.0. Πάτρα 2015.  
Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: [σύνδεσμο μαθήματος](#).



# Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση 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».



[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.

# Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (1/1)

Το Έργο αυτό κάνει χρήση των ακόλουθων έργων:

**Εικόνες/Σχήματα/Διαγράμματα/Φωτογραφίες**

**Πίνακας 1.1.** <http://www.wwf.gr/images/pdfs/WWF-NOMOreport-2015-FINAL.pdf>

**Πηγή:** [www.wwf.gr](http://www.wwf.gr)



# 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.

