

# ΤΕΙ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ: ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

ΤΜΗΜΑ: ΣΤΕΛΕΧΟΣ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΤΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΣΕΩΝ κ' ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΩΝ

ΕΡΓΑΣΙΑ: Η διαχείριση των φυσικών πόρων σε παγκόσμια κλίμακα και η έλλειψη των παραγωγικών συντελεστών



ΣΠΟΥΔΑΣΤΗΣ: ΙΩΑΝΝΙΔΗΣ ΕΛΕΥΘΕΡΙΟΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΝΤΟΒΑΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2002



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος	σελ.1
1. Γνωριμία με τους φυσικούς πόρους	σελ.2
2. Η απαισιόδοξη και η αισιόδοξη οπτική του ζητήματος	
2.1. Η απαισιόδοξη οπτική	σελ.3
2.2. Η αισιόδοξη οπτική	σελ.4
2.3. Συμπέρασμα	σελ.5
3. Φυσικοί πόροι στην Κλασική Οικονομική Σκέψη	σελ. 6
4.Σπανιότητα φυσικών πόρων και οι παράγοντες που την μετριάζουν	σελ.8
4.1. Τεχνολογική Καινοτομία	σελ.8
4.2. Η ανακάλυψη των φυσικών πόρων	σελ.8
4.3. Η αύξηση της αποδοτικότητας των φυσικών πόρων και των τεχνολογικών	σελ.10
4.4. Υποκατάσταση σπανίων πόρων	σελ.10
4.5 Οικονομίες κλίμακας	σελ.11
4.6 Υποκατάσταση στην κατανάλωση	σελ.12
4.7 Ανακύκλωση	σελ.12
4.8 Η σπατάλη των φυσικών πόρων	σελ.13
4.9 Θα υπάρχει διαφοροποίηση στην λειτουργικότητα των παραγόντων που μετριάζουν την σπανιότητα των φυσικών πόρων στο μέλλον	σελ.14
5. Η σχέση του ανθρώπου με το περιβάλλον	σελ.16
5.1. Το Περιβάλλον ως περιουσιακό στοιχείο	σελ.16
5.2. Η αξία του περιουσιακού στοιχείου και η αποτίμηση του	σελ.18
6. Τα κριτήρια στη λήψη των αποφάσεων	σελ.20
6.1. Στατική αποτελεσματικότητα	σελ.20
6.2. Δυναμική αποτελεσματικότητα	σελ.24
7. Η αειφόρος ανάπτυξη – Το κριτήριο Διατηρησιμότητας	σελ.28
8. Το πληθυσμιακό και η επίδραση του στην οικονομική μεγέθυνση	σελ.32
9. Διαχείριση ορυκτών πόρων και μεταλλευμάτων	σελ.36
10. ΔΕΗ και λιγνίτη στην Ελλάδα	σελ.42
10.1. Ιστορική ανασκόπηση της αξιοποίησης λιγνιτικών κοιτασμάτων	σελ.42
10.2. Μελλοντική ανάπτυξη της βιομηχανίας λιγνίτη	σελ.43
10.3. Λιγνιτικό κέντρο Πτολεμαΐδας – Αμυνταίου	σελ.44
11. Επίλογος – Συμπέρασμα	σελ.47

Ζώντας σε μια περιοχή όπου η διαχείριση των φυσικών πόρων είναι η κύρια οικονομική δραστηριότητα και όπου μπορώ να αντιληφθώ εμπειρικά τις συνέπειες της δραστηριότητας αυτής, τώρα πραγματοποιώντας την εργασία αυτή, μου δόθηκε η δυνατότητα να τα δω όλα αυτά από την καθαρά θεωρητική οπτική πλευρά. Βιώνοντας καθημερινά τις θετικές και τις αρνητικές συνέπειες της εκμετάλλευσης των αγαθών που μας προσφέρει απλόχερα η γη μπόρεσα να διαπιστώσω την σημασία που έχει για τον άνθρωπο και το περιβάλλον η σωστή και με μέτρο διαχείριση των φυσικών πόρων.

Χρησιμοποιώντας στοιχεία από βιβλία, μελέτες, άρθρα και ρεπορτάζ εφημερίδων και περιοδικών προσπάθησα να συμπυκνώσω σε αυτή την μικρή για αυτό το θέμα εργασία το πόσο θεμελιώδες είναι για την ανθρωπότητα και το μέλλον της η με σεβασμό εκμετάλλευση των φυσικών πόρων.

Αρκετά στοιχεία βρήκα στην βιβλιοθήκη του ΤΕΙ ΜΕΣΣΟΛΟΓΓΙΟΥ καθώς επίσης και στην βιβλιοθήκη του ΤΕΙ ΚΟΖΑΝΗΣ σημαντικός μπούσουλας ήταν το βιβλίο του TOM TIETENBERG «ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ», καθώς επίσης και στοιχεία που συνέλεξα από σελίδες στο INTERNET.

Δεν ξέρω πόσο μπόρεσα να εμβαθύνω στο θέμα, αλλά σαφώς το θέμα της διαχείρισης του φυσικού πλούτου είναι τεράστιο και όπως τεράστια είναι η σημασία του για τον άνθρωπο και σαφώς είναι ένα θέμα που απασχολεί τον άνθρωπο από τότε που δημιουργήθηκε και θα τον απασχολεί όσο θα υπάρχει ανθρώπινη ζωή.

Τέλος, θα ήθελα ειλικρινά να ευχαριστήσω τον Καθηγητή μου Ντόβα Δημήτρη, ο οποίος ήταν θερμός συμπαραστάτης μου όλη αυτή την περίοδο.

## 2.3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

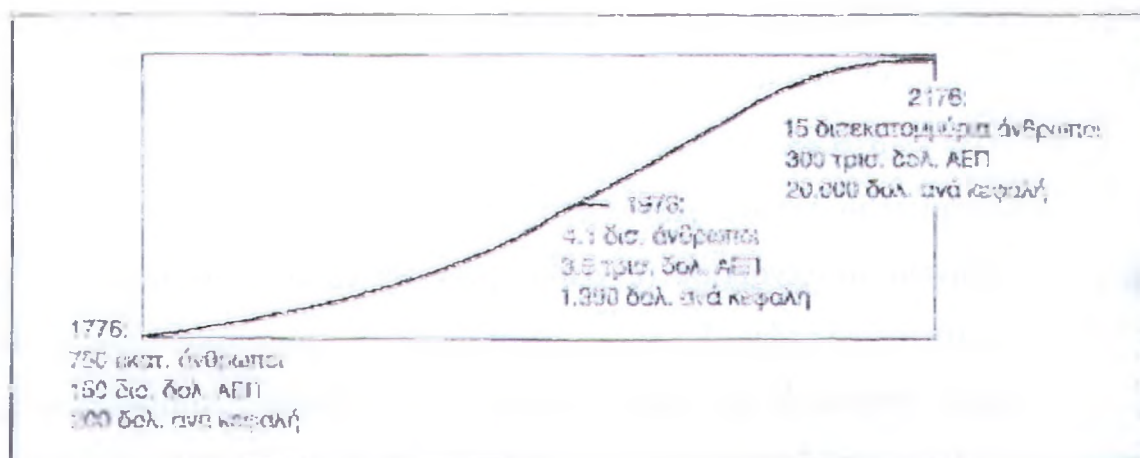
Τα δύο υποδείγματα τα οποία παρουσιάζουμε σε αυτό το Κεφάλαιο.

Ένα χαρακτηριστικό στοιχείο για την Κατανόηση του μέλλοντος είναι η ανθρώπινη συμπεριφορά. Κάτι τέτοιο παρατηρούμε ότι αγνοείται και στα δύο υποδείγματα τα οποία αναλύσαμε, τα οποία στηρίζονται περισσότερο στις θετικές επιστήμες.

Η ζήτηση είναι αυτή η οποία σε μεγάλο βαθμό προσδιορίζει την προσφορά και σαφέστατα η ζήτηση επηρεάζεται από την ανθρώπινη συμπεριφορά.

Είναι χαρακτηριστικό ότι παρεμβάσεις που έγιναν χωρίς να προβλεφθούν οι συνέπειες στην ανθρώπινη συμπεριφορά έφεραν τελείως διαφορετικά αποτελέσματα από αυτά τα οποία επιδίωκαν.

Παράδειγμα οι γουνοποιοί της Καστοριάς, οι οποίοι ποτέ δεν πρόβλεψαν την αλλαγή στις καταναλωτικές συνήθειες και την ενδεχόμενη μείωση της ζήτησης στις γούνες, με συνέπεια να υποστούν μια οικονομική καταστροφή η οποία οφείλεται στην αλλαγή της ανθρώπινης συμπεριφοράς.



ΠΗΓΗ: «The Great Transition», από το βιβλίο των Herman Kahn, William Brown και Leon Martel The Next 200 Years (Hudson Inst. 1976).

#### 4. ΣΠΑΝΙΟΤΗΤΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΤΗΝ ΜΕΤΡΙΑΖΟΥΝ

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλύσουμε εκείνους τους παράγοντες που μετριάζουν την σπανιότητα των φυσικών πόρων και συνέχεια θα εξεταστεί το κατά πόσο αυτοί οι παράγοντες θα παραμείνουν λειτουργικά και στο μέλλον.

##### 4.1. Τεχνολογική καινοτομία.

Ένα σημαντικό κομμάτι των νέων τεχνολογικών οφείλεται στην ανάγκη της κοινωνίας να αντισταθμίσει τις συνέπειες της σπανιότητας των φυσικών πόρων. Μερικές φορές παίρνει τη μορφή άμεσης αντίδρασης και η σπανιότητα των φυσικών πόρων να λειτουργεί ως μια κινητήρια δύναμη για νέες τεχνολογικές εφευρέσεις.

«Η παραγωγή και η χρήση της τεχνολογικής χρήσης πρέπει να θεωρηθεί σαν αναφορά με τις συγκεκριμένες καινοτομίες, τις διαφορετικές πολιτιστικές κληρονομίες και αξίες, το διαφορετικό ανθρώπινο κεφάλαιο και την διανοητική πανοπλία και αντιμετωπίζοντας ένα περιβάλλον με πολύ ορισμένη σύνθεση φυσικών πόρων.

Η τεχνολογική καινοτομία εμφανίζεται σαν μια επιτυχής λύση σ' ένα πρόβλημα το οποίο έρχεται με επιτυχής λύση σ' ένα πρόβλημα το οποίο έρχεται με ένταση στην επιφάνεια στα πλαίσια ενός συγκεκριμένου πόρου».

Η πορεία των φυσικών πόρων πλέον τείνουν να συνηφαστούν με την πορεία της τεχνολογίας . Ίσως η εξέλιξη της τεχνολογίας δώσει λύση στο ορατό πλέον πρόβλημα της εξάντλησης των φυσικών πόρων και σαφέστατα ο ρόλος της τεχνολογίας στην οικονομία στην διαμόρφωση των αγορών και των τιμών μόνο ασήμαντος δεν μπορεί να χαρακτηριστεί.

##### 4.2 Η ανακάλυψη των φυσικών πόρων.

Το 1874 υπήρχε προειδοποίηση του Γεωλόγου της πολιτείας της Πενσυλβανίας ότι τα αποθέματα πετρελαίου ήταν αρκετά για την ικανοποίηση των αναγκών τους σε Κηροζίνη μόνο για 4 χρόνια. Το 1920, η

Γεωλογική Επισκόπηση των Η.Π.Α. ανακοίνωσε ότι τα ανακτήσιμα αποθέματα δεν ήταν περισσότερα από 7 δις βαρέλια. Μέσα σε τρία έως πέντε έτη, σύμφωνα με την αναφορά, η παραγωγή πετρελαίου θα έφθανε στην αιχμή και τα αποθέματα θα εξαντλούνταν το 1934. Στα μέσα της δεκαετίας του 1960, τα 5 δις βαρέλια που παρήχθησαν μεταξύ 1856 και 1920 παραγόntonτουσαν κάθε 20 μήνες.

Αυτό που αποδεικνύει αυτή η ερευνητική προσπάθεια που φαίνεται από το πιο πάνω παράδειγμα είναι ότι η ανακάλυψη νέων αποθεμάτων είναι ένας σπουδαίος παράγοντας ο οποίος συμβάλλει σημαντική στην ανάπτυξη της οικονομίας αλλά και στην πολιτική και κοινωνική σταθερότητα στον κόσμο.

Τι είναι όμως αυτό που συνέβαλε σημαντικά σε αυτή την επιτυχία της κοινωνίας στην ανακάλυψη νέων αποθεμάτων φυσικών πόρων; Σαφέστατα οι νέοι μέθοδοι εντοπισμού, ανακάλυψης και εκμετάλλευσής των νέων αποθεμάτων, είτε ανανεώσιμων είτε μη ανανεώσιμων. Ανάμεσα στις μεγαλύτερες τεχνολογικές βελτιώσεις στην ανακάλυψη και εκτίμηση των πόρων είναι οι παρακάτω:

1. ΑΕΡΟΦΩΤΟΓΡΑΦΙΑ
2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΗΣ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗΣ
3. ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ
4. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ
5. ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ
6. ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΒΛΑΣΤΗΣΗΣ
7. ΘΕΩΡΙΑ ΤΕΚΤΟΝΙΚΩΝ ΠΛΑΚΩΝ

#### 4.3 Η αύξηση της αποδοτικότητας των φυσικών πόρων μέσω των τεχνολογικών μεταβολών.

Η μείωση του κόστους στην εξόρυξη και χρήση των φυσικών πόρων, η διευκόλυνση στην χρήση πτωχότερων πόρων αλλά και η αυξανόμενη χρήση άχρηστων υλικών είναι στόχοι οι οποίοι πραγματοποιούνται μέσω τεχνολογικών μεταβολών. Ένα παράδειγμα η μιας τεχνολογίας με μεγάλες δυνατότητες είναι η διαδικασία «flocclulation – flocculation» για τον εμπλουτισμό του μη μαγνητικού σιδηρομεταλλεύματος. Ενώ στις Η.Π.Α τα αποθέματα εκμεταλλεύσιμου σιδηρομεταλλεύματος εξαντλούνταν ταχέως, η περιοχή της λίμνης Superior περιέχει πάνω από 20 δισεκατομμύρια τόνους μη μαγνητικού σιδηρομεταλλεύματος που όμως απαιτεί εμπλουτισμό για να γίνει εκμεταλλεύσιμο.

#### 4.4. Υποκατάσταση σπάνιων πόρων στην παραγωγική διαδικασία.

Και σε αυτή την κατηγορία είναι έντονη και σημαντική η χρήση της τεχνολογίας, η οποία συνέβαλε στην αντικατάσταση σπανίων φυσικών πόρων από λιγότερο σπάνιους αλλά και πιο οικονομικούς πόρους. Τέτοια παραδείγματα μπορούν πολλά, με την χρήση του πετρελαίου και την χρήση του που διευκόλυνε η νέα τεχνολογία υπήρχε η μετακίνηση σε πιο σύγχρονες μορφές χρήσης της γης, τρακτέρ με πετρέλαιο έχουν αντικαταστήσει πλήρως τα μουλάρια και τα άλογα. Τα χημικά λιπάσματα έχουν αντικαταστήσει το ξύλο, οι συνθετικές ίνες έχουν αντικαταστήσει σε χρήση το μαλλί και το βαμβάκι, χρησιμοποιείται το πλαστικό, το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο και ο άνθρακας έχουν αντικαταστήσει το ξύλο σαν καύσιμο. Με την χρήση νέων και βελτιωμένων τεχνικών εξόρυξης, διάθεσης και επεξεργασίας πολλών μη ανανεώσιμων πόρων, αλλά και νέων μεθόδων μεταφοράς, προκλήθηκε μείωση στις τιμές αυτών των πόρων και έτσι έγινε εφικτή αυτή η μετακίνηση στην χρήση νέων πόρων.



### ΠΗΓΗ ΣΕΠΤ.- ΟΚΤΩΒ. '99 Τευχ.33

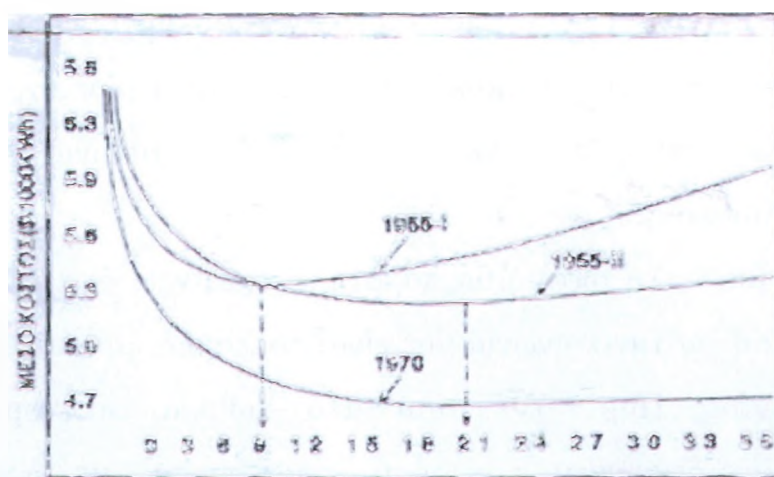
Γη των Άκρων, των αντιθέσεων και των αντιπαραθέσεων, το Βόρειο Πρανές είναι μια αρκτική πεδιάδα που εκτείνεται από την Οροσειρά Μπρουκς μέχρι τις Θάλασσες Μπόφορτ και Τσούκτσι. Ο μοναδικός αυτοκινητόδρομος της περιοχής ξετυλίγεται παράλληλα με τον πετρελαιαγωγό (επάνω, δεξιά). Οι εργάτες συναρμολοζουν τα τμήματα του πετρελαιαγωγού σε θερμοκρασία  $-40^{\circ}$  C. οι φυλές των ιθαγενών, οι πετρελαιϊκές εταιρίες και τα καριμπού προβάλουν ο καθένας για λογαριασμό του δικαιώματα πάνω σε αυτήν την παγωμένη έκταση.





#### 4.5. Οικονομίες κλίμακας

Οι μελέτες των Cristensen και Greene πάνω στην φύση της τεχνολογικής μεταβολής στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μετά τον 2ο παγκόσμιο πόλεμο, προσαρμόζοντας συναρτήσεις κόστους σε λειτουργικά στοιχεία από μεγάλες εταιρείες συμπεράναν Α) το 1995 πολλές μεγάλες εταιρίες δεν μπόρεσαν ακόμα να εκμεταλλευτούν ουσιαστικές οικονομίες κλίμακας Β) έως το 1970 έχουν πλήρως εκμεταλλευτεί αυτές οι οικονομίες κλίμακας Γ) Σαν συμπέρασμα και αιτία της πολύ ουσιαστικής μείωσης του μέσου κόστους ανά KSH κατά την περίοδο 1955-1970 αποδόθηκε στις τεχνολογικές μεταβολές. Οι τεχνολογικές μεταβολές περισσότερο συνέβαλαν στην μείωση του μέσου κόστους των εταιρειών παρά επέκτειναν την έκταση των οικονομιών κλίμακας. (ΣΧΗΜΑ 3). Μετά όμως από το 1970 η μείωση του κόστους έχει σταματήσει, αυτό φαίνεται από τα στοιχεία που υπάρχουν ως τώρα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι έχουν εκμεταλλευτεί πλήρως τις νέες μεθόδους παραγωγής που προέκυψαν από τις βελτιωμένες τεχνολογικές μεταβολές και ότι παραπέρα μείωση του μέσου κόστους εξαρτάται πλήρως από νέα συστήματα.



ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΜΕΣΟΥ ΚΟΣΤΟΥΣ (ΔΙΑΚΟΠΤΟΜΕΝΑ ΒΕΛΗ  
ΥΠΟΔΗΛΩΝΟΥΝ ΕΛΑΧΙΣΤΟ ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ)

ΠΗΓΗ: CRISTENSEN & GREENE, 1976

#### 4.6. Υποκατάσταση στην κατανάλωση

Η αλλαγή στις καταναλωτικές συνήθειες σαφέστατα μπορεί να συμβάλλει στην σπανιότητα των φυσικών πόρων, υιοθετώντας καταναλωτικά πρότυπα χρήσης νέων αγαθών που δεν στηρίζονται ή στηρίζονται λιγότερο στην χρήση μη ανανεώσιμων φυσικών πόρων. Η επιλογή για την χρήση οικολογικής γούνας, η αντικατάσταση στην κατανάλωση σιτηρών από το κρέας, η αυξανόμενη χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς και μείωση των μετακινήσεων με αυτοκίνητο. Ένα πολύ χαρακτηριστικό παράδειγμα, βρίσκεται στην περιοχή της Κοζάνης όπου με τη χρήση της Τηλεθέρμανσης για την κάλυψη των αναγκών της θέρμανσης των πόλεων Κοζάνης και Πτολεμαΐδας συνέβαλε στην μείωση της κατανάλωσης πετρελαίου, ενώ η ανάγκη των πόλεων αυτών για θέρμανση καλύπτονται πλέον με πολύ λιγότερο κόστος και με πολύ λιγότερη κατανάλωση φυσικών πόρων.

#### 4.7. Ανακύκλωση

Παρ' ότι το ενδιαφέρον που έχει εγερθεί για τις δυνατότητες και τα περιβαλλοντικά οφέλη που προκύπτουν από την ανακύκλωση, από εμπορική άποψη το ενδιαφέρον είναι ελάχιστο. Είναι χαρακτηριστικό ότι μια χώρα όπως η Η.Π.Α ανακυκλώνει πολύ λίγο αν και υπάρχουν παραδείγματα από άλλες χώρες οι οποίες ανακυκλώνουν όπου εφημερίδες χρησιμοποιούνται για τύλιγμα φαγητών, συλλέγεται γυαλί, αλουμίνιο και χαρτί για επαναχρησιμοποίηση.

Με μια απλή οπτική θα παρατηρήσει κανείς ότι τα οφέλη από την ανακύκλωση για την κοινωνία μας είναι πολλαπλά, μικρότερη ρύπανση του περιβάλλοντος. Παρ' όλα αυτά από καθαρά οικονομική άποψη η ανακύκλωση δεν είναι και τόσο συμφέρουσα, με δεδομένο ότι οι οικονομικός ανταγωνισμός είναι μεγάλος.

Τα ελαττώματα για την ανακύκλωση είναι τα εξής: 1) Υψηλό κόστος όπου καμία εταιρία δεν διατίθεται να αναλάβει και προτιμούν τα κατάλοιπα

από την παραγωγική διαδικασία να τα αφήνουν στο ύπαιθρο, ενώ ακόμα τα υλικά προς αποτέφρωση ή εκχωμάτωση προκαλούν κόστη που όμως επιχορηγούνται. 2) Το environment Protection Agency των Η.Π.Α. εκτιμά ότι το 1974 για την χρήση παρθένων πρώτων υλών το ύψος της επιχορήγησης ανήλθε σε 11% της τιμής για το αλουμίνιο, 10% για το χαρτί και σε 7% για το σίδηρο. Οπότε κατανοεί κανείς γιατί οι εταιρίες δεν ανακυκλώνουν.

Ο Bower και οι συνεργάτες του με μελέτες που έκαναν για να εκτιμήσουν τα ετήσια κόστη διαχείρισης των στερεών καταλοίπων της περιοχής της Νέας Υόρκης κατέληξαν ότι το 2000 το κόστος είναι 300 εκατομμύρια δολάρια με ένα 20% λόγω επαναχρησιμοποίησης χαρτιού και σε 210 εκατομμύρια δολάρια για ένα 80% λόγω επαναχρησιμοποίησης. Επιπλέον αν το ύψος της επαναχρησιμοποίησης ήταν 20% η αποτέφρωση θα ήταν 1.020 τόνους σωματιδίων ανά ημέρα στην ατμόσφαιρα και 680 τόνους ανά ημέρα με 80% επαναχρησιμοποίηση. Αυτή η έρευνα αποδεικνύει την ανάγκη για την πραγματοποίηση μελετών κόστους ανακύκλωση και να γίνουν προσπάθειες μείωσης του κόστους ανακύκλωσης ώστε να εξισορροπηθεί το αυξημένο κόστος συλλογής και επεξεργασίας των καταλοίπων.

#### 4.8. Η σπατάλη των φυσικών πόρων

Η ανάγκη για μείωση της κατανάλωσης φυσικών πόρων προέκυψε μετά την ενεργειακή κρίση του 1973 όταν πλέον όλοι αντιλήφθηκαν ότι οι ποσότητες πετρελαίου και βενζίνης δεν είναι ανεξάντλητες και ότι στο μέλλον μπορεί να προκύψει πρόβλημα επάρκειας αυτών των πόρων. Μια έρευνα του γραφείου ενεργειακής πολιτικής των Η.Π.Α. εκτιμήθηκε ότι βιομηχανία με μια ορθολογική οργάνωση της παραγωγικής ενέργειας μπορεί να εξοικονομήσει το 40% του καυσίμου που καταναλώνεται από τις εταιρίες.

Πως όμως προσδιορίζεται η ιδιωτική σπατάλη; Και ποια είναι τελικά τα όρια της κατανάλωσης. Σαφέστατα ο καθένας που οδηγεί ή πλένει ρούχα συγκρίνει κόστη και οφέλη με ιδιωτικά και οικονομικά κριτήρια. Σε μια καταναλωτική κοινωνία μπορούν να τεθούν όρια και να προσδιοριστεί η σπατάλη; Ο κάθε καταναλωτής όταν κάνει μια επιλογή σαφέστατα συγκρίνει τα οριακά κόστη τα οποία προκύπτουν οπότε οι αποφάσεις αυτές είναι ιδιωτικά ορθολογικές. Πως μπορούν να αντιπροσωπεύουν όμως σπατάλη από κοινωνική άποψη;

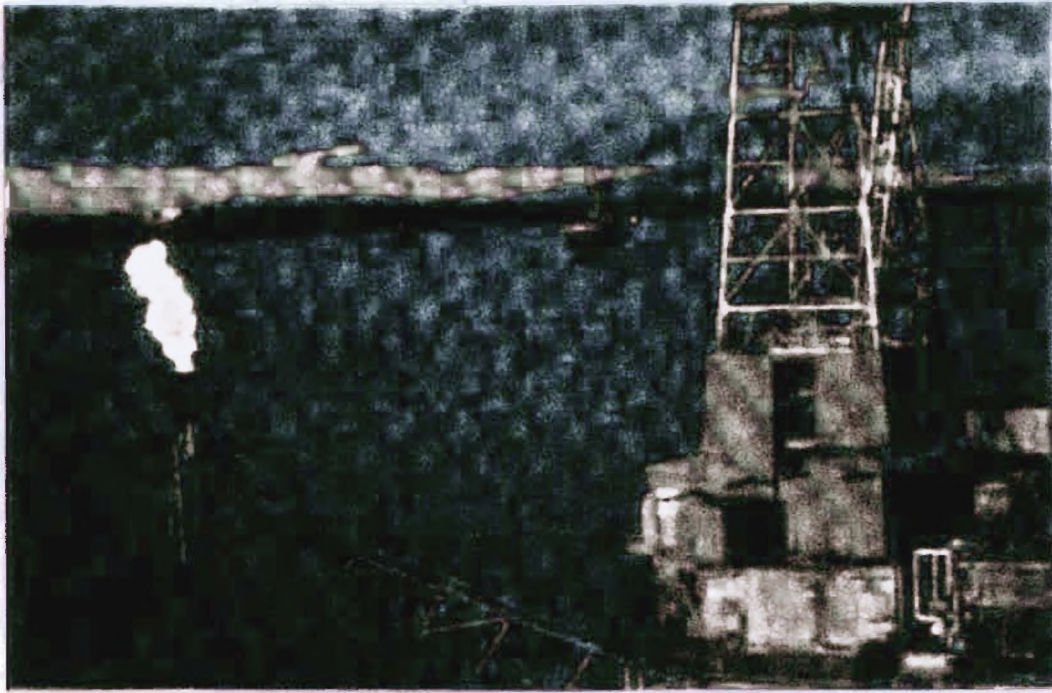
Στις Η.Π.Α. οι ομοσπονδιακοί κανονισμοί για την τιμολόγηση του πετρελαίου προσδιορίζουν το μέσο όρο του κόστους του εγχώριου και του εισαγόμενου πετρελαίου. Το κόστος όμως της εγχώριας παραγωγής είναι χαμηλότερο από την τιμή εισαγωγών ενώ οι εισαγωγές αντιπροσωπεύουν την οριακή μονάδα προσφοράς. Οι καταναλωτές όμως αντιλαμβάνονται το μέσο παρά το οριακό κόστος που προκαλείται από την ρύπανση που προκαλεί η ιδιωτική κατανάλωση δεν το αντιλαμβάνεται πλήρως ο καταναλωτής και θεωρεί ότι οι συλλογικοί κίνδυνοι και οι ευθύνες είναι μακριά της δικής του ατομικής ευθύνης.

4.9. Θα υπάρξει διαφοροποίηση στην λειτουργικότητα των παραγόντων που μειριάζουν την σπανιότητα των φυσικών πόρων στο μέλλον.

Οφείλουμε να παραδεχτούμε ότι οι παράγοντες αυτοί έχουν συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη. Το ερώτημα είναι πως θα είναι το μέλλον και αν στο μέλλον θα έχουν εξίσου σημαντικό ρόλο.

Προβλέψεις για το μέλλον μάλλον παρακινδυνευμένες μπορούν να χαρακτηριστούν αλλά η ανάπτυξη της τεχνολογίας με την ανακάλυψη νέων μεθόδων έρευνας και ανάπτυξης μόνο θετικά μπορεί να χαρακτηριστεί. Αυτό συνεπάγεται και την κατάλληλη πολιτική βούληση η οποία θα συμβάλλει στην διατηρησιμότητα των παραγόντων.

Η έως τώρα εμπειρία απέδειξε πως οι επενδύσεις στην έρευνα, σε γενικές γραμμές αποδίδουν μολοταύτα εμπεριέχουν και κάποιο σχετικό



### Η ΠΛΩΤΗ ΕΞΕΔΡΑ ΣΤΟΝ ΟΡΜΟ ΚΟΥΚ

Στη Νότια Αλάσκα, είναι μια από τις πρώτες που λειτούργησαν στην 49<sup>η</sup> πολιτεία των ΗΠΑ. Αψηφώντας τις χαμηλές θερμοκρασίες, τις αρκτικές καταιγίδες και τους πάγους, οι μεγάλες πετρελαϊκές εταιρίες στρέφουν τώρα το ενδιαφέρον τους και στα ανοιχτά του Κόλπου Προύντσοου, στο Βορρά. Η BP έχει ετοιμάσει δύο μεγάλα προγράμματα (τα ονομάζει Νόρθσταρ και Λίμπερτυ) για υποθαλάσσιες γεωτρήσεις, προβλέποντας ότι η μεταφορά του πετρελαίου στην ακτή θα γίνεται με αγωγούς, θαμμένους κάτω από τον πυθμένα του ωκεανού. Η εφαρμογή μιας τέτοιας τεχνολογίας, τόσο επαναστατικής και καθόλου δοκιμασμένης, συνεπάγεται τεράστιους κινδύνους για τα νερά της Θάλασσας Μπώφορτ.

κίνδυνο. Ένα πρόβλημα είναι πως κανένα σύστημα δικαιωμάτων ευρεσιτεχνίας δεν μπορεί να διασφαλίσει την αποκλειστική χρήση R και D από την εταιρία ή το φορέα που έκανε τη δαπάνη και προώθησε την έρευνα. Έτσι παρατηρείται μικρή τάση επένδυση από τον ιδιωτικό φορέα στο R και D.

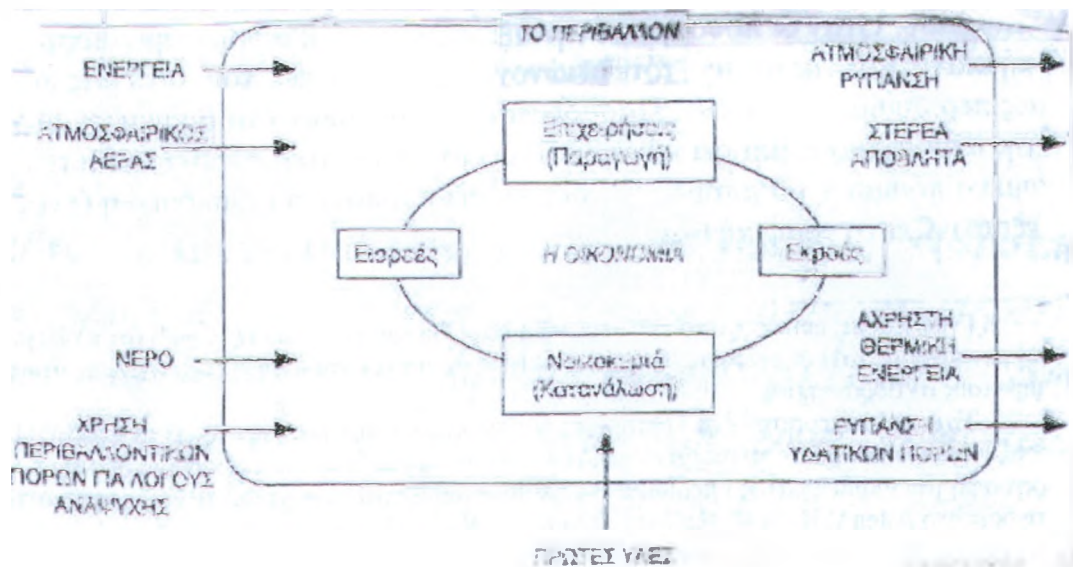
## 5. Η ΣΧΕΣΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΜΕ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.

### 5.1. Το περιβάλλον ως περιουσιακό στοιχείο.

Το περιβάλλον είναι χαρακτηρισμένο στην οικονομική επιστήμη ως ένα περιουσιακό στοιχείο, το οποίο μας εφοδιάζει με υπηρεσίες και πρώτες ύλες προκειμένου να επισώσουμε. Όπως και για κάθε άλλο περιουσιακό στοιχείο επιθυμούμε αλλά δεν γνωρίζω αν πραγματικά επιδιώκουμε να εμποδίσουμε την οικονομική απαξίωση του έτσι ώστε να ικανοποιεί τις ανάγκες μας επί μακρόν.

Το περιβάλλον λειτουργεί με την μορφή κυκλώματος όπου μας εφοδιάζει με πρώτες ύλες προκειμένου να τις μετασχηματίσουμε και να παράγουμε αγαθά. Και τελικά αυτές οι πρώτες ύλες και η ενέργεια επιστρέφουν στο περιβάλλον με την μορφή αποβλήτων.

Το οικονομικό σύστημα και το περιβάλλον.



Από οικονομική πλευρά το περιβάλλον χαρακτηρίζεται περισσότερο ως ένα κλειστό κύκλωμα διότι οι εισροές και οι εκροές έξω από το περιβάλλον χαρακτηρίζονται αμελητέες. Αυτό βέβαια δεν σημαίνει πως θα είναι έτσι και στο μέλλον όπου με την χρήση νέων τεχνολογιών η σχέση μεταξύ περιβάλλοντος και οικονομικού συστήματος μπορεί να πάρει την μορφή ανοιχτού συστήματος. Ενώ δεν πρέπει να παραγνωρίσουμε την ηλιακή ενέργεια όπου χωρίς αυτήν δεν θα μπορούσε να υπάρχει ζωή στον πλανήτη.

Αυτό που χαρακτηρίζει όμως αυτή τη σχέση μεταξύ περιβάλλοντος και οικονομικού συστήματος ως κλειστού συστήματος, καθορίζεται στον «πρώτο νόμο της θερμοδυναμικής» που ορίζει πως η ύλη και η ενέργεια δεν μπορούν ούτε να δημιουργηθούν μα ούτε και να καταστραφούν. Αυτό σημαίνει πως κάθε εισροή από το περιβάλλον στο οικονομικό σύστημα είτε συσσωρεύεται μέσα στο οικονομικό σύστημα είτε επιστρέφεται στο περιβάλλον με την μορφή αποβλήτων.

Επίσης η σχέση ανθρώπου και περιβάλλοντος χαρακτηρίζεται από το νόμο την εντροπία ή αλλιώς «δεύτερο νόμο της θερμοδυναμικής» που ορίζει πως η εντροπία του συστήματος αυξάνεται. «Εντροπία» είναι η ποσότητα της ενέργειας που δεν έχει παραγωγικό χαρακτήρα. Αυτό που αποδεικνύει «ο νόμος της εντροπίας» εφαρμόζοντας τον στη διαδικασία ενέργειας σε άλλα είδος ενέργειας δεν είναι πάντα αποτελεσματική και πως η κατανάλωση ενέργειας είναι μη ανατρέψιμη διαδικασία.

Υπάρχουν δύο τρόποι κατανόησης της σχέσης μεταξύ του οικονομικού συστήματος και του περιβάλλοντος, ο πρώτος τύπος οικονομικής ανάλυσης: η θετική οικονομική επιδιώκει να περιγράψει τι είναι, τι ήταν ή τι θα είναι. Στα πλαίσια της θετικής οικονομίας οι διαφωνίες μπορούν να λυθούν συνήθως προσφεύγοντας σε αντικειμενικά δεδομένο. Οι διαφωνίες ωστόσο στα πλαίσια της δεοντολογικής οικονομικής αφορούν αξιολογικές κρίσεις.

