

5^η Ενότητα:

Ρύπανση της Ατμόσφαιρας. Διαδικασίες Καύσης. Ρύποι από Προσμείξεις των Καυσίμων. Χλώριο. Φθόριο. Διοξίνες και Φουράνια. Το Κάπνισμα.

Σύντομη Περίληψη

Μέχρι τώρα έχουμε ξεκινήσει να περιγράφουμε την ανθρωπογενή (διότι υπάρχει και η φυσική) ρύπανση του 1^{ου} μέρους του φυσικού Περιβάλλοντος, δηλαδή της ατμόσφαιρας, δηλαδή του στρώματος του αέρα που περιβάλλει τη γη (τα άλλα δύο μέρη είναι το νερό και το έδαφος).

Αναφέραμε δε, ότι τα 90% της ρύπανσης της ατμόσφαιρας προέρχονται από διαδικασίες καύσης ουσιών που λέγονται καύσιμα. Σκοπός της καύσης ενός καυσίμου είναι η δημιουργία θερμότητας, την οποία χρησιμοποιούμε ποικιλοτρόπως προκειμένου να εξυπηρετήσουμε τις ανάγκες μας (π.χ. να θερμάνουμε ένα κτήριο, να παράξουμε ηλεκτρικό ρεύμα, να κινήσουμε ένα όχημα κ.λπ.). Η θερμότητα δημιουργείται, επειδή κατά τη διάρκεια της καύσης ενώνονται τα στοιχεία άνθρακα και υδρογόνο (που περιέχονται σχεδόν σε όλα τα καύσιμα) με το οξυγόνο του αέρα (που είναι απαραίτητο σε κάθε καύση) δημιουργώντας τα αέρια διοξείδιο του άνθρακα και υδρατμό αντίστοιχα. Κατά τον σχηματισμό του καθενός των δύο αυτών αερίων ελευθερώνεται από ένα ποσό θερμότητας, που είναι ο σκοπός της καύσης. Τα δύο αυτά αέρια δε δημιουργούν προβλήματα στην υγεία του ανθρώπου. Το διοξείδιο του άνθρακα όμως είναι μία από τις κύριες αιτίες για το βλαβερό «Ανθρωπογενές Φαινόμενο του Θερμοκηπίου», το οποίο σχετίζεται με την «Κλιματική Αλλαγή» και το οποίο θα περιγράψουμε στις προσεχείς Ενότητες.

Δυστυχώς όμως υπάρχουν 3 αιτίες για τις οποίες κατά την καύση των καυσίμων (εκτός από την επιθυμητή θερμότητα) δημιουργείται και μία σειρά ρύπων.

Η πρώτη αιτία είναι το γεγονός, ότι μία καύση σχεδόν ποτέ δεν είναι τέλεια. Έτσι οι ρύποι που δημιουργούνται κατά την ατελή καύση είναι: Το μονοξείδιο του άνθρακα, οι άκαυστοι υδρογονάνθρακες και η αιθάλη, δηλαδή ο καπνός.

Η δεύτερη αιτία είναι το γεγονός, ότι ο αέρας, που είναι απαραίτητος για την καύση, αποτελείται κυρίως από δύο αέρια το άζωτο και το οξυγόνο, τα οποία, όταν βρεθούν σε θερμοκρασία άνω των 1100°C (βαθμών Κελσίου) ενώνονται μεταξύ τους σχηματίζοντας τον ρύπο «θερμικό μονοξείδιο του αζώτου». Το «θερμικό μονοξείδιο του αζώτου», όταν καταλήξει στην ατμόσφαιρα, μεταβάλλεται μέσα σε λίγες ημέρες στον πολύ πιο επικίνδυνο ρύπο «θερμικό διοξείδιο του αζώτου».

Η τρίτη αιτία είναι το γεγονός, ότι σχεδόν όλα τα καύσιμα (και μάλιστα τα στερεά καύσιμα περισσότερο, τα υγρά καύσιμα λιγότερο και τα αέρια καύσιμα ακόμη λιγότερο) περιέχουν εκτός του άνθρακα και του υδρογόνου (που είναι επιθυμητά) και άλλες προσμείξεις που είτε καίγονται και αυτές δημιουργώντας μία σειρά ρύπων είτε τις βρίσκουμε αναλλοίωτες στην τέφρα (στάχτη). Τέτοιες προσμείξεις και οι ρύποι που δημιουργούνται από αυτές είναι:

α) Θείο (θειάφι). Ρύποι: διοξείδιο του θείου, τριοξείδιο του θείου, υδρόθειο.

