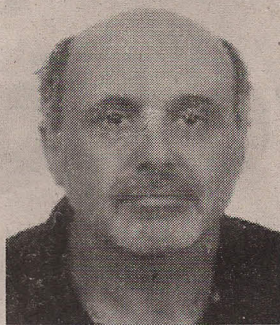


Οι κλιματικές αλλαγές και η μόλυνση

Σε μερικά χρόνια οι θερμοκρασίες στο πλανήτη θα ανέβουν πάνω από δύο βαθμούς. Οι νότιες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης θα ερημώσουν όπως η Σαχάρα και στη Σιβηρία θα καλλιεργούν ελιές και αμπέλια. Οι πολικοί πάγοι θα λυώσουν με αποτέλεσμα η στάθμη των θαλασσών να ανέβει τουλάχιστον ένα μέτρο απειλώντας να εξαφανίσει ολόκληρες χώρες. Πολλά είδη ζώων και φυτών θα εξαφανιστούν. Προϊόντα φαντασίας των επιστημόνων η πραγματικότητα;

Είναι σίγουρο ότι κάποιες κλιματικές αλλαγές επέρχονται τα τελευταία χρόνια και αυτές οι αλλαγές απειλούν τον πλανήτη και μαζί απειλούν τα όντα που τον κατοικούν. Οι επιστήμονες όλο και περισσότερο πιστεύουν ότι η μόλυνση του περιβάλλοντος είναι η αιτία για τη δημιουργία του φαινομένου του θερμοκηπίου και την αύξηση των θερμοκρασιών στη γη. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου μπορεί χονδρικά να συγκριθεί με ένα αυτοκίνητο αφημένο στον ήλιο με κλειστά παράθυρα. Τα τζάμια αφήνουν τις ακτίνες του ήλιου να περάσουν στο εσωτερικό του αυτοκινήτου, αλλά κατακρατάνε τις ερυθρές ακτινοβολίες στην επιστροφή. Σαν αποτέλεσμα, η θερμοκρασία μέσα στο αυτοκίνητο γίνεται αφόρητη. Αυτό ακριβώς το φαινόμενο ζούν οι άνθρωποι, τα ζώα και τα φυτά σήμερα επάνω στη γη και που θα γίνεται όλο και περισσότερο αφόρητο και αποπνικτικό.

Είναι επίσης σίγουρο ότι οι φτωχοί θα είναι τα πρώτα θύματα αυτών των κλιματικών αλλαγών. Αυτοί που λόγω των πρωτόγωνων συνθηκών που ζούν δεν έχουν μολύνει σχεδόν τίποτα, που ποτέ δεν οδήγησαν αυτοκίνητο, ποτέ δεν πήραν αεροπλάνο, που η παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη δεν τους απέδωσε τίποτα, αυτοί ακριβώς θα είναι τα πρώτα θύματα των κλιματικών αλλαγών. Οι φτωχοί, άθλιοι και πενησμένοι είναι αυτοί που προσαρμόζονται δυσκολότερα από τους υπόλοιπους σε αυτές τις αλλαγές. Η αύξηση της θερμο-



Του Γιάννη Μανουσάκη*

για την γη, πάλι υπο την αιγίδα των Ηνωμένων Εθνών, οργανώθηκε στο Ρίο το 1992. Ομως σε αυτή τη σύνοδο του Ρίο μονάχα γενικές διακηρύξεις υπήρξαν χωρίς συγκεκριμένες δεσμεύσεις και στόχους. Η σύνοδος κορυφής στο Κυότο το 1997, με το πρωτόκολλο που την συνόδεψε πάει πιο μακριά γιατί κατανόμασε 6 συγκεκριμένους τύπους ρύπων που θεωρούνται υπεύθυνοι για την αύξηση των θερμοκρασιών στη γη τα τελευταία 50 χρόνια. Επίσης πρότεινε ένα συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα και δεσμεύσεις από 38 βιομηχανικές χώρες για την μείωση αυτών των ρύπων κατά 5,2% μέχρι το 2012 σε σχέση με τα επίπεδα του 1990. Δυστυχώς, οι ΗΠΑ, ένας από τους κυριότερους ενόχους ρύπανσης του περιβάλλοντος, με τότε πρόεδρο το Κλίντον και υπουργό εξωτερικών τον Άλ Γκορ δεν επικύρωσαν την συμφωνία του Κυότο. Ένα νέο σύμφωνο που θα αντικαταστήσει εκείνο του Κυότο από το 2012 και μετά, πρέπει να αποφασιστεί στη σύνοδο κορυφής που γίνεται στην Κομπενάγη αυτές τις ημέρες με την συμμετοχή αντιπροσώπων από 192 χώρες.