Στην προσπάθεια μας να αναλύσουμε τη σχέση περιβάλλοντος και οικονομικού συστήματος δεν μπορούμε να αποκλείσουμε κανέναν απ' τους



παραπάνω κλάδους. Ας υποθέσουμε ότι θέλουμε να ακριβολογήσουμε σχετικά με τον τρόπο που το οικονομικό σύστημα αντιμετωπίζει το περιβάλλον ως περιουσιακό στοιχείο. Θα χρησιμοποιήσουμε τα θετικά οικονομικά για να περιγράψουμε τις ροές των υπηρεσιών και να δείξουμε πως οι ροές αυτές θα επηρεάζονται από μια αλλαγή στο σύστημα (όπως π.χ. η ανακάλυψη μιας νέας τεχνολογίας). Η θετική ανακάλυψη ωστόσο δεν θα καταφέρει όμως να μας δώσει απάντηση στο ερώτημα αν οι ροές αυτές είναι οι βέλτιστες. Η αξιοποίηση αυτή αναγκαστικά θα προέρχεται από τη δεοντολογική οικονομική.

Ο σκοπός της δεοντολογικής προσέγγισης στην οικονομική επιστήμη είναι η μεγιστοποίηση της αξίας του περιουσιακού στοιχείου. Όσο να υπάρχουν άνθρωποι δεν θα πάψουν να επηρεάζουν το περιβάλλον. Το επίμαχο όμως ζήτημα που τίθεται δεν είναι βέβαιο. Το κατά πόσο οι άνθρωποι θα πρέπει να ασκούν κάποια επίδραση 6% περιβάλλον αλλά ο καθορισμός του άριστου επίπεδου της επίδρασης αυτής.

#### 5.2. Η αξία του περιουσιακού στοιχείου και η αποτίμηση του.

Η δεοντολογική προσέγγιση σκοπό έχει την μεγιστοποίηση της αξίας του περιβάλλοντος ως περιουσιακού στοιχείου λαμβάνοντας υπόψη όμως την ισορροπία μεταξύ της διατήρησης και της χρησιμοποίησης του στοιχείου αυτού.

Έτσι αποδίδουμε αξία στις διάφορες ροές που απολαμβάνουμε από την χρήση ενός στοιχείου αλλά και στις αρνητικές επιδράσεις από την χρήση του περιβάλλοντος ως αποδέκτη των αποβλήτων.

Αυτή η οπτική κρίνεται σαφώς ορθολογική και ανθρωποκεντρική. Κάθε σκοπός είναι να περιοριστούν οι επιδράσεις της χρήσης ενός στοιχείου στο περιβάλλον και στην ανθρωπότητα γενικά.

Αν όμως ορίσουμε πως μια απόφαση θεωρείται σωστή αν δεν έρχεται σε αναντιστοιχία με την επιθυμία του κοινωνικού συνόλου. Τι συμβαίνει στην περίπτωση που μια απόφαση είναι ατομικά ορθολογικής αλλά όχι αποδεκτή από το κανονικό σύνολο; Σαφώς και μπορούμε να υποστηρίξουμε ότι είναι

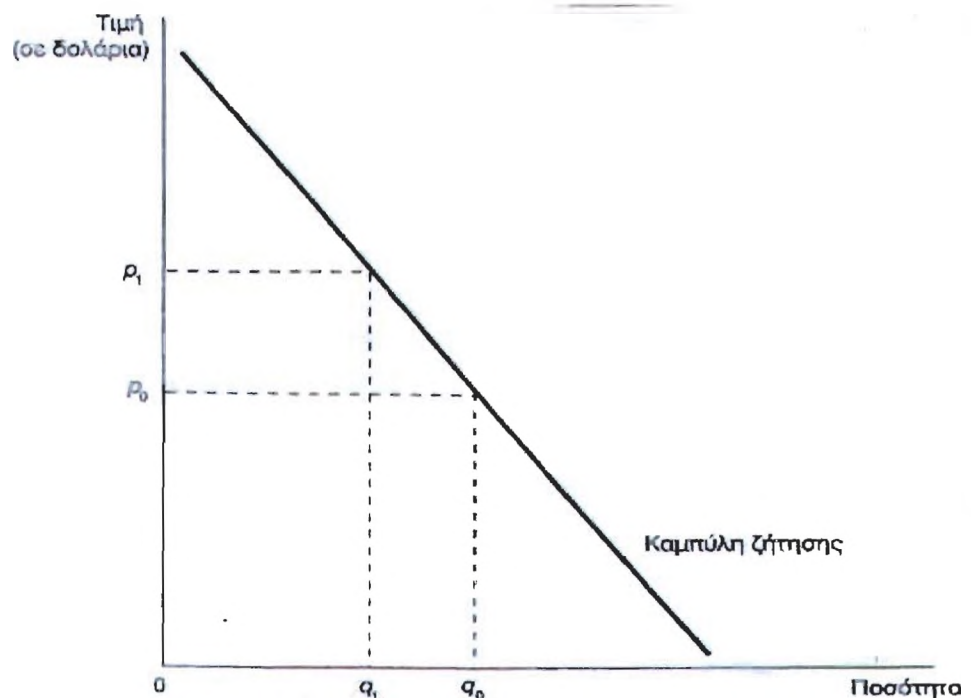
λογικό να δεχθούμε πως ο άνθρωπος έχει το δικαίωμα να ελέγχει την ισορροπία αυτή σύμφωνα όμως με την οικονομική προσέγγιση, σε πολλές περιπτώσεις η ορθολογική επιλογή διαφέρει από την συλλογική. Έτσι το πρόβλημα δε είναι οι αξίες που αποδίδονται στις επιλογές αυτές αλλά η διαδικασία με την οποία καθορίζονται αυτές.

## 6. ΤΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΣΤΗ ΛΗΨΗ ΤΩΝ ΑΠΟΦΑΣΕΩΝ

### 6.1. Στατική αποτελεσματικότητα

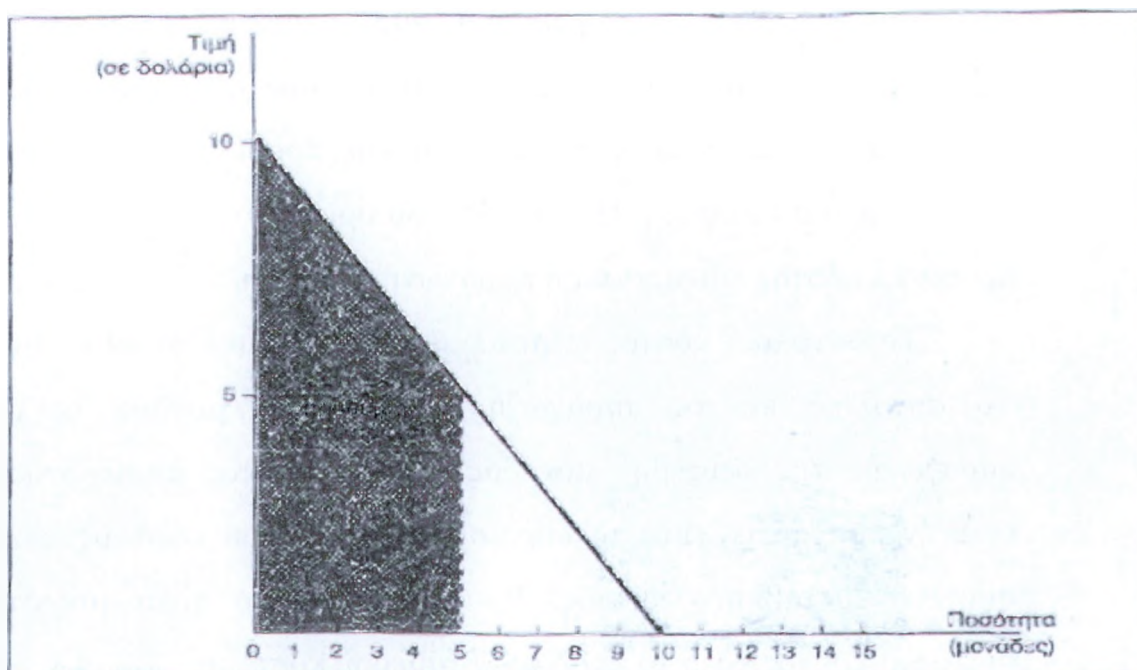
Το κύριο οικονομικό κριτήριο για την επιλογή μεταξύ διαφόρων κατανομών πόρων που γίνονται ταυτόχρονα ονομάζεται στατική αποτελεσματικότητα απλά αποτελεσματικότητα. Μια κατανομή πόρων θεωρείται ότι ικανοποιεί το κριτήριο της στατικής αποτελεσματικότητας αν μεγιστοποιείται το καθαρό όφελος που κερδίζουμε από την χρησιμοποίηση των πόρων αυτών. Το καθαρό όφελος ορίζεται αλγεβρικά ως η διαφορά μεταξύ των οφελών και του κόστους που πηγάζουν από την κατανομή των συγκεκριμένων πόρων. Πως όμως μπορούμε να μετρήσουμε τα οφέλη και τα κόστη; Τα οφέλη μπορούν να υπολογιστούν από την καμπύλη ζήτηση ενός συγκεκριμένου αγαθού. Η καμπύλη ζήτησης μετρά την ποσότητα ενός αγαθού που οι άνθρωποι θα ήταν διατεθειμένοι να αγοράσουν σε συγκεκριμένες τιμές. Κατά κανόνα όσο πιο φθηνό είναι αγαθό τόσο περισσότερο είναι διατεθειμένο να αγοράσει είναι ένα άτομο. Στο Σχήμα 5 όταν η τιμή είναι  $p_0$  θα αγοραστεί  $q_0$  ενώ αν η τιμή αυξηθεί σε  $p_1$  θα αγοραστεί  $q_1$ .

ΣΧΗΜΑ 2.2 Η ατομική καμπύλη ζήτησης



Προσθέτοντας όλες τις ατομικές ποσότητες που ζητούνται από όλα τα άτομα σε μια ορισμένη τιμή, παίρνουμε ένα σημείο στην αγοραία καμπύλη ζήτησης, τέλος ενώνοντας τα σημεία των διαφόρων τιμών σχηματίζουμε την αγοραία καμπύλη ζήτησης. Για κάθε αγοραζόμενη ποσότητα το αντίστοιχο σημείο στη αγοραία καμπύλη ζήτησης αντιπροσωπεύει την ποσότητα των χρημάτων που κάποιος θα ήταν πρόθυμος να πληρώσει για την τελευταία μονάδα του αγαθού. Η συνολική προθυμία να πληρώσουμε για κάποια ποσότητα ενός αγαθού π.χ. 5 μονάδες είναι το άθροισμα της προθυμίας να πληρώνουμε για κάθε μια από τις τρεις μονάδες. Με βάση αυτή τη λογική, μπορούμε στο σχήμα μας να προσδιορίσουμε πως η συνολική προθυμία να πληρώσουμε είναι η περιοχή κάτω και αριστερά από τη συνεχή αγοραία καμπύλη ζήτησης. Στο Σχήμα 6 η συνολική προθυμία πληρωμής για 5 μονάδες του αγαθού είναι η σκιασμένη επιφάνεια (1). Με την χρήση της συνολικής προθυμίας πληρωμής θα μπορέσουμε να ορίσουμε τα συνολικά οφέλη. Έτσι τα συνολικά οφέλη ισούνται με την επιφάνεια. Κάτω και αριστερά της αγοραίας καμπύλης ζήτησης.

Σχήμα 2.3. Η σχέση της ζήτησης με την προθυμία πληρωμής.



Από την απλή Γεωμετρία μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι για γραμμικές καμπύλες ζήτησης η περιοχή αυτή είναι το άθροισμα των εμβαδών του τριγώνου στην κορυφή και του ορθογωνίου στη βάση. Το εμβαδό ενός ορθογωνίου τριγώνου είναι  $\frac{1}{2} \times 5 \text{ δολ.} \times 5+5=37,5 \text{ δολ.}$

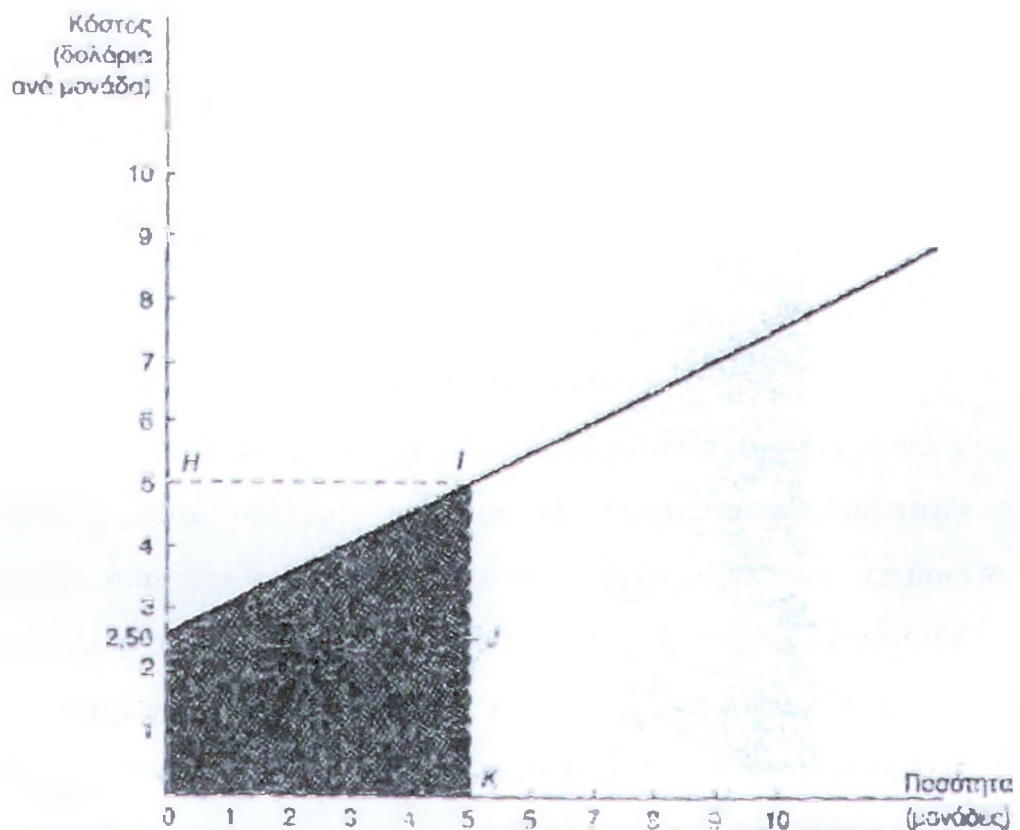
Για να μετρήσουμε τώρα το συνολικό κόστος στο ίδιο σύστημα αξόνων ακολουθούμε την ίδια λογική μ' εκείνη της μέτρησης του συνολικού οφέλους. Όλα τα στοιχεία κόστους πρέπει να μετριοούνται και ως κόστος ευκαιρίας.

Ως κόστος ευκαιρίας ορίζεται το καθαρό όφελος που χάνεται από τη μη αξιοποίηση των πόρων που χρησιμοποιήθηκαν για να παραχθεί ένα αγαθό ή μια υπηρεσία στη εναλλακτική χρήση που κατατάξαμε ως δεύτερη. Ας υποθέσουμε π.χ. ότι ένα συγκεκριμένο τμήμα ενός ποταμού μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε για να κάνουμε καγιάκ είτε για να παράγουμε ηλεκτρική ενέργεια. Επειδή όμως το φράγμα που θα παρήγε την ενέργεια θα εξαφάνιζε την δυνατότητα χρήσης του ποταμού για καγιάκ, οι δύο αυτές χρήσεις είναι ασύμβατες. Οπότε το κόστος ευκαιρίας από τη διατήρησης του ποταμού για να μπορούμε να κάνουμε καγιάκ, είναι η απώλεια του καθαρού οφέλους (συνυπολογίζοντας το κόστος παραγωγής και διανομής) από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Γραφικά η απεικόνιση του κόστους θα γίνει με τη χρήση της καμπύλης του οριακού κόστους ευκαιρίας και κατά τον ίδιο τρόπο που χρησιμοποιήσαμε προηγουμένως τη συνάρτηση της οριακής προθυμίας για πληρωμή για να απεικονίσουμε τα οφέλη. Η καμπύλη του οριακού κόστους ευκαιρίας ορίζει το πρόσθετο κόστος που απαιτεί η παραγωγή της τελευταίας μονάδας.

Το συνολικό κόστος είναι απλά το άθροισμα από τα οριακά κόστη (1). Το συνολικό κόστος παραγωγής της πρώτης μονάδας συν το κόστος παραγωγής της δεύτερης μονάδας συν το κόστος παραγωγής της τρίτης. (1)Στην πραγματικότητα το άθροισμα του οριακού κόστους ισούται προς το συνολικό μεταβλητό κόστος. Βραχυχρόνια αυτό είναι μικρότερο από το συνολικό κόστος κατά το ποσό του σταθερού κόστους.

Για τους σκοπούς μας, η διάκριση αυτή είναι σημαντική. Όπως και με την συνολική προθυμία για πληρωμή, έτσι και εδώ η γεωμετρική απεικόνιση του αθροίσματος των επιμέρους στοιχείων μιας συνεχούς καμπύλης οριακού κόστους είναι η περιοχή κάτω από την καμπύλη οριακού κόστους, όπως φαίνεται και από το Σχήμα 7 από τη σκιασμένη επιφάνεια FGISK.



Αφού το καθαρό όφελος προσδιορίζεται από τη διαφορά μεταξύ κόστους και οφέλους συνεπάγεται πως το καθαρό όφελος ισούται προς το τμήμα της περιοχής κάτω από την καμπύλη ζήτησης που βρίσκεται πάνω από την καμπύλη προσφοράς. Ας πούμε στο Σχήμα 8 που συνδυάζει τις πληροφορίες του Σχ. 5 και 6.

Ας πάρουμε ένα θεωρητικό επίπεδο παραγωγής ας πούμε 4 μονάδες το συνολικό όφελος, ισούται με OLMNS καιν το συνολικό κόστος προς OKNS. Επομένως το καθαρό όφελος ορίζεται από την επιφάνεια KLMN. Οι 4 μονάδες είναι αποτελεσματική κατανομή; Ναι αν μεγιστοποιεί το καθαρό κέρδος.

Γνωρίζουμε ότι οι 5 μονάδες προσφέρουν περισσότερο καθαρό όφελος από 4. Αν η κατανομή είναι αποτελεσματική τότε πρέπει επίσης να είναι αλήθεια ότι το καθαρό όφελος είναι μικρότερο για επίπεδα παραγωγής υψηλότερα από 5.

Οι μη αποτελεσματικές κατανομές θεωρούνται κατώτερες επειδή δε μεγιστοποιούν το καθαρό όφελος κι έτσι χάνεται η ευκαιρία να βελτιωθεί η θέση κάποιων ανθρώπων χωρίς να ζημιωθούν κάποιοι άλλοι.