β) Άζωτο. Ρύποι: «μονοξείδιο του αζώτου του καυσίμου», «διοξείδιο του αζώτου του καυσίμου».

γ) Ορυκτά συστατικά που δεν καίγονται και καταλήγουν στην τέφρα (στάχτη). Ρύποι: Αποτιθέμενα σωματίδια, αιωρούμενα σωματίδια.

Επικίνδυνα σωματίδια: Βαρέα μέταλλα, όπως μόλυβδος, κάδμιο, αρσενικό, νικέλιο, υδράργυρος.

Αυτό ήταν μία τελείως συμπτυκνωμένη περίληψη των όσων έχουμε περιγράψει μέχρι τώρα Έγινε όμως σίγουρα αντιληπτό, ότι σε μία σελίδα περιγράψαμε (βέβαια τελείως περιληπτικά) το μεγαλύτερο μέρος της ρύπανσης της ατμόσφαιρας.

Στη σημερινή όμως Ενότητα θα συνεχίσουμε και θα τελειώσουμε την περιγραφή των ρύπων που προκύπτουν από τις προσμείξεις των καυσίμων.

Χλώριο

Ορισμένα καύσιμα περιέχουν χλώριο το οποίο συναντάμε στα καυσαέρια κυρίως σαν υδροχλώριο. Τόσο το χλώριο όσο και οι ενώσεις του καταλήγουν με τα καυσαέρια στην ατμόσφαιρα όπου (σε αντίστοιχες δόσεις) μπορούν να προξενήσουν προβλήματα τόσο στον άνθρωπο όσο και στο Περιβάλλον. Παραδείγματα τέτοιων προβλημάτων είναι:

- Επειδή διαλύονται εύκολα στο νερό, ενώνονται γρήγορα με τα υγρά των βλεννογόνων των οργάνων του ανώτερου αναπνευστικού συστήματος ερεθίζοντας τα και δημιουργώντας σπασμωδικό βήχα και βρογχική καταρροή. Μπορούν όμως να δημιουργήσουν και προβλήματα στους πνεύμονες αν φτάσουν μέχρις εκεί.
- Το υδροχλώριο είναι μία από τις αιτίες δημιουργίας της «όξινης βροχής», την οποία θα περιγράψουμε σε άλλη Ενότητα. Η φθίνουσα σειρά σπουδαιότητας των ουσιών, που δημιουργούν την «όξινη βροχή» είναι: οξείδια του θείου (π.χ. διοξείδιο του θείου), οξείδια του αζώτου (π.χ. διοξείδιο του αζώτου) και ενώσεις του χλωρίου (π.χ. υδροχλώριο).
- Τα φυτά αντιδρούν ιδιαίτερα ευαίσθητα στο χλώριο και τις ενώσεις του.
- Το χλώριο και οι ενώσεις του διαβρώνουν μέταλλα και ξεθωριάζουν βαφές.

Φθόριο

Ορισμένα καύσιμα περιέχουν φθόριο, το οποίο συναντάμε στα καυσαέρια κυρίως σαν υδροφθόριο. Το υδροφθόριο καταλήγει με τα καυσαέρια στην ατμόσφαιρα, όπου σε αντίστοιχες δόσεις μπορεί να προξενήσει προβλήματα τόσο στον άνθρωπο όσο και στο Περιβάλλον. Παραδείγματα τέτοιων προβλημάτων είναι:

- Το υδροφθόριο προξενεί στον άνθρωπο ερεθισμό των βλεννογόνων του αναπνευστικού συστήματος. Αν η επιβάρυνση του ανθρώπου με υδροφθόριο είναι χρόνια τότε, επειδή προξενεί διαταραχή στο μεταβολισμό του ασβεστίου, μπορεί να προκαλέσει βλάβη στα οστά και στα δόντια.
- Η φθορίαση είναι μία ασθένεια των βοοειδών και άλλων μηρυκαστικών ζώων, που την αποκτούν, αν η τροφή τους για περισσότερο χρόνο περιέχει πολύ φθόριο. Η φθορίαση εκδηλώνεται κυρίως με αλλαγή στα οστά, βλάβες στα δόντια και διαταραχή των κινήσεων.
- Τα φυτά παίρνουν υδροφθόριο κυρίως μέσω των φύλλων τους και πολύ λιγότερο μέσω της ρίζας τους. Επειδή το υδροφθόριο μεταφέρεται μέσα στα φυτά μόνο προς τα επάνω, τα πρώτα βλαβερά συμπτώματα παρουσιάζονται στις άκρες των φύλλων ή και των βελονών τους. Η ευαισθησία των φυτών στο φθόριο εξαρτάται από το είδος των φυτών. Μεγαλύτερη ευαισθησία παρουσιάζουν κυρίως τα κηπευτικά.