Πως ξέρουμε ότι η μόλυνση του περιβάλλοντος επηρεάζει το κλίμα

Οι πρώτες επιστημονικές μετρήσεις για τη μόλυνση του περιβάλλοντος άρχισαν το 1957 και οι μέθοδοι μέτρησης βελτιώνονται συνεχώς από τότε. Οι επιστήμονες, εξετάζοντας τη περίοδο 1970-1980 τους πολιτικούς πάγους με τη μέθοδο του καρότου (εξαγωγή πάγου με τρυπάνι από διάφορα μεγάλα βάθη που αντιστοιχούν

που δημιουργεί προβλήματα στο περιβάλλον. Και άλλης μορφής ρύποι είναι απειλητικοί για τον πλανήτη, όπως τα πλαστικά, το διοξείδιο του θείου SO₂, τα οξειδία του αζώτου NO_x που προέρχονται κυρίως από τα λιπάσματα, το μεθάνιο, το τσιμέντο κτλ. Μερικές φορές η ευθύνη του ανθρώπου είναι έμμεση και όχι άμεση. Για παράδειγμα, το λιώσιμο των πάγων στις πολικές περιοχές θα απελευθερώσει τις τεράστιες ποσότητες μεθάνιου που είναι αποθηκευμένο στο έδαφος. Φαινόμενο ιδιαίτερα επικίνδυνο και όχι πολύ καλά ελεγχόμενο από την επιστήμη προς το παρόν.

Η συνέχεια είναι γνωστή. Η συνειδητοποίηση του προβλήματος, οι πολλαπλές επιστημονικές έρευνες σχετικά με το αντικείμενο, οι κραυγές των οικολογικών οργανώσεων, οδήγησαν το 1988 στην δημιουργία ενός διεθνούς μη κυβερνητικού οργανισμού, υπεύθυνου να παρακολουθεί τις κλιματικές αλλαγές, του IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Αυτός ο διεθνής οργανισμός μοιράστηκε με τον Al Gore, πρώην υποψήφιο πρόεδρο των ΗΠΑ, το Nobel Ειρήνης το 2007. Παράλληλα από το 1972 και μετά άρχισαν να οργανώνονται οι σύνοδοι κορυφής των κρατών για το περιβάλλον και τη σωτηρία της γης. Το πρόβλημα είχε πια πάρει κοινωνικές, πολιτικές και οικονομικές διαστάσεις.

Ομως όλοι οι επιστήμονες δεν συμφωνούν ότι η αύξηση της θερμοκρασίας οφείλεται στην αύξηση του CO₂. Για παράδειγμα ο γνωστός γάλλος γεωχημικός επιστήμονας Claude Allègre (βραβείο Crafoord το 1986, χρυσό μετάλλιο του γαλλικού ερευνητικού κέντρου CNRS το 1994) και πρώην υπουργός παιδείας της σοσιαλιστικής κυβέρνησης Jospin, ισχυρίζεται ότι η αύξηση της θερμοκρασίας οφείλεται σε ηλιακά φαινόμενα με κυκλικό χαρακτήρα. Ορισμένοι άλλοι πιστεύουν ότι δεν υπάρχει καν αύξηση της θερμοκρασίας. Αυτοί οι ισχυρισμοί βασίζονται σε επιστημονικές μετρήσεις που δίνουν την εντύπωση ότι δεν υπάρχει κατ'ουσία αύξηση της