## 6.2. Δυναμική αποτελεσματικότητα

Σε πρώτη αντίθεση με τη στατική αποτελεσματική που ο παράγων χρόνος δεν έχει και πάρα πολύ σημασία στον υπολογισμό του οφέλους κατανομής των πόρων. Το κριτήριο της δυναμικής αποτελεσματικότητας εισάγει τον παράγοντα χρόνο μιας και πολλές από τις αποφάσεις που παίρνονται επηρεάζουν την αξία του περιουσιακού στοιχείου για τις επόμενες γενιές. Όταν λοιπόν τα οφέλη και τα κόστη εμφανίζονται σε διαφορετικές περιόδους τότε πως εμείς μπορούμε λοιπόν να κάνουμε τις σωστές επιλογές;

Το κριτήριο αυτό που μας δίνει την δυνατότητα να σκεφτούμε όχι μόνο σχετικά με το μέγεθος του οφέλους και του κόστους αλλά επίσης και σχετικά με τον χρόνο. Ο χρόνος ενσωματώνεται με τη σύγκριση του οφέλους σε δύο διαφορετικές περιόδους. Η έννοια που επιτρέπει τη σύγκριση αυτή καλείται παρούσα αξία.

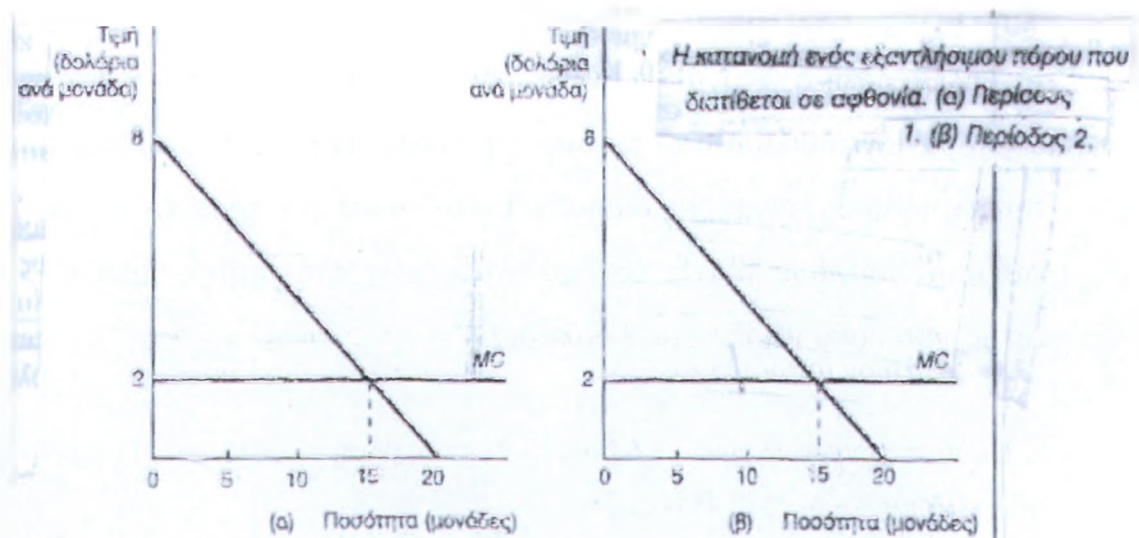
Λαμβάνοντας υπόψη ένα υποθετικό επιτόκιο π.χ. 10% θεωρούμε πως η παρούσα αξία των 1,10 δολάρια που εισπράττεται σε 1 χρόνο από τώρα είναι 1 δολάριο.

Τι θα απέδιδε ένα δολάριο σε δύο χρόνια με επιτόκιο; Λόγω ανατοκισμού το ποσό θα ήταν  $S1(1+r)(1+r) = S1 \cdot (1+r)^2$ . οπότε η παρούσα αξία  $X$  εισπραττόμενη σε δύο χρόνια από σήμερα είναι  $X(1+r)^2$ . η διαδικασία υπολογισμού της παρούσας αξίας ονομάζεται προεξόφληση και το επιτόκιο  $r$  ονομάζεται προεξοφλητικό επιτόκιο.

Μια κατανομή πόρων σε περιόδους είναι δυναμικά αποτελεσματική εάν μεγιστοποιεί την παρούσα αξία του καθαρού οφέλους που θα μπορούσε να ληφθεί απ' όλους τους δυνατούς τρόπους κατανομής των πόρων αυτών για τις χρονικές περιόδους.

Σε μια περίπτωση όπου το οριακό κόστος απόσπασης των πόρων είναι σταθερό ενώ διατίθεται μια σταθερή ποσότητα για κατανομή μεταξύ των δύο περιόδων. Ας υποθέσουμε ότι η ζήτηση είναι σταθερή στις δύο περιόδους, η οριακή προθυμία προς πληρωμή δίνεται από τον τύπο  $P = 8 - 94q$  και το σταθερό οριακό κόστος είναι 2 δολάρια ανά μονάδα Σχήμα 8. σημειώστε ότι εάν η συνολική προσφορά ήταν 30 η περισσότερες μονάδες και είχαμε μόνο τις δύο αυτές περιόδους μία αποδοτική κατανομή θα παρήγαγε 15 μονάδες σε κάθε περίοδο ανεξάρτητα από το προεξοφλητικό επιτόκιο.

ΣΧΗΜΑ 8





Τι συμβαίνει όταν η διαθέσιμη ποσότητα είναι μικρότερη από 30 μονάδες; Ας υποθέσουμε ότι ισούται προς 20. σύμφωνα με το κριτήριο της δυναμικής αποτελεσματικότητας, η κατανομή είναι εκείνη που μεγιστοποιεί την παρούσα αξία του καθαρού οφέλους. Η παρούσα αξία του καθαρού οφέλους για τα δυο χρόνια είναι απλώς το άθροισμα των παρουσιών αξιών καθενός από τα δύο χρόνια. Για να πάρουμε ένα συγκεκριμένο παράδειγμα, ας εξετάσουμε την παρούσα αξία μιας συγκεκριμένης κατανομής: 15 μονάδες την πρώτη περίοδο και 5 την δεύτερη. Πως θα μπορούσαμε να υπολογίσουμε την παρούσα αξία αυτής της κατανομής;

Η παρούσα αξία την πρώτη περίοδο θα είναι εκείνο το τμήμα της επιφάνειας κάτω από την καμπύλη ζήτησης που είναι πάνω από την καμπύλη προσφοράς 45,00 δολάρια<sup>(1)</sup>. Η παρούσα αξία για τη δεύτερη περίοδο είναι εκείνο το τμήμα της επιφάνειας κάτω από την καμπύλη ζήτησης που είναι πάνω από την καμπύλη προσφοράς από την αρχή των αξόνων μέχρι τις 5 παραχθείσες μονάδες επί  $1/(1+r)$ . Αν χρησιμοποιήσουμε  $r=0,10$  τότε η παρούσα αξία του καθαρού οφέλους που λαμβάνεται τη δεύτερη περίοδο είναι 22,73 δολάρια και η καθαρή αξία του καθαρού οφέλους για τα δυο χρόνια είναι 67,73 δολάρια. Η δυναμικά αποτελεσματική κατανομή αυτού του πόρου πρέπει να ικανοποιεί την εξής συνθήκη: η παρούσα αξία του οριακού καθαρού οφέλους από την τελευταία μονάδα στην περίοδο 1 να ισούται με την παρούσα αξία του οριακού καθαρού οφέλους στην περίοδο 2.

Το Σχήμα 8(1) απεικονίζει την παρούσα αξία του οριακού καθαρού οφέλους για κάθε μία από τις δύο περιόδους. Η καμπύλη καθαρού οφέλους για την περίοδο 1 πρέπει να διαβαστεί από αριστερά προς τα δεξιά. Η καμπύλη καθαρού οφέλους τέμνει τον κάθετο άξονα στο σημείο των 6 δολαρίων. Η ζήτηση θα είναι μηδέν στα 8 δολάρια.

1. Το ύψος του τριγώνου είναι 6 δολ. (8-2) και η βάση είναι 15 δολ. Η επιφάνεια επομένως είναι  $(1/2) (6 \text{ δολ.}) (15) = 45 \text{ δολάρια}$ .

Το οριακό καθαρό όφελος για την πρώτη περίοδο γίνεται μηδέν στις 15 μονάδες, επειδή σ' εκείνη την ποσότητα η προθυμία να πληρώσει κανείς για τη δέκατη Πέμπτη μονάδα ισούται ακριβώς με το κόστος της. Η παρούσα αξία της καμπύλης οριακού οφέλους για την περίοδο 2 τέμνει τον κάθετο άξονα σε διαφορετικό σημείο απ' ότι η αντίστοιχη καμπύλη στην περίοδο 1 και αυτό γιατί τα οριακά οφέλη είναι προεξοφλημένα. Έτσι, η συνολική παρούσα αξία του οριακού καθαρού οφέλους είναι η επιφάνεια κάτω από την καμπύλη οριακού καθαρού οφέλους για την περίοδο 1 έως την αποδοτική κατανομή (ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ Α) συν την επιφάνεια κάτω από την παρούσα αξία της καμπύλης οριακού οφέλους για την περίοδο 2 από τον δεξιό άξονα έως την αποτελεσματική κατανομή (ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ Β). επειδή έχουμε αποτελεσματική κατανομή, το άθροισμα των δύο αυτών επιφανειών είναι το μέγιστο. Κάθε μέθοδος αποτελεσματικής κατανομής πρέπει να παίρνει υπόψη της τη σπανιότητα, οι λεπτομέρειες για τον τρόπο με τον οποίο γίνεται αυτό εξαρτώνται από το συγκεκριμένο κάθε φορά πλαίσιο. Όταν οι πόροι είναι σπάνιοι, μία εντατικότερη τρέχουσα χρήση συνεπάγεται με λιγότερες μελλοντικές ευκαιρίες. Το οριακό κόστος του χρήστη είναι παρούσα αξία αυτών των χαμένων οριακών πόρων αυτών που θα ήταν κατάλληλες αν δεν υπήρχε σπανιότητα ίσως πάντως να είναι κατάλληλες στην περίπτωση που έχουμε σπανιότητα. Έτσι η χρησιμοποίηση μεγάλων ποσοτήτων νερού για να διατηρήσουμε το γρασίδι άφθονο και πράσινο μπορεί να είναι απολύτως κατάλληλη για μια περιοχή με επαρκείς αναπληρώσιμες ποσότητες νερού αλλά εντελώς ακατάλληλη όταν αυτό συνεπάγεται στέρηση πόσιμου νερού για τις μελλοντικές γενιές. Το ότι σήμερα δεν λαμβάνουμε υπόψη την υψηλότερη τιμή σπανιότητας του νερού θα οδηγήσει σε αναποτελεσματικότητα ή σε πρόσθετο κόστος για την κοινωνία εξαιτίας της μεγαλύτερης σπανιότητας που η συμπεριφορά μας δημιουργεί στο μέλλον. Αυτή η πρόσθετη οριακή αξία που δημιουργεί η σπανιότητα είναι το οριακό κόστος του χρήστη.

(1) Jamew McInerney, "The Simple Analysis Of Natural Resource Economics"

## 7. Η ΑΕΙΦΟΡΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗ – ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΔΙΑΤΗΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

Ο Τζον Ρολς στο έργο του A. Theory of Justice (μια θεωρία της δικαιοσύνης) (1), δημιουργεί ένα σενάριο που σκοπό έχει την επίτευξη ισότητας στην κατανομή των πόρων μεταξύ των γενεών. Ο Ρολς προσπαθεί να προσεγγίσει το θέμα τοποθετώντας τα άτομα σε μια θέση όπου δεν θα μπορούν να γνωρίζουν όταν λαμβάνουν μια απόφαση ποια θα είναι η ακριβής τους θέση στην κοινωνία. Έτσι οι άνθρωποι κάτω από αυτό το καθεστώς θα αποφάσιζαν τους κανόνες διακυβέρνησης της κοινωνίας μετά δε από την απόφαση αυτή θα υποχρεώνονταν να ζήσουν στην κοινωνία αυτή. Ο Ρολς ονομάζει αυτό το καθεστώς «πέπλο άγνοιας» κάτω από το οποίο θα πρέπει οι άνθρωποι να αποφασίζουν.

Αυτό πρακτικά θα σήμανε μια υποθετική συνάντηση των σημερινών και των μελλοντικών γενεών ώστε να αποφασίσουν σχετικά με τους κανόνες για την κατανομή των πόρων μεταξύ των γενεών. Τα άτομα αυτά λόγω του «πέπλου άγνοιας» δεν θα μπορούν να γνωρίζουν τελικά σε ποια κοινωνία θα ζήσουν, δεν θα είναι ούτε υπερβολικά συντηρητικοί (μήπως και αποτελέσουν μέλη προγενέστερης γενιάς) στην αντιμετώπιση του ζητήματος.

Ποιο το αποτέλεσμα και ο λόγος όμως μιας τέτοιας συνάντησης; Ο λόγος είναι να μην αδικηθεί καμιά γενεά από την κατανομή των πόρων. Το κριτήριο που συνεπάγεται από όλον αυτόν τον συλλογισμό ονομάζεται «διατηρησιμότητα ή αειφορία». Το κριτήριο αυτό υποδηλώνει ότι τουλάχιστον οι μελλοντικές γενιές δεν θα αφεθούν σε χειρότερα μοίρα απ' ότι οι σημερινές. Κατανομές που φτωχαίνουν τις μελλοντικές γενιές προκειμένου να πλουτίσουν οι τωρινές είναι σύμφωνα με το κριτήριο διατηρησιμότητας κατάφορα άδικες.

Βασικός κανόνας που πληρεί του όρους που θέτει η τήρηση του κριτηρίου διατηρησιμότητας είναι ότι οι σημερινές γενιές έχουν το δικαίωμα να χρησιμοποιούν φυσικούς πόρους - και να τους στερούν έτσι από τις επόμενες γενιές - εάν και εφόσον η ευημερία των μελλοντικών γενεών παραμένει στο ίδιο επίπεδο με εκείνο όλων των προηγούμενων γενεών. Ενώ

αντίθετα αν η κατανάλωση σήμερα, φυσικών πόρων που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν μελλοντικά και αυτό συνεπαγόταν ότι η ευημερία των μελλοντικών γενεών θα διαμορφωνόταν σε επίπεδα κατώτερα από εκείνα των προηγούμενων γενεών τότε σαφέστατα θα παραβιαζόταν το κριτήριο της αειφορίας.

Μια από τις συνέπειες που προκύπτουν από τον ορισμό αυτόν της αειφορίας είναι ότι είναι δυνατόν να χρησιμοποιούνται φυσικοί πόροι (ακόμα και εξαντλήσιμα) με την προϋπόθεση ότι διασφαλίζονται τα συμφέροντα των μελλοντικών γενεών. Τίθεται όμως το ερώτημα του κατά πόσο οι θεσμοί που διαθέτουμε παρέχουν πραγματικά επαρκή προστασία στις μελλοντικές γενιές.

Το περιεχόμενο της έννοιας της διατηρησιμότητας μπορεί να εξειδικευτεί περισσότερο, με τρόπο που να λαμβάνει υπόψη την περιορισμένη δυνατότητα υποκατάστασης μεταξύ φυσικού και υλικού κεφαλαίου και που να διαμορφώνει ένα περισσότερο χρήσιμο και εύχρηστο κριτήριο αειφορίας από εκείνο της μη μειωμένης ευημερίας. Μπορούμε έτσι, να διακρίνουμε τους ακόλουθους ορισμούς της έννοιας της αειφορίας:

(Αειφορία με την έννοια της μη μειούμενης ευημερίας: Η χρήση φυσικών πόρων από τις προηγούμενες γενιές δεν πρέπει να ξεπερνά το επίπεδο εκείνο κατανάλωσης που εξασφαλίζει το ίδιο τουλάχιστον επίπεδο ευημερίας και στις επόμενες γενιές. Μια συνέπεια του ορισμού αυτού είναι ότι η αξία του συνολικού κεφαλαιακού αποθέματος (το άθροισμα των φυσικών και υλικών πόρων) δεν πρέπει να υποστεί μείωση. Κάποια επιμέρους συστατικά στοιχεία του συνολικού αποθέματος θα μπορούσαν να χάσουν μέρος της αξίας τους χωρίς να παραβιαστεί ο ορισμός αυτός της αειφορίας, με την προϋπόθεση ότι θα αυξηθεί ταυτόχρονα η αξία κάποιων άλλων συστατικών στοιχείων του κεφαλαιακού αποθέματος (κατά κανόνα μέσω της ανάληψης επενδύσεων) τόσο, ώστε η συνολική αξία του να παραμείνει τουλάχιστον η ίδια.

(Αειφορία με την έννοια της μη μειούμενης αξίας του φυσικού κεφαλαίου). Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό, η αξία του αποθέματος φυσικού κεφαλαίου που παραμένει δεν πρέπει να υφίσταται μείωση. Ο ορισμός αυτός δίνει ιδιαίτερη έμφαση στη διατήρηση του φυσικού (και όχι του συνολικού) κεφαλαίου υιοθετώντας την παραδοχή ότι η δυνατότητα υποκατάστασης του φυσικού κεφαλαίου με υλικό κεφάλαιο είναι περιορισμένη. Πάντως και αυτός ο ορισμός εστιάζεται, όπως και ο προηγούμενος, στη διατήρηση της αξίας (και όχι κάποιου συγκεκριμένου επιπέδου φυσικών εκροών) και στην εξασφάλιση μιας συνολικής ποσότητας φυσικού κεφαλαίου (και όχι καθενός απ' τα συστατικά στοιχεία του κεφαλαίου).

(Αειφορία με την έννοια της μη μείωσης της ροής υπηρεσιών που απολαμβάνουμε από επιλεγμένους φυσικούς πόρους). Σύμφωνα με τον ορισμό αυτό, η αειφορία έχει την έννοια της επ' αόριστος διατήρησης του επιπέδου των φυσικών ποσοτήτων που αποσπώνται από επιλεγμένους φυσικούς πόρους. Διαφέρει από τον προηγούμενο κατά το ότι δίνει έμφαση στις φυσικές ποσότητες και όχι στην οικονομική αξία των φυσικών πόρων και κατά το ότι εστιάζεται σε συγκεκριμένους φυσικούς πόρους και όχι στο σύνολο τους. Για παράδειγμα, στην περίπτωση ενός αλιπέδου, ο ορισμός αυτός δίνει έμφαση στη διατήρηση της ποσότητας των αλιευμάτων σε σταθερό επίπεδο (που ονομάζεται αειφόρα απόδοση) και όχι στη διατήρηση της οικονομικής αξίας του αλιπέδου. Για έναν υδροβιότοπο, η διατήρηση του επιπέδου των περιβαλλοντικών υπηρεσιών που μας προσφέρει θα συνεπαγόταν τη διατήρηση του στην αρχική φυσική του κατάσταση.