Διοξίνες και Φουράνια

Οι τελευταίοι σημαντικοί ρύποι που δημιουργούνται κατά την καύση των καυσίμων και οφείλονται στις προσμείξεις που υπάρχουν στα καύσιμα είναι οι διοξίνες και τα φουράνια. Οι διοξίνες είναι ενώσεις, που έχουν απασχολήσει αρνητικά αρκετές φορές τα τελευταία χρόνια την κοινή γνώμη. Είναι αξιοσημείωτο, ότι οι διοξίνες ήταν

άγνωστες μέχρι το **1957**, που αναφέρθηκαν για πρώτη φορά στη χημική βιβλιογραφία.

Από χημικής απόψεως οι διοξίνες είναι πολύπλοκες ενώσεις αποτελούμενες καταρχάς από άνθρακα, υδρογόνο και οξυγόνο. Επιπλέον όμως περιέχουν είτε χλώριο είτε βρώμιο είτε και τα δύο μαζί. Όταν ασχολείστε με το Περιβάλλον και συνειδητοποιείτε, ότι μία ουσία περιέχει και χλώριο να είστε προσεκτικοί. Τα φουράνια είναι παρόμοιες ενώσεις με τις διοξίνες (έχοντας ένα άτομο οξυγόνου λιγότερο από αυτές). Οι προσμείξεις των καυσίμων που η καύση τους μπορεί να οδηγήσει σε διοξίνες και φουράνια είναι το χλώριο και το βρώμιο.

Οι διοξίνες δεν έχουν καμία πρακτική εφαρμογή. Επομένως δεν παρασκευάστηκαν ποτέ σκόπιμα από τη χημική βιομηχανία, αλλά αποτελούν **παραπροϊόντα** ανθρωπίνων δραστηριοτήτων.

Κάτι τέτοιο συνέβη και το 1976 σε ένα εργοστάσιο στο Σεβέζο κοντά στο Μιλάνο της Βόρειας Ιταλίας. Συγκεκριμένα στο εργοστάσιο αυτό παραγόταν μια πρώτη ύλη που λέγεται τριχλωροφαινόλη που χρησιμοποιείται για την παραγωγή ζιζανιοκτόνων και απολυμαντικών. Στο εργοστάσιο λοιπόν αυτό στο Σεβέζο παρουσιάστηκε μία βλάβη σε ένα χημικό αντιδραστήρα και ακολούθησε έκρηξη. Δημιουργήθηκαν 2 έως 2,5 χιλιόγραμμα της πιο επικίνδυνης διοξίνης. Η διοξίνη αυτή μέσα σε ένα χρονικό διάστημα μόνο λίγων λεπτών αποτέθηκε σαν άσπρη σκόνη στα σπίτια και στους αγρούς της γύρω περιοχής.

Περισσότερα από 700 άτομα υπέστησαν διαβρώσεις στο δέρμα και στους βλεννογόνους. Από τα 700 άτομα συνολικά 183 (κυρίως παιδιά) προσβλήθηκαν από μία επικίνδυνη ακμή του δέρματος που χαρακτηρίζεται από κύστες, φουσκάλες με πύον, και έλκη που όλα αυτά διαρκούν πολλά χρόνια! Στις έγκυες γυναίκες έγινε σύσταση να διακόψουν την εγκυμοσύνη, ενώ κάποια παιδιά που γεννήθηκαν αργότερα ήσαν παραμορφωμένα. Τα σπίτια 40 οικογενειών έπρεπε να κατεδαφιστούν. Μισό χρόνο μετά το δυστύχημα όλες οι εγκαταστάσεις του εργοστασίου μαζί με το επάνω στρώμα του εδάφους της γύρω περιοχής που αφαιρέθηκε, αποτέθηκαν σε μια χωματερή, που δημιουργήθηκε ειδικά γι' αυτό το σκοπό και είχε μία ειδική μόνωση. Τα καταστροφικά αυτά αποτελέσματα του ατυχήματος στο Σεβέζο γίνονται κατανοητά από το γεγονός, ότι οι έρευνες που έγιναν μετά το ατύχημα στο Σεβέζο έδειξαν, ότι οι διοξίνες είναι ήδη σε **πολύ μικρές ποσότητες** άκρως δηλητηριώδεις. Ερεθίζουν τους βλεννογόνους του ανθρώπου, δημιουργούν ακμή του δέρματος (την χλωριοακμή) και βλάβες στο συκώτι. Επί πλέον προξενούν τερατογένεση. Το 1997 η Παγκόσμια Οργάνωση Υγείας κατέταξε τη διοξίνη που δημιουργήθηκε στο Σεβέζο στην κατηγορία των ουσιών που δημιουργούν καρκίνο στον άνθρωπο.