και ανατολικού Ειρηνικού Ωκεανού). Ομως μια πρόσφατη μελέτη του IPCC βάζει για μια άλλη φορά τα πράγματα στη θέση τους: ανεξάρτητα από τις αυξομειώσεις των θερμοκρασιών λόγω ευκαιριακών φαινομένων, η τάση από το 1980 και μετά είναι να αυξάνονται οι θερμοκρασίες σε παγκόσμιο επίπεδο. Και δυστυχώς τα έτη 2007, 2008 και 2009 επιβεβαίωσαν αυτή τη τάση αφού υπήρξαν από τα πιο ζεστά της τελευταίας 50τίας, παρ'όλο που οι δραστηριότητες του ήλιου ήταν πεσμένες αυτή τη περίοδο.

Ποιοί μολύνουν και πως μολύνουν
Το 2007, οι Ηνωμένες Πολιτείες, η Ευρωπαϊκή Ένωση και η Κίνα αντιπροσώπευαν, αντίστοιχα, το 21%, 20% και 14% των εκπομπών ρύπων σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι δύο επόμενοι, Ρωσία και Ινδία δεν αντιπροσώπευαν παρα μονάχα το 6% και 4%, αντίστοιχα. Ομως οι διαφορές στις εκπομπές ρύπων είναι ακόμη πιο μεγάλες εάν τις υπολογίσουμε ανά κάτοικο: 5,5 τόνοι CO₂ ανά κάτοικο της Κί-

κρασίας στη γή, το λιώσιμο των πάγων, η αποψίλωση των βουνών και καταστροφή των δασών, η διάβρωση του εδάφους, η μείωση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων, θα χειροτερέψει τις συνθήκες διαβίωσης τους, θα τους εξαθλιώσει περισσότερο, θα αποβεί μοιραίο για την ύπαρξη τους. Υπο τις σημερινές συνθήκες, ένα παιδί πεθαίνει λόγω υποσιτισμού κάθε έξι δευτερόλεπτα. Αύριο αυτά τα νούμερα θα πάρουν αστρονομικές διαστάσεις.

Πως όμως αντιδράει η ανθρωπότητα σε όλα αυτά; Ποιος φταίει για τη μόλυνση και τι μέτρα πρέπει να παρθούν για να βελτιωθεί η κατάσταση; Είναι δυνατόν να συνυπάρξουν οικονομική ανάπτυξη και οικολογία; Είναι δυνατόν να οπισθοχωρήσει η πείνα στον κόσμο; Μπορεί η επιστήμη να βοηθήσει;

Ιστορικά μιλώντας, η ανθρωπότητα συνειδητοποίησε το πρόβλημα από την δεκαετία του 70 και μετά. Η πρώτη σύνοδος κορυφής για το περιβάλλον οργανώθηκε το 1972 στη Στοκχόλμη υπό την αιγίδα των Ηνωμένων Εθνών. Μια δεύτερη σύνοδος