Σύμφωνα με τον δεύτερο ορισμό της αειφορίας / διατηρησιμότητας, η αξία του φυσικού κεφαλαίου δεν θα πρέπει να εμφανίζει διαχρονική μείωση. Σύμφωνα με τον τροποποιημένο αυτό ορισμό, η μείωση ενός είδους φυσικού κεφαλαίου είναι θεμιτή μόνο εάν υπάρξει κάποιου άλλου είδους φυσικού κεφαλαίου που να την αντισταθμίζει.

Ακόμα κι αυτός ο ορισμός, όμως, πάσχει σε κάποιο βαθμό λόγω των προβλημάτων που δημιουργούνται από την αντιμετώπιση όλων των φυσικών πόρων ως ομοιογενών. Μερικοί φυσικοί πόροι, όπως ο αέρας και το νερό, είναι απαραίτητοι για την ύπαρξη ζωής (των ανθρώπων και των άλλων έμβιων όντων), ενώ κάποιοι άλλοι (όπως μερικά ορυκτά) δεν είναι ζωτικής σημασίας. Η διαφορά αυτή οδήγησε στη διάκριση μεταξύ «κρίσιμης σημασίας» φυσικού κεφαλαίου και «άλλου» φυσικού κεφαλαίου, για παράδειγμα στην περίπτωση της προστασίας των υδροβιότοπων(1).

Σύμφωνα με το τρίτο ορισμό, η ροή υπηρεσιών που προσφέρουν οι κρίσιμες σημασίας φυσικοί πόροι θα μπορούσε να παραμένει ανέπαφη, ενώ άλλες μορφές φυσικού κεφαλαίου θα μπορούσαν να γίνουν αντικείμενο υποκατάστασης. Παρόλο που η διαχωριστική γραμμή μεταξύ του κρίσιμης σημασίας και του άλλου φυσικού κεφαλαίου είναι υποκειμενική και ως εκ τούτου όχι απόλυτα ικανοποιητική, η πλειοψηφία των ανθρώπων φαίνεται να πιστεύει ότι η διάκριση αυτή είναι αρκετά χρήσιμη.

(1) Turner και Jones (1991)

## 8. ΤΟ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΚΑΙ Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΣΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΜΕΓΕΘΥΝΣΗ.

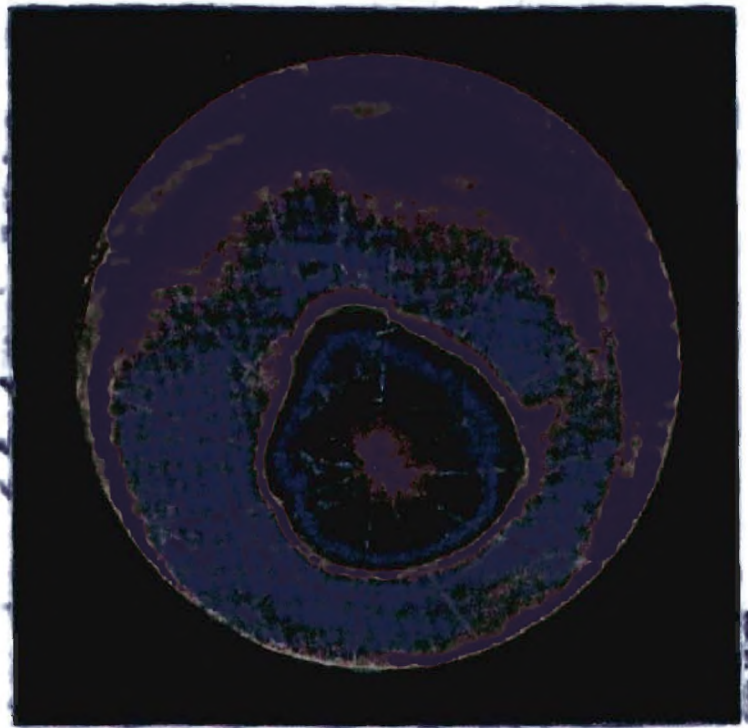
Η πληθυσμιακή αύξηση επηρεάζει την οικονομική μεγέθυνση και στο βαθμό που το κάθε άτομο συμβάλλει θετικά, οι επιπτώσεις αυτές είναι γενική θετικές. Όσο διάστημα η οριακή παραγωγικότητα του πληθυσμού είναι θετική, μια αύξηση του συνεπάγεται και αύξηση του παραγόμενου προϊόντος. Και μιας και η προϋπόθεση αυτή δεν είναι και τόσο περιοριστική, θα περίμενε κανείς ότι κάτι τέτοιο γενικά αληθεύει.

Από την άλλη πλευρά, η ύπαρξη θετικού προϊόντος δεν είναι και τόσο κατάλληλο κριτήριο για το επιθυμητό ή όχι της πληθυσμιακής αύξησης. Ένα ίσως καλύτερο ίσως κριτήριο θα ήταν να τεθεί το ερώτημα κατά πόσον η πληθυσμιακή αύξηση επηρεάζει θετικά τον μέσο πολίτη μιας χώρας. Όταν το οριακό προϊόν που παράγει κάθε πρόσθετο άτομο είναι μικρότερο από το μέσο προϊόν, η αύξηση του πληθυσμού απλά μειώνει το επίπεδο ευημερίας του μέσου πολίτη.

Αυτό συμβαίνει γιατί, όταν οι τιμές οριακής παραγωγικότητας είναι μεταξύ του μηδενός και της τιμής της μέσης παραγωγικότητας, το συνολικό μεν προϊόν αυξάνει, το κατά κεφαλή όμως μειώνεται. Αντίστοιχα, για τιμές οριακής παραγωγικότητας μεγαλύτερης της μέσης η οικονομία μεγεθύνεται και σε κατά κεφαλή και σε συνολικού όρους.

Η πιο άμεση επίδραση της αύξησης του πληθυσμού στο ποσοστό του εργατικού δυναμικού, η επίδραση της ηλικιακής διάρθρωσης, οφείλεται στις αλλαγές που επέρχονται στην ηλικιακή κατανομή.

Οι διαφορές αυτές στην ηλικιακή διάρθρωση έχουν μικτές επιπτώσεις στο ποσοστό του διαθέσιμου εργατικού δυναμικού. Η διαφωνία νεαρών ατόμων σ' έναν πληθυσμό που αυξάνει με γρήγορους ρυθμούς οδηγεί σε μεγάλη προσφορά ανθρώπων που είναι πολύ νέοι για να ενταχθούν στο εργατικό δυναμικό, κατάσταση που είναι γνωστή ως επίδραση του νεαρού



### Η ΤΡΥΠΑ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ - ΓΑΙΟΡΑΜΑ – ΤΕΥΧΟΣ 33

Μελετώντας την ατμόσφαιρα πάνω από την Ανταρκτική τη δεκαετία του 1970, τα μέλη του Βρετανικού Οργανισμού για την εξερεύνηση της Ανταρκτικής (BAS) ανακάλυψαν στα χαμηλά στρώματα της στρατόσφαιρας μείωση στο στρώμα του όζοντος που προστατεύει τη Γη από τη Βλαβερή υπεριώδη ακτινοβολία.

Η μείωση, η τρύπα, αυτή του όζοντος πιστεύουμε ότι οφείλεται στη μόλυνση της ατμόσφαιρας από τους χλωροφθοράνθρακες. Αυτές οι ενώσεις που άρχισαν να χρησιμοποιούνται ως προωθητικά αέρια και ψυκτικά μέσα από τη δεκαετία του 1920, διασπώνται στην ατμόσφαιρα και τα μόρια χλωρίου και φθορίου που προκύπτουν καταστρέφουν τα μόρια του όζοντος. Ο δορυφορικός αυτός χάρτης μας δείχνει το πρόβλημα στις μεγαλύτερες διαστάσεις που έλαβε πάνω από την Ανταρκτική. Η τρύπα του όζοντος εικονίζεται με βιολετί και ροζ χρώμα. Η κλίμακα των χρωμάτων αναπαριστά την κλίμακα Ντόμπσον, με την οποία μετράμε το ατμοσφαιρικό όζον.



πληθυσμού. Από την άλλη πλευρά, μια χώρα με αργά αυξανόμενο πληθυσμό έχει ένα αρκετά μεγαλύτερο ποσοστό ατόμων που έχουν φτάσει ή είναι μεγαλύτερο ποσοστό ατόμων που έχουν φτάσει ή είναι μεγαλύτερα από το συνηθισμένο όριο συνταξιοδότησης των 65 ετών, κατάσταση που ονομάζεται αντίστοιχα επίδραση της συνταξιοδότησης. Οι υψηλοί ρυθμοί πληθυσμιακής αύξησης επιβραδύνουν την κατά κεφαλή οικονομική μεγέθυνση, επειδή οδηγούν σε μείωση του ποσοστού των πληθυσμών που αποτελεί το εργατικό δυναμικό.

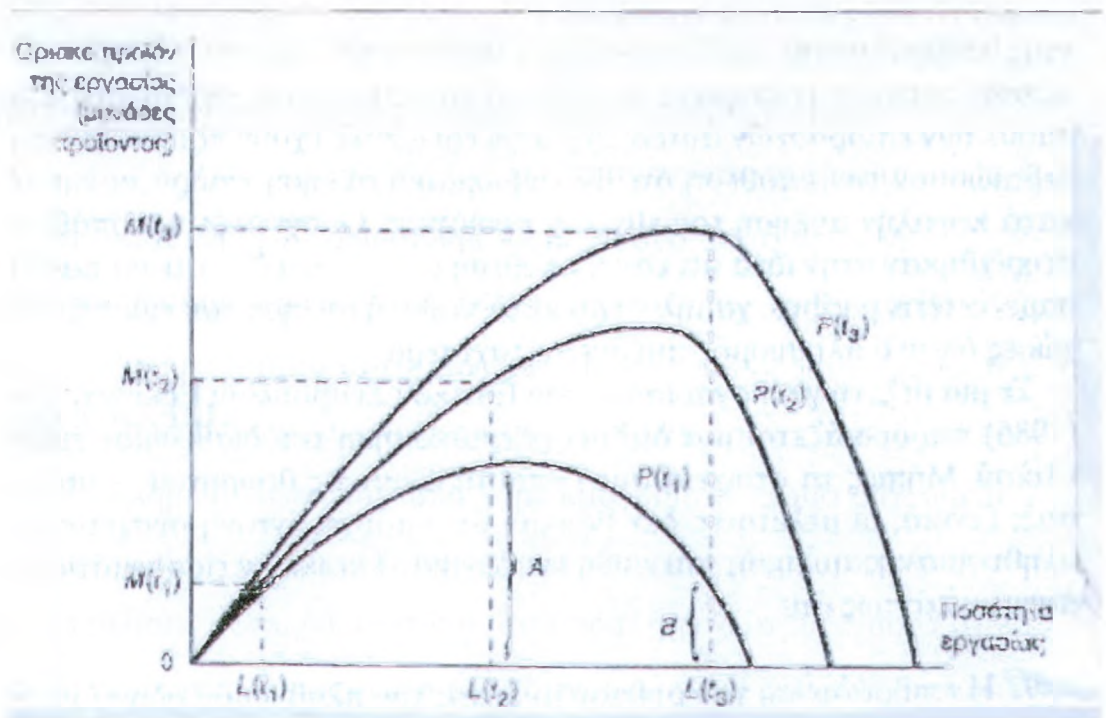
Μήπως όμως υπάρχει σχέση και μεταξύ της πληθυσμιακής αύξησης και του προϊόντος που παράγει ο μέσος εργαζόμενος; Ο συνηθέστερος τρόπος αύξησης της παραγωγικότητας είναι μέσω της συσσώρευσης κεφαλαίου. Καθώς αυξάνει το απόθεμα κεφαλαίου οι εργαζόμενοι γίνονται πιο παραγωγικοί. Υπάρχει λοιπόν σχέση μεταξύ αύξησης του πληθυσμού και κεφαλαιακής συσσώρευσης;

Μια βασική σχέση, που πρωτοδιερευνήθηκε από τους Κόουλ και Χούβερ (Coale & Houver, 1958) είναι εκείνη μεταξύ αποταμίευσης και συσσώρευσης κεφαλαίου. Η διαθεσιμότητα αποταμιεύσεων σε μια οικονομία καθορίζει το ρυθμό αύξησης του αποθέματος παραγωγικού κεφαλαίου. Με τη σειρά της όμως, η διαθεσιμότητα αποταμιεύσεων επηρεάζεται εν μέρει από την ηλικιακή διάρθρωση του πληθυσμού. Οι γηραιότεροι πληθυσμοί θεωρείται ότι έχουν μεγαλύτερο ποσοστό αποταμιευόμενου εισοδήματος, επειδή οι άμεσες δαπάνες για τη φροντίδα και ανατροφή των παιδιών είναι μικρότερες. Έτσι, *ceteris paribus*, οι κοινότητες που χαρακτηρίζονται από υψηλούς ρυθμούς αύξησης του πληθυσμού τους αναμένεται να αποταμιεύουν αναλογικά λιγότερο. Και συνεπώς, λόγω της περιορισμένης διαθεσιμότητας αποταμιευτικών πόρων, η συσσώρευση παραγωγικού κεφαλαίου θα είναι μικρότερη και η παραγωγικότητα ανά εργαζόμενο μικρότερη.

Δεν υπάρχουν όμως επιχειρήματα μόνο για τις αρνητικές επιπτώσεις που έχει η πληθυσμιακή αύξηση πάνω στην αύξηση του κατά κεφαλήν

προϊόντος. Ίσως τα πιο πειστικά επιχειρήματα υπέρ της άποψης ότι η αύξηση του πληθυσμού αυξάνει το κατά κεφαλήν παραγόμενο προϊόν είναι εκείνα που αναφέρονται στην τεχνολογική πρόοδο και τις οικονομίες κλίμακας. (Σχήμα 9)

Η καμπύλη  $P(t_1)$  δείχνει τη συναρτησιακή σχέση μεταξύ του οριακού προϊόντος της εργασίας και της ποσότητας εργασίας που απασχολεί ένα σταθερό μέγεθος κομμάτι γης σε δεδομένη χρονική στιγμή ( $t_1$ ). Οι διάφορες χρονικές στιγμές αντιπροσωπεύονται από διαφορετικές καμπύλες, επειδή σε κάθε χρονική στιγμή υπάρχει ένας και μόνο άριστος τρόπος αξιοποίησης του συντελεστή «εργασία».



Έτσι, καθώς αρκετοί ερευνητές έχουν προσπαθήσει να επιβεβαιώσουν την υπόθεση ότι η πληθυσμιακή αύξηση του εθνικού προϊόντος. Οι σχετικές προσπάθειες τους στηρίχθηκαν στην ιδέα ότι εάν η υπόθεση αυτή αληθεύει τότε θα παρατηρούσαμε, *ceteris paribus*, χαμηλότερη κατά κεφαλή αύξηση του εισοδήματος στις χώρες όπου ο πληθυσμός αυξάνεται ταχύτερα.

Σε μια μελέτη για λογαριασμό του Εθνικού Συμβουλίου Ερευνών των ΗΠΑ (1986) παρουσιάζεται μια διεξοδική επισκόπηση του διαθέσιμου εμπειρικού υλικού. Μήπως τα στοιχεία αυτά υποστηρίζουν τις θεωρητικές αυτές υποθέσεις; Γενικά, οι μελετητές δεν βρήκαν ότι υπάρχει έντονη συσχέτιση μεταξύ πληθυσμιακής αύξησης και αύξησης των κατά κεφαλήν εισοδημάτων. Διαπίστωσαν πάντως ότι:

1. Η επιβράδυνση του ρυθμού αύξησης του πληθυσμού οδηγεί σε αύξηση του ανά εργαζόμενο χρησιμοποιημένου κεφαλαίου και συνεπώς και σε αύξηση της παραγωγικότητας ανά εργαζόμενο.
2. Χαμηλότεροι ρυθμοί πληθυσμιακής αύξησης δεν αναμένεται να επηρεάσουν αρνητικά την καθαρή παραγωγικότητα στον αγροτικό τομέα. Αντίθετα, ενδέχεται να την επηρεάσουν θετικά.
3. Δεν υπάρχει ουσιαστική σχέση μεταξύ της πληθυσμιακής πυκνότητας μιας χώρας και των οικονομικών κλίμακας.
4. Η αύξηση του πληθυσμού με γρήγορους ρυθμούς αυξάνει την πίεση που υφίστανται τόσο οι εξαντλήσιμοι όσο και οι ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι.

## 9. ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΛΛΕΥΜΑΤΩΝ

Ένα σχέδιο επένδυσης για την εκμετάλλευση και διαχείριση μιας επιχείρησης ορυκτών πόρων είναι μία πολυσύνθετη δραστηριότητα. Ένας επιχειρηματικός φορέας που θα αναλάβει να διαθέσει σπάνιους πόρους (κεφάλαια) για να δημιουργήσει σε επιλεγμένη θέση μια νέα παραγωγική μονάδα ή να επεκτείνει μια υφισταμένη, που έχει ορισμένο χρόνο ζωής και να παράγει αγαθά και υπηρεσίες (κέρδη), για εσωτερική ή εξωτερική διάθεση, ακολουθεί μια καθορισμένη διαδικασία που ολοκληρώνεται με τις παρακάτω φάσεις:

- A. Φάση προπαρασκευής και επιλογής ή φάση προεπένδυσης.
- B. Φάση προώθησης του σχεδίου εκμετάλλευσης ή φάση προώθησης της επένδυσης.
- Γ. φάση της κατασκευής του έργου ή φάση επένδυσης.
- Δ. Φάση λειτουργίας της επιχείρησης ή φάση παραγωγής.

Στη φυσική του διάσταση το σχέδιο εκμετάλλευσης μπορεί να είναι:

- Μία νέα παραγωγική μονάδα
- Επέκταση υφιστάμενης παραγωγικής μονάδας
- Συμπλήρωση ή προσαρμογή του παραγωγικού δυναμικού υφισταμένης μονάδας
- Ανακατασκευή ή ανανέωση ή εκσυγχρονισμός εξοπλισμού
- Συμμετοχή σε υφιστάμενη επιχειρηματική δραστηριότητα
- Αγορά υφισταμένης παραγωγικής μονάδας
- Πρόγραμμα δράσης που αφορά δαπάνη για την προώθηση κάποιου επιχειρηματικού σκοπού

**(1) Tom Tietenberg. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ.**

Εκτίμηση κόστους: Όταν τίθεται το πρόβλημα υπολογισμού του κόστους εγκατάστασης μιας μεταλλευτικής μονάδας ή του κόστους λειτουργίας της, ο αντικειμενικός στόχος είναι να δώσει στον επενδυτή την καλύτερη δυνατή εκτίμηση για το σύνολο του κεφαλαίου που θα απαιτηθεί και για την απόδοση που θα έχει.