Μέχρι το ατύχημα στο Σεβέζο η διοξίνη είχε μείνει σχεδόν απαρατήρητη, τουλάχιστο σε ότι αφορά στην προστασία του Περιβάλλοντος. Στη συνέχεια θα δώσουμε κατ' αρχάς μερικές πληροφορίες για τις πηγές από τις οποίες μπορούν να προέλθουν διοξίνες. Αναστατωμένοι λοιπόν από το ατύχημα στο Σεβέζο οι υπεύθυνοι για την προστασία του Περιβάλλοντος απανταχού στον κόσμο, ασχολήθηκαν ιδιαίτερα με τη διοξίνη (την εποχή αυτή την έζησα και εγώ ιδιαίτερα εντατικά). Πρώτες μετρήσεις που έγιναν απέδειξαν ότι διοξίνες και φουράνια δημιουργούνται περισσότερο στις εγκαταστάσεις καύσης απορριμμάτων, όπου καίγονται πολλές πλαστικές ουσίες. Όσο όμως πιο πολύ ασχολούνταν οι Ειδικοί με τη μέτρηση διοξινών και φουρανίων, τόσο και βελτίωναν τις μεθόδους μετρήσεως. Έτσι έγινε δυνατό να μπορούν να ανιχνευτούν όλο και μικρότερες συγκεντρώσεις διοξινών και φουρανίων στον αέρα. Μεγαλύτερη όμως έγινε η έκπληξη των Ειδικών, όταν έτσι αντελήφθησαν, ότι διοξίνες και φουράνια δημιουργούνται όχι μόνο κατά την καύση

απορριμμάτων αλλά (έστω και σε μικρότερες ποσότητες) και όταν καίμε π.χ. λιθάνθρακα, λιγνίτη, πετρέλαιο, βενζίνη, ξύλα (κυρίως αν έχουν εμποτιστεί με συντηρητικές ουσίες), πλαστικά, νοσοκομειακά απόβλητα, λυματολάσπη, καπνό τσιγάρου, κ.λπ. ή κατά την παραγωγή χαρτιού κ.λπ.

Ο άνθρωπος επιβαρύνει τον οργανισμό του με διοξίνες που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα, με την αναπνοή του και με την απορρόφηση των διοξινών από το δέρμα του. Η επιβάρυνση αυτή από την ατμόσφαιρα είναι όμως περίπου μόνο το 5% της συνολικής επιβάρυνσής του ανθρώπου με διοξίνες. Τα υπόλοιπα 95% της επιβάρυνσης του ανθρώπου με διοξίνες οφείλεται στην τροφική αλυσίδα.

Τίθεται όμως το ερώτημα: Πώς καταλήγουν οι διοξίνες στην τροφή μας; Οι διοξίνες καταλήγουν κατ' αρχάς στο έδαφος και στο νερό με δύο τρόπους:

- Άμεσα, π. χ. όταν ρίχνουμε στο έδαφος διάφορα αστικά ή βιομηχανικά κατάλοιπα που περιέχουν διοξίνες, ή όταν καταλήγουν στο νερό μέσω του αποχετευτικού συστήματος ακάθαρτα νερά που περιέχουν διοξίνες.
- Έμμεσα, δηλαδή όταν διοξίνες που βρίσκονται στην ατμόσφαιρα, καταλήξουν στο έδαφος και στο νερό π.χ. με τη βροχή.

Επειδή οι διοξίνες δεν αντιδρούν εύκολα με άλλες ουσίες παραμένουν επί μακρό χρονικό διάστημα στο Περιβάλλον. Η διάρκεια «ζωής» τους είναι περισσότερα χρόνια. Έτσι, όταν συσσωρεύονται επί σειρά ετών στο νερό και στο έδαφος, γίνονται επικίνδυνες, διότι έτσι υπαισέρχονται στην τροφική αλυσίδα.