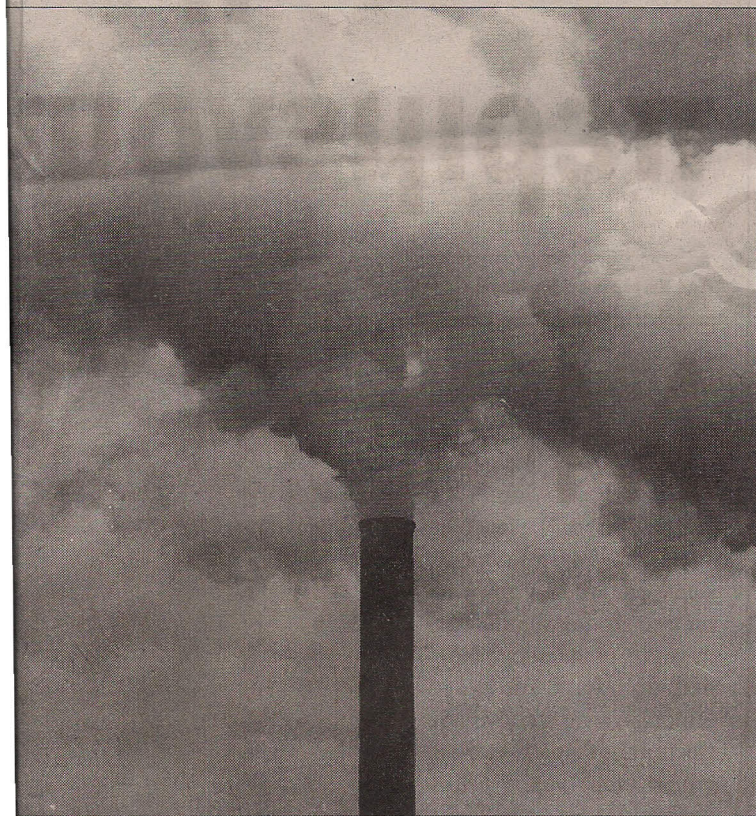
σε διαφορετικές περιόδους της ηλικίας της γής), βρήκαν ότι η περιεκτικότητα της ατμόσφαιρας σε διοξείδιο του άνθρακα CO₂, παρέμεινε εντυπωσιακά σταθερή τα τελευταία 10 000 χρόνια, στα επίπεδα της τάξης του 0,027% - 0,028%. Όμως, από τον 19ο αιώνα και μετά με την άφιξη της βιομηχανικής επανάστασης και την αποικιοκρατία, τα πράγματα άρχισαν να αλλάζουν. Το CO₂ που παράχθηκε από τη καύση του πετρελαίου και κάρβουνου από τη μια μεριά, και η μαζική καταστροφή των δασών από την άλλη, επηρέασαν τα φυσικά μεταβολολογικά φαινόμενα του πλανήτη. Πολλές επιστημονικές μελέτες απέδειξαν ότι το CO₂ αυξήθηκε κατά 30% τις τελευταίες δεκαετίες εκτοξεύοντας την περιεκτικότητά του CO₂ στην ατμόσφαιρα στο 0,0385%. Την πιο μεγάλη τα τελευταία 800 000 χρόνια! Αυτή η αύξηση εκπομπής CO₂ συμπίπτει με μια μέση αύξηση της θερμοκρασίας 0,7 °C πάνω στη γή από το 1900 έως το 2000, φαινόμενο που έγινε εντονότερο από το 1970 και μετά. Δεν είναι όμως μονάχα το CO₂

θερμοκρασίας πάνω στη γή, σε αντίθεση με τις προβλέψεις του IPCC που μιλάνε για μια μέση αύξηση 0,2 °C ανα δεκαετία. Για παράδειγμα, μια πρόσφατη μελέτη μιας ομάδας βρετανών ερευνητών έδειξε ότι στο διάστημα 1998-2008 υπήρξε μια αμελητέα αύξηση της θερμοκρασίας στη γή, της τάξης του + 0,02 °C. Όμως αυτή η βρετανική μελέτη δεν καλύβει το σύνολο του πλανήτη από τη μια μεριά. Και από την άλλη, άρχισε και τελείωσε σε χρονίες με ιδιαίτερο κλιματικό χαρακτήρα. Δηλαδή, άρχισε το 1998 που είχαμε υψηλές θερμοκρασίες λόγω του El Niño (θαλάσσιο ρεύμα που εμφανίζεται αμέσως μετά τα χριστούγεννα εξ' ου και το όνομα - ρεύμα του μικρού αγοριού/χριστού, στις ακτές του Περού και του Ισημερινού και αυξάνει σημαντικά τις θερμοκρασίες του Ειρηνικού ωκεανού), και τέλειωσε το 2008 που είχαμε σημαντική πτώση των θερμοκρασιών λόγω του La Niña (μετεωρολογικό φαινόμενο, -του μικρού κοριτσιού αυτή τη φορά, που συνοδεύεται από σημαντική πτώση των θερμοκρασιών στα επιφανειακά νερά του κεντρικού