Η αποδεκτή μέθοδος εκτίμησης των μεταλλευτικών σχεδίων βασίζεται στην εκτίμηση των μελλοντικών καθαρών εισροών – εκροών. Η καθαρή εισροή είναι τελικά η διαφορά ανάμεσα στις εισροές που τις αποτελούν τα έσοδα των πωλήσεων και τις εκροές που τις αποτελούν τα λειτουργικά και διοικητικά κόστη, οι αποσβέσεις και οι φόροι. Οι προβλέψεις κόστους και εσόδων που βασίζονται σε εκτιμήσεις για το μέλλον, συντηρητικές ή αισιόδοξες, αποτελούν το πιο σημαντικό τμήμα της υπολογιστικής διαδικασίας.

Η απόκλιση του πραγματικού κόστους από το υπολογιστικό προέρχεται από τη συσχέτιση τεσσάρων κυρίως παραγόντων:

- **Του κινδύνου.** Ο κίνδυνος μπορεί να οριστεί υποκειμενικά ή αντικειμενικά. Όταν τα συστατικά δεδομένα επιτρέπουν υπολογισμούς πιθανοτήτων, μια μεταβλητή μπορεί να πάρει αρκετές πιθανές τιμές με γνωστή κατανομή πιθανότητας. Μερικές περιπτώσεις κινδύνων αποτελούν οι κλιματολογικές συνθήκες, ο κίνδυνος ατυχήματος ή ζημιάς ή και ο κίνδυνος καθυστέρησης από το σύστημα μεταφοράς κ.λ.π.
- **Της αβεβαιότητας.** Η αβεβαιότητα εμφανίζεται στις πιθανότητες κινδύνου, καθόσον αυτές σχετίζονται με τις μελλοντικές παρά με τις συνθήκες του παρελθόντος, η εκτίμηση του πληθωρισμού, η μεταβολή των συνθηκών λειτουργίας, η περιεκτικότητα σε μέταλλο του κοιτάσματος και η ορυκτολογία, συχνά αυξάνουν την αβεβαιότητα με τη διάρκεια της πρόβλεψης. Ποσοστά ακριβείας της τάξεως το 5-10% επηρεάζει την τελική δαπάνη του κόστους κατά 50-100%. Η ακρίβεια

εξαρτάται άμεσα από την ποσότητα και την ποιότητα των διαθέσιμων φυσικών δεδομένων του κοιτάσματος, έτσι ώστε να απαιτούνται νέοι έλεγχοι και ερευνητικές προσπάθειες που προσ αυξάνουν το κόστος.

- **Των λαθών.** Τα λάθη οφείλονται στις λανθασμένες τεχνικές επιλογές και σε υπολογιστικά λάθη. Η ανάπτυξη συστημάτων εκτίμησης κόστους βασίζεται στην επιλογή έμπειρου προσωπικού, προτύπων, κανονικού εξοπλισμού και μέσων. Οργανωμένη προσέγγιση της κοστολόγησης βελτιώνει αισθητά την ποιότητα της εκτίμησης του κόστους. Η χρήση υπολογιστών και η ανάλυση προτύπων κόστους επιφέρουν βελτιωμένες προσεγγίσεις που βοηθούν στον περιορισμό των σφαλμάτων.
- **Των λαθών του σχεδιασμού.** Κάθε εκτίμηση κόστους πρέπει να βασίζεται σε κάποιο σχέδιο. Αν η ιδέα ανάπτυξης του σχεδίου είναι λανθασμένη τότε και η κοστολόγηση θα είναι λανθασμένη. Αν, για παράδειγμα, ο μηχανικός αποτύχει να αναγνωρίσει ότι το περιβάλλον απαιτεί επιπρόσθετη υποστήριξη και συνεπώς η ανάκτηση για τη μεταλλουργία θα είναι φθηνή, τότε η κοστολογική ανάλυση θα περιλαμβάνει μεγάλα λάθη, που τελικά θα οδηγήσουν σε λανθασμένες αποφάσεις για την επένδυση.

Η λεπτομερής εκτίμηση κόστους αποτελεί το κορύφωμα της υπολογιστικής διαδικασίας και βασίζεται στην ολοκλήρωση των τεχνικών σχεδιασμών, των σταθμίσεων των παραγόντων και των λεπτομερών αναλύσεων. Η «μελέτη σκοπιμότητας» αποτελεί την κατάλληλη βάση για την απόφαση και για την έγκριση του σχεδίου με παράλληλη ανάπτυξη των έργων. Στη συνέχεια επιγραμματικά αναφέρονται οι διαδικασίες σύνταξης μιας οικονομικοτεχνικής μελέτης (πηγή: Σ. Καρβούνης. Μεθοδολογία τεχνικοοικονομικών μελετών)

- 1. Πληροφορίες για το κοίτασμα**
  - A. Γεωλογία
  - B. Γεωμετρικά χαρακτηριστικά
  - Γ. Γεωγραφία
- 2. Πληροφορίες σε θέματα οικονομικής φύσεως**
  - A. Εμπορία
  - B. Μεταφορά
  - Γ. Ανάγκη
  - Δ. Δικαιώματα – Τίτλοι
  - E. Νερό
  - Στ. Εργασία
  - Z. Κυβερνητικές ρυθμίσεις
- 3. Επιλογή μεθόδου εκμετάλλευσης**
  - A. Φυσικές επιδράσεις
  - B. Εκλεκτικότητα
  - Γ. Απαιτήσεις παραγωγής
- 4. Διαδικασίες εμπλουτισμού**
  - A. Ορυκτολογία
  - B. Εναλλακτικές διαδικασίες
  - Γ. Ποιότητα προϊόντος
  - Δ. Αποληψιμότητα
- 5. Εκτίμηση κόστους κεφαλαίου και λειτουργικού κόστους**
  - A. Κόστους κεφαλαίου
  - B. Λειτουργικά κόστη

**Έρευνα αγοράς και πρόβλεψη τιμών.** Η αγορά μετάλλων ή πετρελαίου μπορεί να ερευνάται προσεκτικά σε θέματα που είναι κρίσιμα για την επενδυτική απόφαση. Ατά περιλαμβάνουν:

- Το μέγεθος της αγοράς και το ρυθμό ανάπτυξης
- Τις δυνατές πωλήσεις ενός νέου προμηθευτού στην αγορά

- Το σχέδιο διαμόρφωσης τιμών, τις τιμές του παρελθόντος, τον σχεδιασμό νέων τάσεων.
- Τη γεωγραφική θέση της αγοράς για το προϊόν.
- Την αναζήτηση συγκριτικών πλεονεκτημάτων.

**Προσφορά και ζήτηση.** Η τιμή πώλησης των μετάλλων, όπως καθορίζεται σε συνθήκες ελεύθερου διεθνούς ανταγωνισμού, μπορεί να εξηγηθεί με την επίδραση της προσφοράς και της ζήτησης πάνω στην τιμή.

Η τιμή των μετάλλων εξαρτάται άμεσα από τη ζήτηση καταναλωτικών αγαθών και των κύριων μέσων παραγωγής. Οι κυριότεροι βιομηχανικοί κλάδοι και σημαντικοί καταναλωτές μετάλλων είναι οι παραγωγοί μεταφορικών μέσων και διαρκών καταναλωτικών αγαθών. Το κόστος του μετάλλου που περιέχεται στο τεχνικό προϊόν, αντιπροσωπεύει συνήθως μόνο ένα μερικό κόστος του τελικού προϊόντος. Κατά συνέπεια, ακόμη και μια μεγάλη αύξηση της τιμής του μετάλλου, είναι εν γένει ανεκτή από τους κλάδους που καταναλώνουν μέταλλα. Αυτό που ενδιαφέρει τον καταναλωτή είναι κυρίως:

- Να προμηθεύεται απρόσκοπτα τις ποσότητες μετάλλου, που έχει ανάγκη για να ικανοποιήσει μια αυξανόμενη ζήτηση και να είναι τα υποκατάστατα λίγα ή να λείπουν εντελώς. Η ταχύτητα κορεσμού να είναι μεγάλη καθώς και η διάρκεια χρήσης να είναι μεγάλη.
- Οι προμηθευτές του να σέβονται το χρόνο παράδοσης των παραγγελιών.
- Το κόστος του να μην είναι μεγαλύτερο από τους ανταγωνιστές τους.

Κατά συνέπεια η ζήτηση μετάλλων και μεταλλευμάτων μεσοβραχυπρόθεσμα είναι πρακτικά ανελαστική ως προς τις μεταβολές των τιμών τους.

**Κατανάλωση - αποθέματα.** Τα μέταλλα γενικά χρησιμοποιούνται για τη βιομηχανική παραγωγή προϊόντων, που αποτελούν μέρος μιας οικονομικής δραστηριότητας (π.χ. η κατανάλωση ψευδαργύρου εξαρτάται από την παραγωγή της αυτοκινητοβιομηχανίας). Η κατανάλωση των



μετάλλων επομένως ακολουθεί τις διακυμάνσεις της οικονομίας και πιο συγκεκριμένα τις κυκλικές διακυμάνσεις της βιομηχανικής παραγωγής.

Το φαινόμενο της αστάθειας έχει γίνει πιο έντονο και κυρίως μετά το 1970, επειδή αυξήθηκε η συνολική αλληλεξάρτηση της παγκόσμιας οικονομίας με μεγαλύτερο πλάτος διακύμανσης και μάλιστα της διακύμανσης των μετάλλων.

Η μορφή διαχείρισης των αποθεμάτων επιδρά στις κυκλικές διακυμάνσεις της ζήτησης. Οι βιομηχανίες θα μπορούσαν να αυξήσουν τα αποθέματα τους στις περιόδους ζήτησης και μειωμένων τιμών και να καταναλώσουν σε περιόδους αυξημένης ζήτησης και υψηλών τιμών, επιδρώντας σταθεροποιητικά πάνω στις τιμές των μετάλλων. Ο κίνδυνος έλλειψης πρώτης ύλης σε περιόδους ανόδου των τιμών ωθεί τις βιομηχανίες στην αύξηση των αποθεμάτων και μείωση αντίστοιχα στα αποθέματα σε περιόδους μειωμένης ζήτησης επειδή προβλέπουν πλεόνασμα της προσφοράς και μείωση των τιμών. Συμπερασματικά αυτή η μορφή διαχείρισης των αποθεμάτων έχει σαν αποτέλεσμα την ενίσχυση της ζήτησης όταν αυτή αυξάνει και τη μείωση της όταν αυτή φθίνει.

Οι επενδύσεις στη μεταλλευτική βιομηχανία χαρακτηρίζονται από σχετικά υψηλά δέσμευση κεφαλαίων και αυξημένους κινδύνους. Η ποιότητα και η ποσότητα των αποθεμάτων του κοιτάσματος, η συμπεριφορά των περιβαλλόντων πετρωμάτων, ο συντελεστής απόληξης του μεταλλεύματος, το κόστος παραγωγής του, αποτελούν τυχαίες αλλά κρίσιμες μεταβλητές στη διαμόρφωση του τελικού αποτελέσματος της επενδυτικής απόφασης.

## 10. ΔΕΗ ΚΑΙ ΛΙΓΝΙΤΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Τα λιγνιτωρυχεία της ΔΕΗ στην Πτολεμαΐδα και την Μεγαλόπολη εξασφαλίζουν το σημαντικότερο για την ελληνική οικονομία ενεργειακό καύσιμο, το λιγνίτη στον οποίο και στηρίχθηκε ο εξηλεκτρισμός της χώρας μας από τη στιγμή της ίδρυσης της Επιχείρησης.

Ο λιγνίτης βρίσκεται σε αφθονία στο υπέδαφος της Ελλάδας. Από την αρχή λειτουργίας των ορυχείων μέχρι σήμερα έχουν εξορυχτεί 1 δις τόνοι λιγνίτη που αντιστοιχούν μόνο στο 20% περίπου των διαθέσιμων κοιτασμάτων.

Σήμερα, οι 21 λιγνιτικές μονάδες της ΔΕΗ αποτελούν το 50% της εγκατεστημένης χώρας. Η χρήση του λιγνίτη παρέχει σταθερότητα και ασφάλεια στον εφοδιασμό καυσίμου, εξοικονόμηση συναλλάγματος, χιλιάδες θέσεις εργασίας και αύξηση του εθνικού προϊόντος.

### 10.1 Ιστορική ανασκόπηση της αξιοποίησης λιγνιτικών κοιτασμάτων.

Η πρώτη σοβαρή προσπάθεια για την εκμετάλλευση λιγνιτικών κοιτασμάτων στη χώρα μας άρχισε στο Αλιβέρι (Εύβοια) το 1873. Δυστυχώς μια φοβερή πλημμύρα το 1897 κατέστρεψε όλες τις επιφανειακές και υπόγειες εγκαταστάσεις εξόρυξης. Η εκμετάλλευση ξανάρχισε μετά τον πρώτο Παγκόσμιο Πόλεμο. Το 1922 η ετήσια παραγωγή έφθασε τους 23.000 τόνους και διατηρήθηκε μέχρι το 1927. το επόμενο έτος η εκμετάλλευση σταμάτησε για οικονομικούς λόγους.

Μετά το δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο η ανάγκη εξηλεκτρισμού της χώρας οδήγησε στην απόφαση κατασκευής ατμοηλεκτρικού σταθμού στο Αλιβέρι, που θα λειτουργούσε αποκλειστικά με λιγνίτη.

Το 1951 ανέλαβε η ΔΕΗ την υπόγεια εκμετάλλευση των Ορυχείων στο Αλιβέρι, κατορθώνοντας να αυξήσει την παραγωγή σε 750 χιλιάδες το χρόνο και να τροφοδοτήσει μονάδες συνολικής ισχύος 230MW. Στις αρχές

της δεκαετίας του 1980 σταμάτησε η λειτουργία του λιγνιτωρυχείου Αλιβερίου.

Οι πρώτες συστηματικές έρευνες για την εντόπιση και αξιολόγηση των λιγνιτών της ευρύτερης περιοχής Πτολεμαΐδας άρχισαν μετά το 1938. το 1955 συστάθηκε η εταιρία ΛΙΠΤΟΛ που είχε αντικείμενο την εκμετάλλευση του λιγνίτη και η χρησιμοποίηση του για την παραγωγή μπροκετών, αζωτούχων λιπασμάτων, ημικώκ και ηλεκτρικής ενέργειας. Το 1959 το 90% των μετοχών της ΛΙΠΤΟΛ περιήλθαν στη ΔΕΗ. Το 1975 συγχωνεύθηκε η ΛΙΠΤΟΛ στη ΔΕΗ. Η παραγωγή λιγνίτη που ήταν το 1959 1,3 τόνους, αυξήθηκε το 1975 σε 11,7 εκ. τόνους και το 2000 σε 50,8 εκ. τόνους. Το λιγνιτικό κοιτάσμα Μεγαλόπολης μελετήθηκε επιστημονικά για πρώτη φορά το 1957 και τα αποτελέσματα ήταν ενθαρρυντικά. Το 1969 άρχισε από τη ΔΕΗ η εκμετάλλευση του λιγνίτη. Το γεγονός αυτό ήταν μία ιδιαίτερη περίπτωση σε παγκόσμιο επίπεδο, επειδή για πρώτη φορά τόσο φτωχός λιγνίτης εξορύσσεται και χρησιμοποιείται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το λιγνιτωρυχείο Μεγαλόπολης ξεκίνησε με μία ετήσια παραγωγή 1 εκ. τόνους και έφθασε το 2000 τους 1,25 εκ. τόνους.

Σήμερα η ΔΕΗ παράγει συνολικά περίπου 60 εκ. τόνους λιγνίτη. Η εντύπωση ανάπτυξη των λιγνιτωρυχείων της ΔΕΗ επιτρέπει στη χώρα μας να κατέχει τη δεύτερη θέση στην παραγωγή λιγνίτη στην Ευρωπαϊκή Ένωση, την πέμπτη θέση στην Ευρώπη και την έκτη στον Κόσμο.

### **10.2 Μελλοντική ανάπτυξη της βιομηχανίας λιγνίτη**

Σύμφωνα με το 10-ετές πρόγραμμα ανάπτυξης της ΔΕΗ, για τη χρονική περίοδο 1995 – 2004, έχει προγραμματιστεί η λειτουργία ορυχείου και η κατασκευή δύο μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας 300 MW στην περιοχή της Φλώρινας.

Για την αξιοποίηση των κοιτασμάτων στις περιοχές Δράμας και Ελασσόνας βρίσκονται σε εξέλιξη τεχνικό-οικονομικές μελέτες. Με βάση τα σημερινά εθνικά και διεθνή ενεργειακά δεδομένα που αφορούν την

ποσότητα και την ποιότητα του λιγνίτη των πιο πάνω κοιτασμάτων, προκύπτει ότι η εκμετάλλευση των πιο πάνω κοιτασμάτων είναι οικονομικά συμφέρουσα. Τα υπάρχοντα αποθέματα επαρκούν για τη λειτουργία μέχρι πέντε μονάδων των 300 MW στη Δράμα και μίας μονάδας 500 MW στην Ελασσόνα. Η ΔΕΗ πιστεύει ότι στα πλαίσια του γενικότερου εθνικού συμφέροντος, θα πρέπει σε συνεργασία με τη Νομαρχιακή και Τοπική Αυτοδιοίκηση να εξεταστούν και να διευκρινιστούν όλα τα προβλήματα που μπορούν να υπάρξουν από την ανάπτυξη της δραστηριότητας αυτής (κοινωνικά, περιβαλλοντικά, οικονομικά, πολιτιστικά) και να βρεθούν οι καταλληλότερες λύσεις.

Η δυναμικότητα παραγωγής των λιγνιτωρυχείων στην Ελλάδα, μετά το 2000 προβλέπεται να φθάσει τους 70 εκ. τόνους.

### **10.3 Λιγνιτικό Κέντρο Πτολεμαΐδας Αμυνταίου**

Ο λιγνίτης Πτολεμαΐδας σχηματίστηκε κατά τη διάρκεια μιας μεγάλης χρονικής περιόδου (10 εκατομμύρια χρόνια περίπου) και εκτιμάται ότι οι διεργασίες τελείωσαν πριν 1 εκατομμύριο χρόνια.