Ψάρια που ζουν σε νερά με διοξίνες επιβαρύνονται τόσο περισσότερο, όσο πιο πολύ λίπος έχουν. Επίσης ζώα και κόττες που βόσκουν σε εδάφη που είναι βεβαρημένα με διοξίνες, τρώγοντας το γρασίδι και τα άλλα φυτά συσσωρεύουν διοξίνες στους λιπώδεις ιστούς των. Επομένως τροφές όπως γάλα, κρέας και αυγά από αυτά τα ζώα και τις κόττες γίνονται επικίνδυνα για τον άνθρωπο. Θα ήθελα όμως να επαναλάβω και να **τονίσω**, ότι ψάρια, γάλα, κρέας και αυγά είναι βεβαρημένα με διοξίνες, **μόνο** όταν το νερό που ζουν τα ψάρια και το έδαφος που βόσκουν τα ζώα και οι κόττες είναι βεβαρημένα με διοξίνες. Ο κίνδυνος για τον άνθρωπο με τις διοξίνες είναι ότι αποθηκεύονται στο ανθρώπινο λίπος, εκεί συσσωρεύονται λόγω της μεγάλης διάρκειας ζωής που έχουν και δρουν για πολλά χρόνια. Από τις διοξίνες μπορούμε κάπως να προφυλαχτούμε τρώγοντας άπαχο κρέας, βγάζοντας την πέτσα από το κοτόπουλο και τα παχιά ψάρια και πίνοντας γάλα με χαμηλά λιπαρά.

Μία άλλη σημαντική πηγή διοξινών μπορεί να είναι οι εσωτερικοί χώροι κτηρίων, π.χ. κατοικιών, αν έχουν προηγηθεί πυρκαγιές, υπό την προϋπόθεση όμως, ότι υπήρχαν στα κτήρια υλικά που περιείχαν χλώριο, όπως π.χ. περίβλημα καλωδίων, πλαστικό κάλυμμα πατωμάτων, ηλεκτρικές συσκευές κ.λπ. Γι' αυτό χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή μετά από μία πυρκαγιά με τις προϋποθέσεις που προαναφέραμε. Δηλαδή για την απομάκρυνση αυτών των καμένων υλικών απαιτείται κατάλληλη ενδυμασία και μάσκα.

Τις διοξίνες που έχουν μολύνει υλικά, μπορούμε να τις καταστρέψουμε καίγοντας τα υλικά σε ειδικές εγκαταστάσεις, που επικρατούν θερμοκρασίες άνω των 1200°C (βαθμών Κελσίου).

Το Κάπνισμα

Όλοι οι ρύποι που περιγράψαμε μέχρι τώρα προέρχονται από διαδικασίες της καύσης των καυσίμων. Αυτές ακριβώς οι διαδικασίες καύσης καυσίμων δημιουργούν στην Πατρίδα μας τα 90% της ανθρωπογενούς ρύπανσης της ατμόσφαιρας.

Πριν όμως εγκαταλείψουμε την καύση των καυσίμων, θα ασχοληθούμε γενικά με το κάπνισμα. Το κάπνισμα είναι .μία ειδική περίπτωση «καύσης», δηλαδή της

καύσης του υλικού που λέγεται καπνός σε οποιαδήποτε μορφή του, δηλαδή σαν τσιγάρο, σαν πούρο ή σαν πίπα.

Στις προηγούμενες Ενότητες είχαμε επαναλάβει περισσότερες φορές, ότι σκοπός της καύσης των καυσίμων είναι η παραγωγή θερμότητας και ότι κατά την καύση των καυσίμων δημιουργείται και μία σειρά βλαβερών ουσιών, δηλαδή ρύπων.

Ενώ λοιπόν στην καύση οποιουδήποτε καυσίμου σκοπός ήταν η παραγωγή θερμότητας, στην περίπτωση της καύσης του καπνού, δηλαδή στην περίπτωση του καπνίσματος σκοπός είναι η εισπνοή της δραστικής ουσίας νικοτίνης.