να, το στην Ευρώπη και 20 στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η μέση παγκόσμια τιμή είναι 1,3 τόνοι ανά κάτοικο. Με βάση τα στοιχεία των Ηνωμένων Εθνών, στην Ελλάδα, με περίπου 11 εκατομμύρια κατοίκους, είχαμε εκπομπές 110 000 000 τόνους CO₂ το 2006 που αντιστοιχεί σε μια μέση τιμή 10 τόνων ανά κάτοικο. Οι εκπομπές σε διοξείδιο του θείου SO₂ και οξείδια του αζώτου NO_x ήταν αντίστοιχα, 536 000 και 316 000 τόνοι. Το 1990 η μέση τιμή CO₂ ανά έλληνα κάτοικο ήταν 8,3 τόνοι. Οι περισσότεροι από αυτούς τους ρύπους του Ελλαδικού χώρου προέρχονται από τη καύση πετρελαίου, γκαζιού και λιγνίτη. Ενα μικρότερο ποσοστό οφείλεται στο τσιμέντο και τις πυρκαγιές των δασών.

Όμως και σε παγκόσμιο επίπεδο, οι περισσότεροι από τους ρύπους που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου οφείλονται κυρίως στη καύση του κάρβουνου, πετρελαίου και γκαζιού. Από το 1990 έως το 2008 οι εκπομπές ρύπων λόγω καύσης αυτών των τριών ειδών αυξήθηκε κατά 41% ξεπερνώντας κάθε προσδοκία. Αυτός ο ρυθμός εκπομπών επιταχύνθηκε

Αύξηση του περιβάλλοντος



απο το 2000 και μετά με μια ετήσια αύξηση 3,6%, σε αντίθεση με μια ετήσια αύξηση μόνο 1% τη δεκαετία του 90. Συνολικά οι εκπομπές που οφείλονται στο κάρβουνο, πετρέλαιο και γκάζι, συμπεριλαμβανομένου και του τσιμέντου, αυξήθηκαν κατά 29% απο το 2000 έως το 2008, που αντιστοιχεί σε εκπομπές 8,7 δις εκατομμύρια τόνους διοξειδίου του άνθρακα το 2008. Αντίθετα οι εκπομπές που οφείλονται στις γεωργικές καλλιέργειες, κτηνοτροφία, καταστροφή των δασών και πυρκαγιές αυξάνονται με μικρότερους ρυθμούς, αντιστοιχώντας σε εκπομπές ρύπων 1,2 δις εκατομμύρια τόνους το 2008. Επιπλέον το ποσοστό ευθύνης στη συνολική εκπομπή ρύπων έπεσε απο 20% το 1990 στο 12% σήμερα. Αρα το κέντρο βάρους του προβλήματος βρίσκεται σίγουρα στο ενεργειακό τρίγωνο, κάρβουνο, πετρέλαιο και γκάζι.

Τι πρέπει να γίνει, τι λύσεις υπάρχουν

Πολλοί πιστεύουν ότι η επιστήμη

ακριβά. Οι οικολόγοι τις κριτικάρουν έντονα πιστεύοντας ότι είναι καλύτερα να δοθούν τα χρήματα για την ανάπτυξη πράσινης ενέργειας.

Άλλοι πιστεύουν ότι η ατομική ενέργεια αποτελεί μια ενεργειακή λύση. Εφ'όσον αυτή η ενέργεια δεν εκπέμπει ρύπους CO₂, αυτή η λύση, που σήμερα αντιπροσωπεύει το 15% της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στον κόσμο, φαίνεται η πιο προφανής, τουλάχιστον κοντοπρόθεσμα. Όμως η οικολογική ταυτότητα της δεν μπορεί να είναι ουδέτερη. Ιδιαίτερα τα ραδιοενεργά απόβλητα, τα οποία έχουν μεγάλο χρόνο ζωής και η αποθήκευσή τους δημιουργεί προβλήματα. Υπάρχει πάντα και ο κίνδυνος καταστροφών, όπως στο Τσερνόμπιλ. Επίσης το ουράνιο, η πρώτη ύλη για παραγωγή ατομικής ενέργειας, γίνεται ολο και σπανιότερο και χρειάζεται εμπλουτισμό. Υπολογίζεται ότι τα επωμείναντα κυτάσματα ουρανού δεν αρκούν για παραγωγή ενέργειας πάνω απο 60 χρόνια περίπου.