Η ευρύτερη λεκάνη Μοναστηρίου, Φλώρινας, Αμυνταίου, Πτολεμαΐδας, Κοζάνης και Σερβίων καλύπτονταν την εποχή εκείνη από αβαθείς λίμνες και έλη. Οι κλιματολογικές συνθήκες ευνόησαν τη μεγάλη βλάστηση, υδροχαρών φυτών (βρύα, καλάμια, κλπ) σε διάφορες θέσεις της λεκάνης. Με το χρόνο τα φυτά αυτά συγκεντρώθηκαν σε μεγάλες ποσότητες στον πυθμένα των διάφορων μικροοργανισμών, μετατράπηκαν με το χρόνο σε στρώματα λιγνίτη. Αυτό επαναλήφθηκε πολλές φορές και τέλος πάνω από τα νεώτερα στρώματα λιγνίτη επικάθισαν άλλα γαιώδη υλικά, τα λεγόμενα «υπερκειμένα». Έτσι προέκυψαν λιγνιτικά κοιτάσματα μορφής Zebra.

Το πάχος των υπερκειμένων υλικών κυμαίνεται από 12 μέχρι 230 μέτρα για τα Ορυχεία που βρίσκονται σε λειτουργία στην περιοχή

Πτολεμαΐδας. Τα υλικά αυτά είναι, συνήθως άμμος, αμμοχάλικα, μαλακός ασβεστόλιθος και άργιλος.

Αλλά και το κοίτασμα του λιγνίτη δεν είναι ενιαίο διότι μέσα στο κοίτασμα αυτό υπάρχουν λεπτά στρώματα από τα γαιώδη υλικά και τα οποία επειδή βρίσκονται μεταξύ των λιγνιτικών στρωμάτων, ονομάζονται «ενδιάμεσα». Το μέσο πάχος των απολήψιμων στρωμάτων λιγνίτη ανέρχεται σε 2 μέτρα περίπου, ο αριθμός των οποίων κυμαίνεται από 20 έως 30.

Το μεγαλύτερο λιγνιτικό δυναμικό της χώρας είναι συγκεντρωμένο σε τρεις περιοχές – λεκάνες κατά μήκος του άξονα Φλώρινα – Αμύνταιο – Πτολεμαΐδα – Κοζάνη – Σέρβια.

Σταδιακά στην περιοχή Πτολεμαΐδας – Αμυνταίου λειτουργούν σήμερα τέσσερα λιγνιτωρυχεία: το ορυχείο Νοτίου Πεδίου, το ορυχείο Καρδιάς, το Ορυχείο Κυρίου Πεδίου και το Ορυχείο Αμυνταίου. Επίσης στο Λιγνιτικό Κέντρο ανήκουν το Εργοστάσιο Λιγνιτοπλίνθων και ο ατμοηλεκτρικός σταθμός ΛΙΠΤΟΛ.

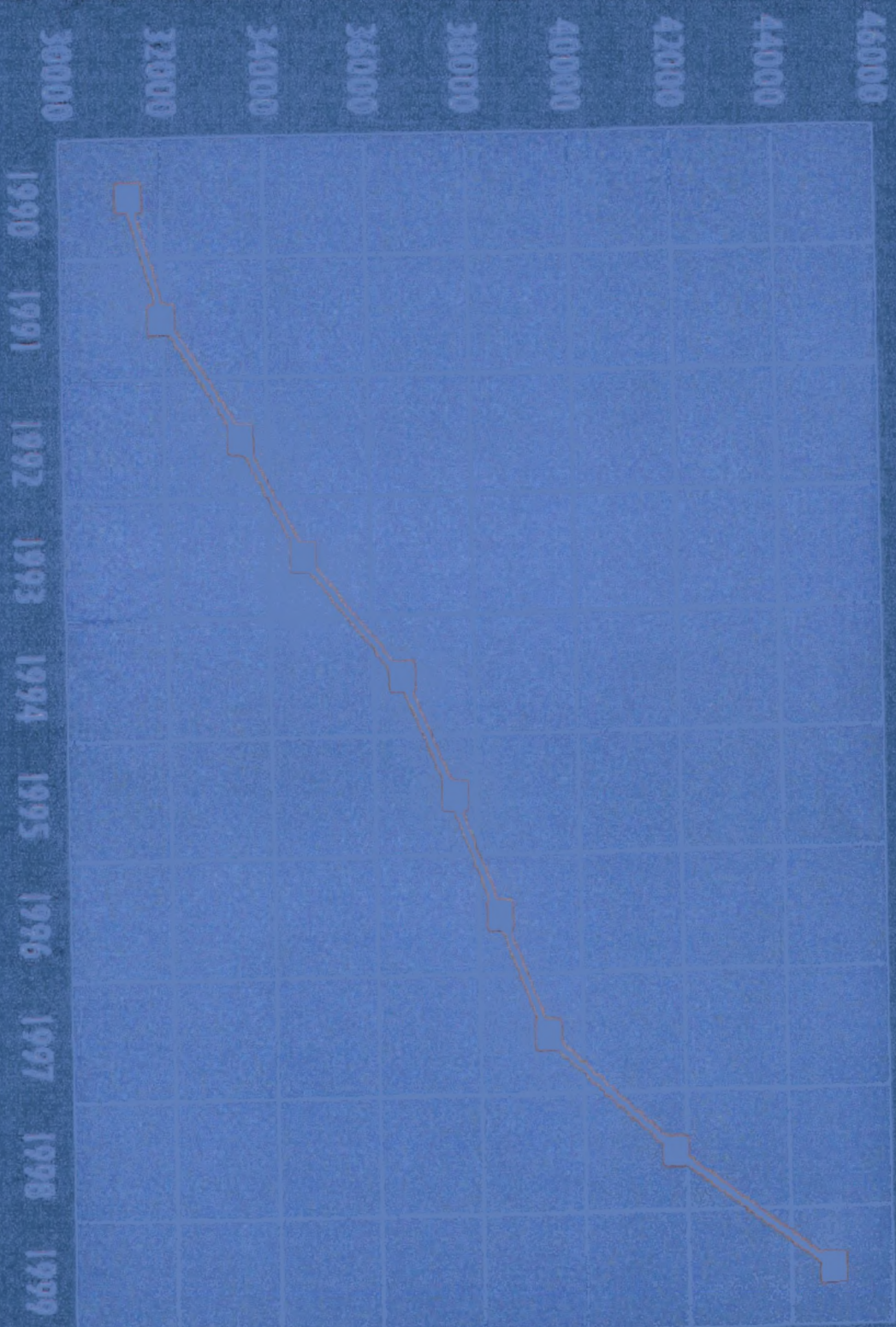
Η παραγωγή λιγνίτη ανήλθε το 2000 σε 50,8 εκ. τόνους και οι συνολικές εξορυσσόμενες μάζες έφθασαν τα 238 εκ. κυβικά μέτρα. Για την επίτευξη του έργου αυτού χρησιμοποιούνται 42 καδοφόροι εκσκαφείς, 16 αποθέτες, 225 km περίπου ταινιόδρομοι (με πλάτος 1,0 – 2,4 μέτρα) και 1.000 περίπου ντιζελοκίνητα μηχανήματα. Η μέση κατώτερη θερμογόνο δύναμη του λιγνίτη Πτολεμαΐδας ανέρχεται σε 1.300 kcal/kg και του Αμυνταίου σε 1.100 kcal/kg.

Οι ενεργειακές μονάδες που τροφοδοτούνται με λιγνίτη από το Λιγνιτικό Κέντρο Πτολεμαΐδας – Αμυνταίου είναι:

ΣΤΑΘΜΟΣ	ΕΓΚΑΤΕΣΤΗΜΕΝΗ ΙΣΧΥΣ (MW)
ΛΙΣ ΔΗΤΙΟΛ	10+33 = 43
ΛΙΣ ΠΙΘΑΓΕΜΑΙΔΑΣ	70 = 2x125 = 300 = 620
ΛΙΣ ΚΑΡΔΙΑΣ	4x300 = 1.200
ΛΙΣ ΑΓ. ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ	2x300 = 2x310+365 = 1.585
ΛΙΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ	2x300 = 600
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>4048</b>

Με λιγνίτη τροφοδοτείται και το Εργοστάσιο Λιγνιτοπλίνθων. Στο Λιγνιτικό Κέντρο Πτολεμαΐδας – Αμυνταίου απασχολούνται σήμερα περίπου 5.500 άτομα.

ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (GWh)



## 11. ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

Μια αέναη προσπάθεια του ανθρώπου από πάνω στη γη είναι η εκμετάλλευση των αγαθών της γης, καταρχήν να επιβιώσει και στη συνέχεια να ανεβάσει το βιοτικό του επίπεδο. Άνθρωπος και γη μια σχέση σαφώς αμφίδρομη ο άνθρωπος που ζει και δημιουργεί χάρη στα αγαθά που του προσφέρει απλόχερα η φύση.

Επί πολλούς αιώνες βέβαια ο άνθρωπος εκμεταλλευόταν τη γη χωρίς τη φύση μήπως και εξαντληθούν οι φυσικοί του πόροι ή μήπως με την δράση του καταστρέψει τη φύση, εξάλλου πώς να συμβεί αυτό σε κοινωνίες αγροτικές όπου ακόμα δεν έχει δημιουργηθεί η ανάγκη του καταναλωτισμού.

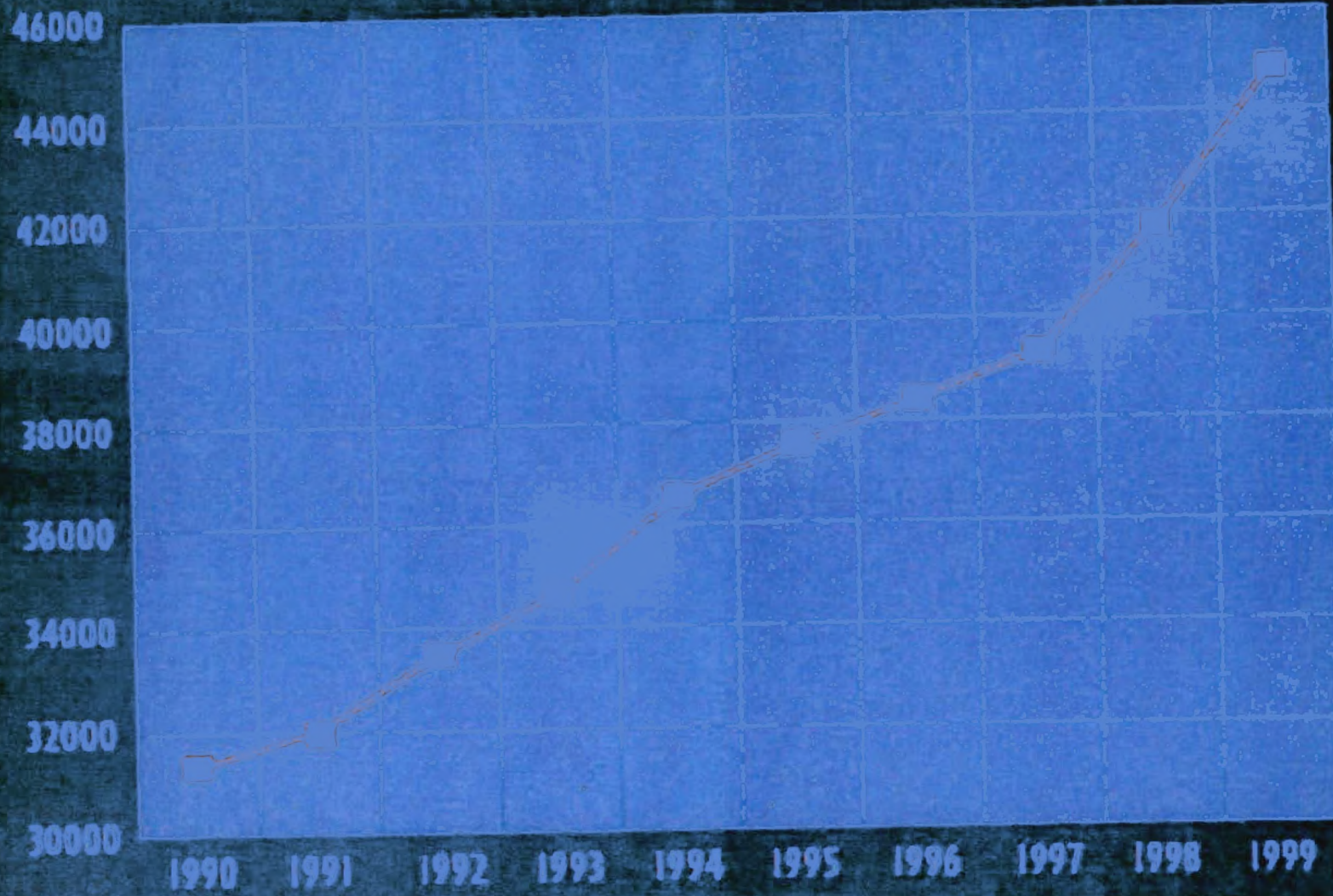
Αργότερα έρχεται η βιομηχανική επανάσταση και σήμερα ζούμε την τεχνολογική επανάσταση στηρίχθηκε στην εκμετάλλευση των άφθονων κοιτασμάτων φυσικών πόρων, η ζωή αλλάζει, δημιουργούνται μεγάλες βιομηχανικές πόλεις, οι άνθρωποι από αγρότες μετεξελίσσονται σε εργάτες γίνεται συστηματική εκμετάλλευση των φυσικών πόρων και κυρίως του άνθρακα. Το πετρέλαιο εμφανίζεται και δίνει νέα ώθηση στην βιομηχανία η βιομηχανοποιημένη πια κοινωνία γίνεται πλέον όλο και πιο πολύ εξαρτώμενη από το πετρέλαιο, η χρήση του ηλεκτρικού ρεύματος, αναπτύσσεται πλέον με γοργούς ρυθμούς. Νέα αγαθά και νέες ανάγκες δημιουργούνται, η κοινωνία γίνεται καταναλωτική, αλλάζουν όλα με γοργό ρυθμό, μεταφορές, εμπορία, επικοινωνία, αρχίζει πλέον ο άνθρωπος να ανακαλύπτει την τεχνολογία, οι δυνατότητες διευρύνονται, αλλά από την άλλη αρχίζει και αλλάζει η σχέση του ανθρώπου με τη φύση και το περιβάλλον, ο πλανήτης αρχίζει και δείχνει πλέον σημάδια εξόντωσης. Τα πλούσια κοιτάσματα φυσικών πόρων αρχίζουν και εξαντλούνται και διαπιστώνουμε πως δεν είναι τόσο άφθονα όσο στην αρχή. Η οικολογική καταστροφή που συντελείται είναι τεράστια. Ακόμα και το νερό που είναι



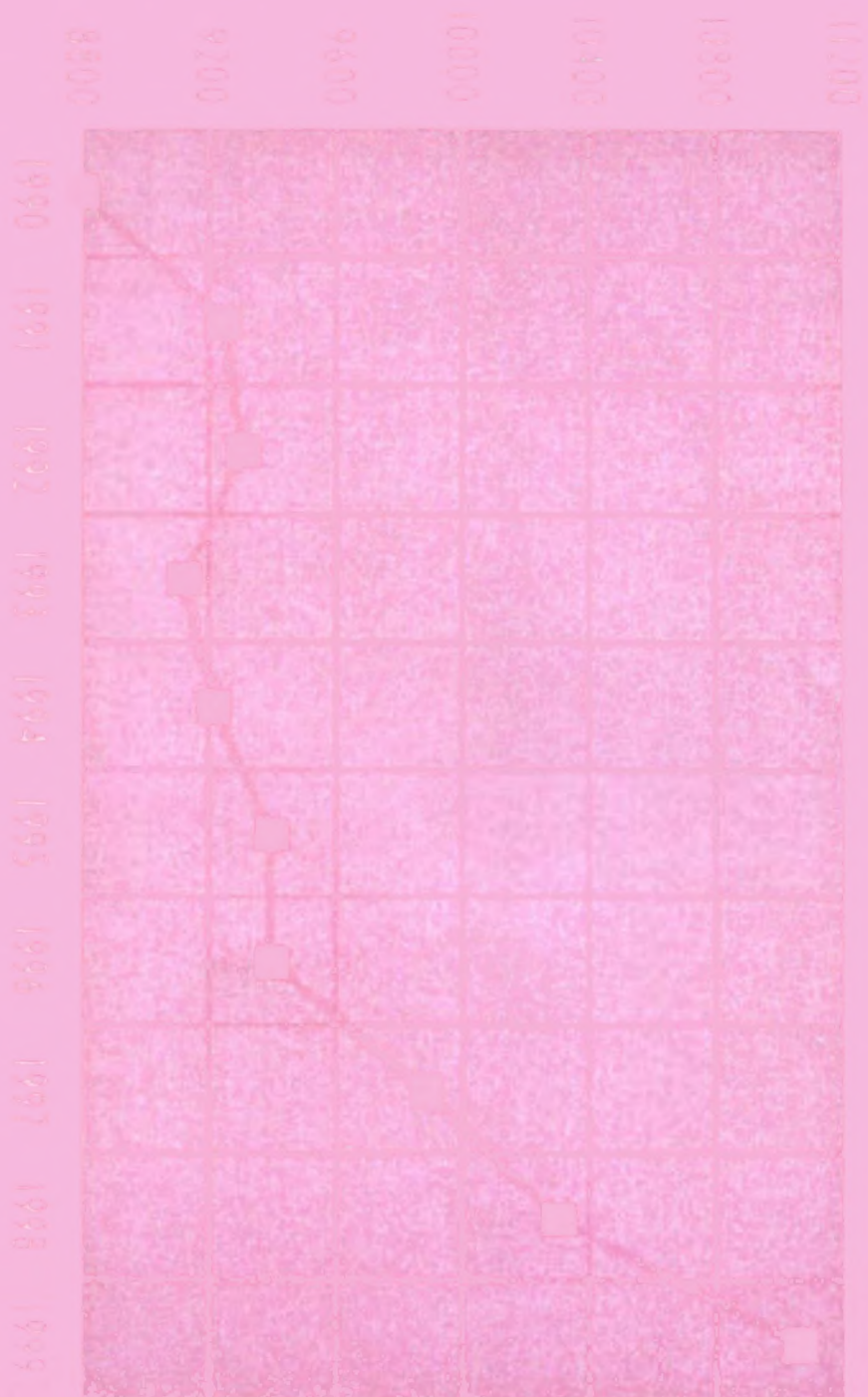
το πιο σημαντικό αγαθό για τον άνθρωπο εξαντλείται ή σε πολλές περιπτώσεις δεν είναι πόσιμο. Και όλα αυτά βέβαια δημιουργούν μια ανασφάλεια και ένα φόβο για το αύριο του πλανήτη. Με την πορεία που έχουν πάρει τα πράγματα δυστυχώς δημιουργούνται φρικιαστικά σενάρια τόσο για την ποιότητα του περιβάλλοντος όσο και για τα οικονομικά αποτελέσματα όλης αυτής της υπερεκμεταλλευτικής και υπερκαταναλωτικής δραστηριότητας.