Και όπως στην καύση των καυσίμων εκτός από την παραγωγή θερμότητας δημιουργείται και μία σειρά ρύπων, έτσι και στο κάπνισμα εκτός από την νικοτίνη δημιουργείται και ένας μεγάλος αριθμός άλλων ουσιών. Στον καπνό του τσιγάρου έχουν ανιχνευθεί μέχρι τώρα περίπου 4.800 ουσίες (υπάρχουν όργανα που μπορούν να ανιχνεύσουν περισσότερες τέτοιες ουσίες). Αρκετές από αυτές τις 4.800 ουσίες, που έχουν ανιχνευτεί στον καπνό του τσιγάρου, μπορούν να προκαλέσουν μεγάλα προβλήματα υγείας. Π. χ. περισσότερες από 70 από αυτές τις 4.800 ουσίες είναι κατά το «Γερμανικό Κέντρο Ερευνών για τον Καρκίνο» στη Χαϊδελβέργη καρκινογενείς ή τουλάχιστον είναι ύποπτες να είναι καρκινογενείς.

Εδώ θα αναφέρουμε μόνο λίγα παραδείγματα συστατικών του καπνού. Ο καπνός που αναπνέει ένας καπνιστής περιέχει καταρχάς τις συνήθεις ουσίες της ατελούς καύσης όπως τις περιγράψαμε στις προηγούμενες Ενότητες, δηλαδή το μονοξειδίο του άνθρακα, τους άκαυστους υδρογονάνθρακες και την αιθάλη. Το μονοξειδίο του άνθρακα εμποδίζει τη μεταφορά οξυγόνου στα ανθρώπινα όργανα. Όταν περιγράψαμε τους άκαυστους υδρογονάνθρακες σαν προϊόντα της ατελούς καύσης των καυσίμων, αναφέραμε σαν πλέον επικίνδυνο αντιπρόσωπό τους το βενζόλιο που αποδεδειγμένα μπορεί να προκαλέσει καρκίνο. Στην περίπτωση όμως του καπνίσματος υπάρχει εκτός από το βενζόλιο και άλλος ένας καρκινογόνος άκαυστος υδρογονάνθρακας το βενζοπυρένιο. Εκτός αυτών των ρύπων ο καπνός που αναπνέουν οι καπνιστές περιέχει και μια σειρά άλλων καρκινογόνων ουσιών όπως οι διοξίνες, ή τα βαρέα μέταλλα κάδμιο και νικέλιο κ.λπ.

Τέλος απλώς θα αναφέρουμε μερικές άλλες επικίνδυνες ουσίες, που υπάρχουν στον καπνό του τσιγάρου: Αλουμίνιο, ακετόνη, αμμωνία, αρσενικό, μεθανόλη, μόλυβδος, ναφθαλίνη, πίσσα, ραδόνιο, τολουόλη, υδροκυανικό οξύ, φαινόλη, φορμαλδεΰδη, χρώμιο, κ.λπ.

Αλλά δεν είναι μόνο οι ουσίες που προκύπτουν από την καύση του καπνού. Το προαναφερθέν «Γερμανικό Κέντρο Ερευνών για τον Καρκίνο» στη Χαϊδελβέργη έχει υπολογίσει, ότι οι βιομηχανίες τσιγάρων προσθέτουν στον καπνό για διαφόρους λόγους μέχρι περίπου 600 επί πλέον ουσίες, όπως π. χ. μπαχαρικά, έλαια, λίπη κ.λπ. Μερικές από αυτές τις ουσίες υπάρχουν βέβαια και στα τρόφιμα και ισχύουν κατ' αρχάς ως μη προβληματικές. Στις μεγάλες όμως θερμοκρασίες των 600 έως 900°C, που επικρατούν στην καύτρα του τσιγάρου μεταβάλλονται σε καρκινογόνες.

Με την αναπνοή καταλήγουν όλες αυτές οι βλαβερές ουσίες στους πνεύμονες και από εκεί μέσω του αίματος σχεδόν σε όλο το σώμα.

Το κάπνισμα έχει συσχετισθεί βάσει ενός μεγάλου αριθμού επιδημιολογικών μελετών με τον καρκίνο των πνευμόνων. Εκτός τούτου υπάρχει όμως για τους καπνιστές και αυξημένος κίνδυνος δημιουργίας καρκίνου της στοματικής κοιλότητας, του φάρυγγα, του λάρυγγα, του οισοφάγου και της ουροδόχου κύστης. Επιπλέον υπάρχουν ενδείξεις για δημιουργία καρκίνου στο πάγκρεας και στα νεφρά. Οι κίνδυνοι αυτοί σχετίζονται με την χρονική διάρκεια που ήταν κάποιος καπνιστής, με τον αριθμό των τσιγάρων που ο καπνιστής καπνίζει ημερησίως, με την

περιεκτικότητα του τσιγάρου σε πίσσα, καθώς και με το βάθος της εισπνοής του καπνού.