Υπάρχει και η λύση της αιολικής και

μα υποχρεώσει να ξεχάσουμε παλιές συνήθειες, να αναδιοργανώσουμε τη καθημερινή κοινωνική ζωή μας. Τα τριδμήμο πετρέλαιο, γκάζι και κάρβουνο αντιπροσωπεύουν σήμερα το 85% της ενέργειας που καταναλώνεται στο κόσμο. Θα χρειαστεί σκληρή προσπάθεια να αλλάξει αυτή η τάση.

Τα τελευταία χρόνια πολύ κουβέντα γίνεται και για τα βιοκαύσιμα (καύσιμα που παράγονται απο αγροτικά προϊόντα, όπως τα φυτικά λάδια). Όμως αυτού του είδους καλλιέργειες έχουν πολλές οικολογικές και κοινωνικές παρενέργειες, με κυριώτερες τη καταστροφή δασικών εκτάσεων και την αύξηση των τιμών βασικών ειδών διατροφής. Στη θέση προστατευόμενων πάρκων για ουρακουτάγκους στο Βόρνεο και τροπικά δάση στη Βραζιλία, ξεφύτρωσαν καλλιέργειες με φοίνικες και σόγια για τη παραγωγή καυσίμων που κινούν αυτοκίνητα και εργοστάσια των ανεπτυγμένων χωρών της Βορείου Αμερικής και της Ευρώπης. Χειρότερο ακόμη, αποφέρωντας περισσότερα κέρδη, σε πολλά μέρη του κόσμου αυτές οι καλλιέργειες αντικαθιστούν την παραδοσιακές καλλιέργειες παραγωγής αγροτικών διατροφικών προϊόντων, όπως το ρύζι η το σάρι. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι τιμές των βασικών αυτών ειδών διατροφής να αυξάνονται συνεχώς σπρώχνοντας τη παγκόσμια πείνα σε χειρότερα επίπεδα.

Και τι γίνεται με τις καθημερινές συνήθειες μας; Να μειώσουμε τις εκπομπές ρύπων αλλάζοντας τις συνήθειες της καθημερινής ζωής, φαίνεται σαν μια προφανής λύση. Τι προσπάθειες θα κάνει κάθε χώρα σ'αυτό το τομέα, η ανακύκλωση των σκουπιδιών, η μείωση χρήσης των ιδιωτικών αυτοκινήτων με παράλληλη ανάπτυξη των δημόσιων συγκοινωνιών, η καλύτερη μόνωση των σπιτιών, η αναδάσωση, η συνετή χρήση νερού, οι βιολογικές καλλιέργειες, είναι απο τα θέματα που σίγουρα συζητιούνται στη σύνοδο της Κοπενχάγης αυτές τις ημέρες. Μιλώντας συγκεκριμένα, για να