Σαφώς, όλοι πλέον οφείλουμε σε αυτή την παγκοσμιοποιημένη οικονομία, να προβληματιστούμε για το μέλλον. Και να επαναπροορίσουμε τόσο την σχέση μας με το περιβάλλον και τη φύση όσο και την άποψη για την οικονομία, την κοινωνία αλλά και το επίπεδο της ζωής που επιθυμούμε να έχουμε.

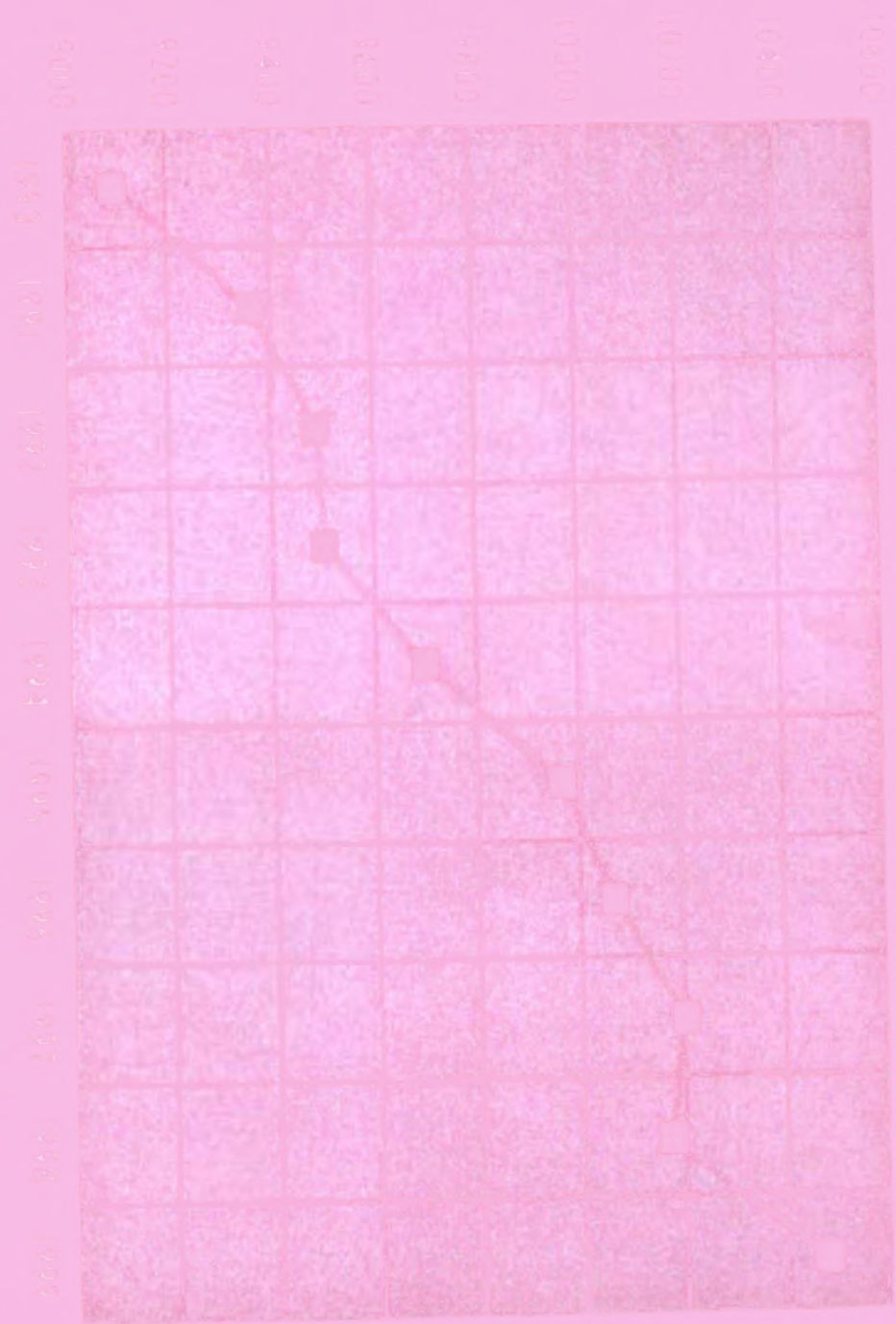
# ΚΑΘΑΡΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (GWh)



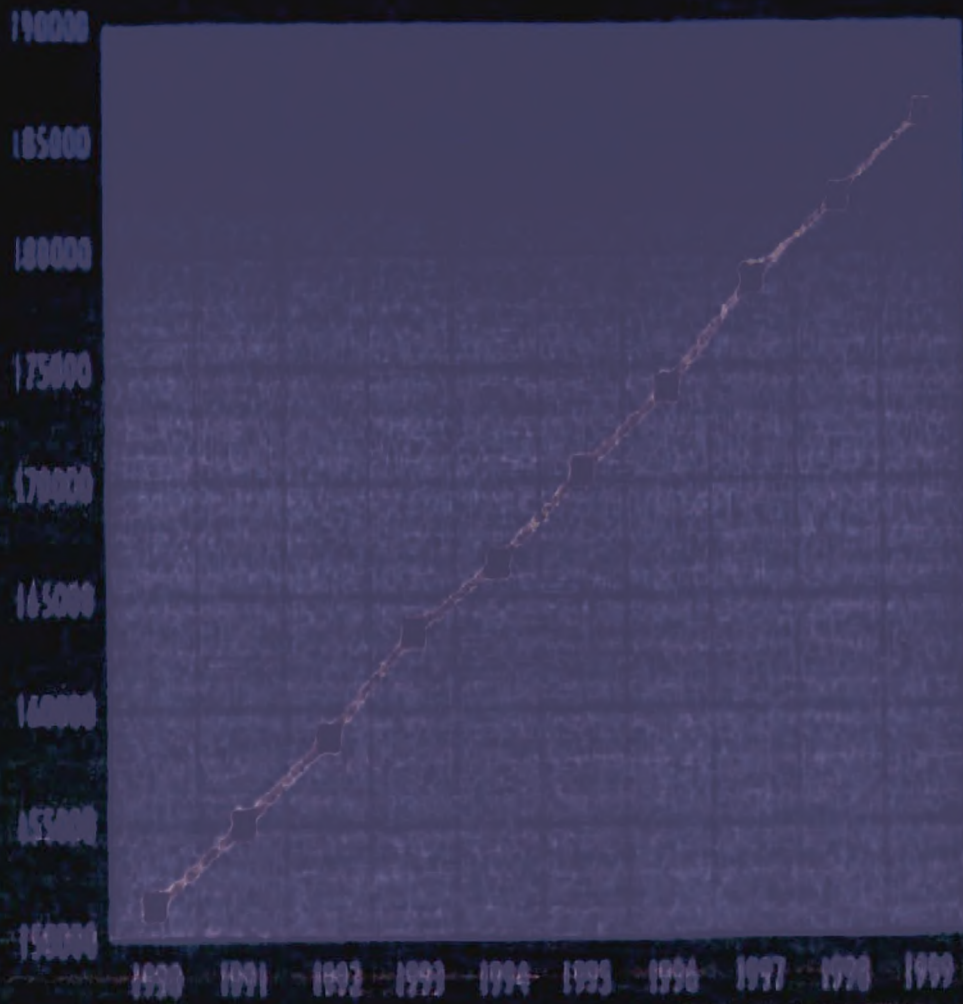
# EFKATEBISHIYAZENIY INDEXI



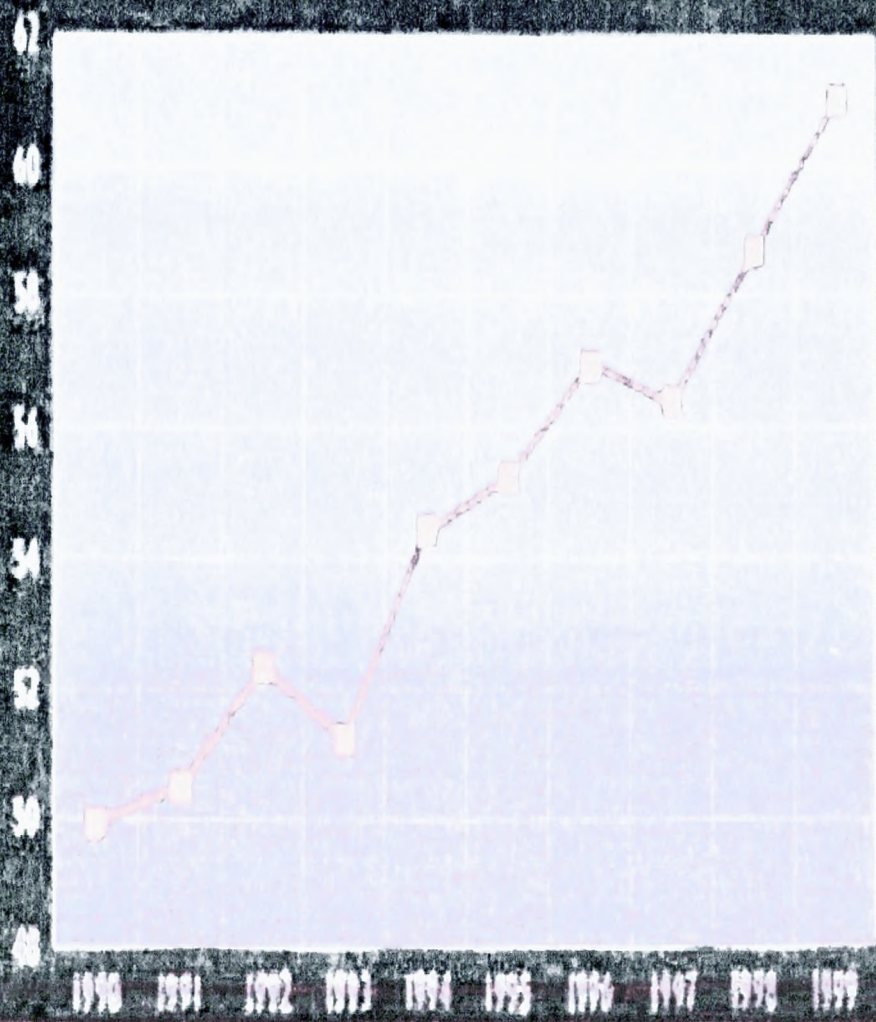
# ГРАННИЦА МАКРООБЛАСТЕЙ



## ΔΙΚΤΥΑ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (1991)



ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΛΙΓΝΙΤΗ 1990-1999



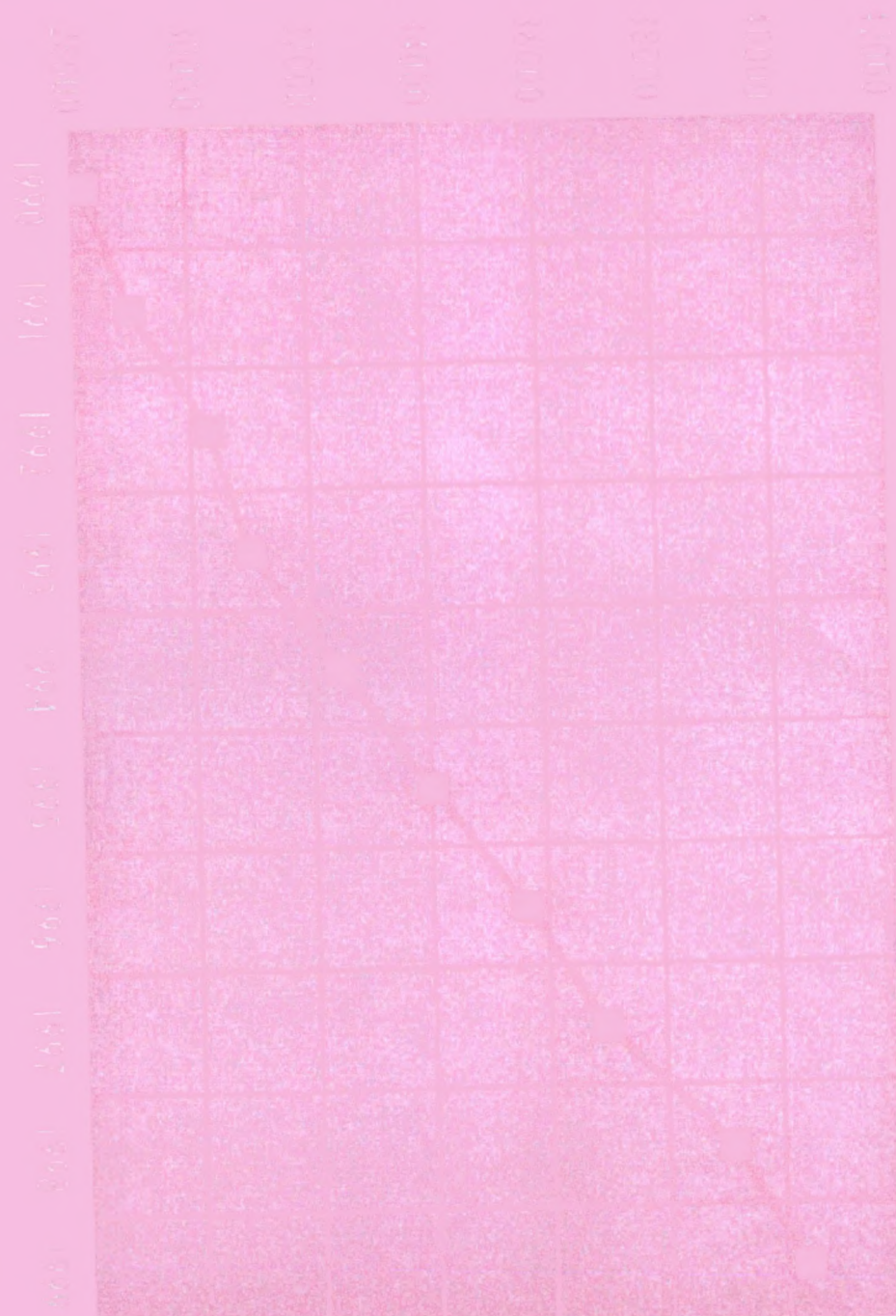
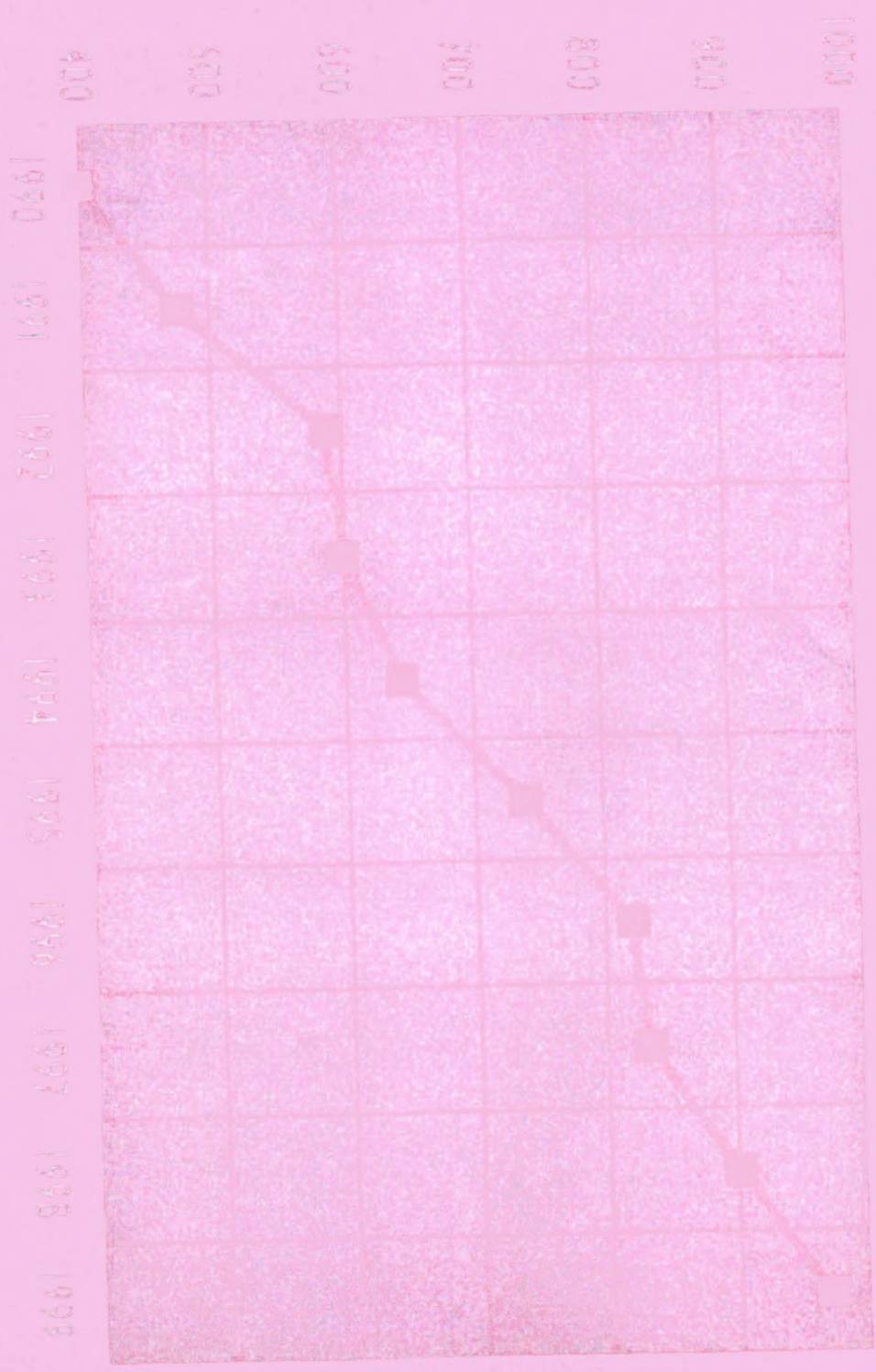


FIGURE 10-10 The Labor Force, 1960-1980

# ΕΞΟΔΑ (Mισθολ.)





## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Kahn James: “ The economist approach to environmental and natural resources’”

Truten Press, New York 1999.

- Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΝΗΤΗ - 1997

ΕΚΑ ΔΙΠΕ- ΝΕΑ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

ΑΘΗΝΑ – 1998

- ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

TOM TIETENBERG ΤΟΜΟΣ Α & Β.

ΕΚΔ. GUTENBERG.

- SHARRE FHILIFE,

«ΑΝΘΡΩΠΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ»

ΕΛΛΗΝ. ΕΚΔ. Π. ΚΟΥΤΣΟΥΠΟΣ

ΑΘΗΝΑ 1987

- ΦΥΣΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ

ΑΡΓ. Α. ΚΑΝΕΛΛΟΠΟΥΛΟΣ

ΕΚΑ ΠΑΠΑΖΗΣΗ ΑΘΗΝΑ 1990

- ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

ΕΚΔ. ΙΩΝ ΤΡΙΤΗ ΕΚΔΟΣΗ.