Από επιδημιολογικές έρευνες έχουν προκύψει τα εξής **στατιστικά** στοιχεία: Πάνω από τα 80% των θανάτων από καρκίνο των πνευμόνων οφείλονται στο κάπνισμα. Τα 25% έως 35% των θανάτων από οποιοδήποτε καρκίνο οφείλεται επίσης στο κάπνισμα. Στη Γερμανία (για την οποία διαθέτουμε αξιόπιστα στατιστικά στοιχεία) σε ένα πληθυσμό περίπου 82,5 εκατομμυρίων οι θάνατοι από καρκίνο, που ανάγονται στο κάπνισμα ανέρχονται σε περίπου 30 000 άνδρες και 10 000 γυναίκες, δηλαδή συνολικά 40 000 κάθε χρόνο (η σχέση θανάτων ανδρών/γυναικών μετατοπίζεται τα τελευταία χρόνια προς τις γυναίκες). Το κάπνισμα εκτός από καρκίνο δημιουργεί όμως και αρκετές άλλες ασθένειες. Έτσι στη Γερμανία για την οποία, όπως είπαμε, διαθέτουμε αξιόπιστα στατιστικά στοιχεία, οι άνθρωποι που πεθαίνουν ετησίως από όλες τις ασθένειες που οφείλονται στο κάπνισμα ανέρχονται συνολικά σε 140 000. Από αυτούς οι 40 000 πεθαίνουν, όπως προαναφέραμε από διάφορους καρκίνους που οφείλονται στο κάπνισμα. Επομένως οι υπόλοιποι 100 000 θάνατοι οφείλονται μεν στο κάπνισμα, αλλά δεν σχετίζονται με καρκίνο. Μερικά παραδείγματα άλλων ασθενειών και προβλημάτων που οφείλονται στο κάπνισμα, εκτός από τον καρκίνο είναι:

1. Αρτηριοσκλήρυνση με επιπτώσεις όπως καρδιακή προσβολή, εγκεφαλικό, θρομβώσεις.
2. Χρόνια βρογχίτιδα, άσθμα, φλεγμονή των αναπνευστικών οργάνων.
3. Έλκος του στομάχου και του εντέρου.
4. Κάπνισμα κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης είναι η πιο συχνή αιτία για αποβολή, παραμορφώσεις και αιφνίδιο θάνατο του εμβρύου.
5. Και κάτι για τις Κυρίες: Το δέρμα όσων καπνίζουν γερνάει γρηγορότερα, χάνει σε ελαστικότητα και αποκτά ρυτίδες.
6. Ο μέσος όρος ζωής ενός καπνιστού μειώνεται κατά 5-12 χρόνια,

κ.λπ.

Βέβαια τα όσα αναφέραμε μέχρι τώρα είναι διάφορα επιστημονικά και στατιστικά στοιχεία. Η πραγματικότητα όμως είναι πολύ πιο οδυνηρή. Επιτρέψτε μου λοιπόν προς τούτο να σας μεταφέρω μια προσωπική εμπειρία. Ήμασταν κάποτε προσκεκλημένοι με την οικογένειά μου σε μια φιλική γερμανική οικογένεια στη Γερμανία. Οι μεγάλοι συζητούσαμε και τα παιδιά μας έπαιζαν στην αυλή, όπου είχαν έλθει και άλλα παιδιά από τη γειτονιά. Με το πέρασμα της ώρας ένα κοριτσάκι περίπου 8 ετών ξεχώριζε από τα άλλα τα παιδιά, γιατί είχε ένα εμφανές βαθούλωμα στο λαιμό του. Ρώτησα λοιπόν διακριτικά το φίλο μου το Γερμανό τι έχει το κοριτσάκι; Η απάντηση ήταν δραματική: Το κοριτσάκι είχε εγχειριστεί στο λαιμό γιατί είχε καρκίνο, επειδή η μητέρα του κάπνιζε κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης.

Βέβαια ένα επιχείρημα των καπνιστών είναι ότι μπορούν να κάνουν με την υγεία τους, ότι αυτοί θέλουν. Και πράγματι οι καπνιστές θα είχαν δίκαιο, αν καπνίζοντας έκαναν κακό μόνο στην υγεία τους. Δυστυχώς όμως, όπως θα αποδείξουμε στη συνέχεια, ένας καπνιστής καπνίζοντας δεν επιβαρύνει μόνο την υγεία του, αλλά και την υγεία όλων των ατόμων που βρίσκονται στον ίδιο χώρο με αυτόν, όταν ο καπνιστής καπνίζει.