...πρέπει να λυθεί. Οι πιο απίθανες ιδέες κυκλοφορούν στους διαδρόμους των ερευνητικών κέντρων, θυμίζοντας σενάρια επιστημονικής φαντασίας. Όμως η Ακαδημία Επιστημών της Αμερικής και η Βασιλική Ακαδημία της Βρετανίας δεν απορρίπτουν καμμία από αυτές... Πρόκειται για εκτόξευση ειδικών μόνιμων στα υψηλά στρώματα της ατμόσφαιρας δημιουργώντας έτσι μια ομπρέλα που θα σκιάζει στη γη. Να τεθεί υπό τροχιά ένας τεράστιος καθρέπτης που θα αντανακλά τις ακτίνες του ηλίου. Η ακόμη να σπαρθούν ρινίσματα σιδήρου στους ωκεανούς της Αυστραλίας που θα βοηθήσουν την ανάπτυξη του φυτικού πλαγκτόν που με τη σειρά του θα απορροφά το διοξείδιο του άνθρακα. Όμως οι κλιματολόγοι είναι πολύ σκεπτικοί απέναντι σε όλες αυτές τις απίθανες λύσεις. Ίσως όλες αυτές οι πρωτοβουλίες, εάν υλοποιηθούν μια μέρα, να φέρουν αποτελέσματα αντίθετα από τα επιθυμητά. Πιο ρεαλιστική φαίνεται η ιδέα να δημιουργηθούν τεράστιοι αποθηκευτικοί χώροι στα έγκατα της γης όπου θα εσωκλεισθεί το CO₂. Όμως αυτές οι τεχνικές θα κοστίσουν πολυ

πλιακής ενέργειας. Αν και παρουσιάζονται σαν η λύση του μέλλοντος, αυτές οι ενέργειες, καθώς και η γεωθερμία, δεν αρκούν για να καλύψουν τις ενεργειακές ανάγκες του πλανήτη. Τουλάχιστον προ στιγμής. Δεν πρόκειται μονάχα για ένα πρόβλημα επενδύσεων. Το βασικό μειονέκτημα είναι ότι αυτές οι ενεργειακές πηγές δεν έχουν σταθερή παραγωγή, αφού εξαρτώνται από τη ταχύτητα του ανέμου ή την ηλιοφάνεια. Βέβαια δεν αποκλείεται να φτιαχτούν συστήματα που θα αποθηκεύουν ενέργεια όταν υπάρχει πλεόνασμα παραγωγής και να την αποδίδουν αργότερα σε στιγμές ανάγκης. Για παράδειγμα, να αποθηκεύεται ενέργεια όταν υπάρχει πολύς άνεμος και να την χρησιμοποιούμε σε περιόδους νηνεμίας. Όμως αυτό μπορεί να ανεβάσει πολύ το κόστος. Η ατομική ενέργεια, η καύση του πετρελαίου και του κάρβουνου δεν υποφέρουν από αυτό το μειονέκτημα. Υπάρχει επίσης και το πρόβλημα των συνθηκών της καθημερινής ζωής. Πως θα κινούνται τα αυτοκίνητα και τα αεροπλάνα παίρνοντας αιολική ή ηλιακή ενέργεια; Η έξοδος από τη πετρελαιοκή εποχή θα

συγκρατήσουμε την αύξηση της θερμοκρασίας λιγότερο από 2°C μέχρι το τέλος του αιώνα (αύξηση πάνω από 2°C θα δημιουργήσει σοβαρά προβλήματα στην εξέλιξη του κλίματος), πρέπει να μειώσουμε στο μισό τις εκπομπές ρύπων στον πλανήτη. Για να επιτευχθεί αυτή η μείωση αρκεί ο κάθε άνθρωπος να συγκρατήσει τις εκπομπές ρύπων που του αντιστοιχούν στα 500 κιλά CO₂ το χρόνο. Δεν είναι μεγάλο πράγμα, αφού ισοδυναμεί σε 750 λίτρα βενζίνης, δηλαδή 5000 χιλιόμετρα το χρόνο με ένα μικρό αυτοκίνητο μέσα στη πόλη. Όμως για να βγει ο λογαριασμός σωστός, πρέπει παράλληλα να αλλάξουν και οι συνήθειες της καθημερινής ζωής. Ξεκινώντας από τη μείωση του καταναλωτισμού, τη χρήση πλαστικών, τις άσκοπες μετακινήσεις με αυτοκίνητο, τη χρήση λιπασμάτων και γεωργικών φαρμάκων. Όλες οι πίστεις πρέπει να εξερευνηθούν.

*** Ο Γιάννης Μανουσάκης είναι καθηγητής Πανεπιστημίου στο Παρίσι
Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο:
yannis@lri.fr
Προσωπική ιστοσελίδα:
<http://www.lri.fr/~yannis>**