Έτσι τώρα θα πρέπει να Σας πω λίγα λόγια για τους λεγόμενους «παθητικούς καπνιστές». Για την αξιολόγηση των επιπτώσεων του καπνίσματος στην υγεία του ανθρώπου κάνουμε τον εξής διαχωρισμό: Ονομάζουμε «κύριο» ρεύμα καπνού αυτόν τον καπνό, που εισπνέει ενεργά ο καπνιστής, όταν ρουφάει τον καπνό του τσιγάρου.

Ένα μέρος των ρύπων του καπνού που εισπνέει ο καπνιστής απορροφάται από τα αναπνευστικά και λοιπά του όργανα και το υπόλοιπο μέρος των ρύπων του καπνού εκπνέεται από τον καπνιστή στο χώρο που βρίσκεται. Ονομάζουμε επί πλέον «δευτερεύον» ρεύμα καπνού αυτόν τον καπνό που δημιουργείται από το αναμμένο τσιγάρο (ή πούρο, ή πίπα) κατά το διάστημα, που ο καπνιστής δεν καπνίζει και είτε κρατάει το τσιγάρο στο χέρι του, είτε έχει ακουμπήσει το τσιγάρο στο σταχτοδοχείο. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός, ότι πολλοί ρύποι που υπάρχουν στον καπνό, μεταξύ αυτών και καρκινογόνοι (όπως π.χ. το κάδμιο) βρίσκονται σε μεγαλύτερες ποσότητες στο «δευτερεύον» ρεύμα καπνού από ό,τι στο «κύριο» ρεύμα καπνού.

Παρατηρούμε λοιπόν έναν κλειστό χώρο, που βρίσκονται ένας καπνιστής που καπνίζει αυτή τη στιγμή, και ένας μη καπνιστής. Ο μη καπνιστής στο χώρο αυτό ονομάζεται «παθητικός» καπνιστής. Ο αέρας που αναπνέει ο «παθητικός» καπνιστής είναι βεβαρημένος από τον καπνό που εκπνέει ο καπνιστής και τον καπνό του «δευτερεύοντος» ρεύματος (που όπως περιγράψαμε μπορεί να περιέχει μεγαλύτερη ποσότητα ρύπων από το «κύριο» ρεύμα καπνού). Βέβαια και οι δύο αυτοί καπνοί είναι αραιωμένοι αφού καταλαμβάνουν όλον τον κλειστό χώρο. Ο αέρας, που αναπνέει ο καπνιστής είναι ο ίδιος αέρας που αναπνέει και ο «παθητικός» καπνιστής. Ο καπνιστής όμως έχει την επιπλέον επιβάρυνση του όχι αραιωμένου «κυρίου» ρεύματος του καπνού. Ο αέρας, όμως, που αναπνέουν ο καπνιστής και ο «παθητικός» καπνιστής τείνει να γίνει ο ίδιος όσο συνεχίζεται το κάπνισμα δίχως να γίνεται εξαερισμός του κλειστού χώρου. Έτσι γίνεται αντιληπτό, ότι η συνύπαρξη ατόμων στον ίδιο χώρο με καπνιστές μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρά προβλήματα της υγείας και των «παθητικών» καπνιστών, πολύ δε περισσότερο, αν οι «παθητικοί» καπνιστές είναι παιδιά, ηλικιωμένοι ή ασθενείς.

Αυτά είναι βέβαια συμπεράσματα που βγαίνουν με τη λογική. Τώρα όμως ακολουθεί σαν παράδειγμα ένα πραγματικό συμβάν. Κάποτε μία γνωστή μας κυρία με αναπνευστικά προβλήματα επισκέφτηκε έναν πνευμονολόγο. Εκείνος αφού την εξέτασε προσεκτικά και αντιλήφθηκε την κατάσταση των πνευμόνων της, της είπε με αυστηρό ύφος: «Κυρία μου πρέπει να σταματήσετε αμέσως το κάπνισμα!». Παραξευεμένη η κυρία απάντησε στο γιατρό: «Γιατρέ, δεν έχω καπνίσει ούτε ένα τσιγάρο στη ζωή μου!». Το πρόβλημα στους πνεύμονές της δεν το είχε δημιουργήσει βέβαια η ίδια, αφού δεν κάπνισε ποτέ, αλλά ο σύζυγός της, που ήταν φανατικός καπνιστής.

Μέχρι τώρα περιγράψαμε πόσο κακό κάνει το κάπνισμα στην υγεία τόσο του καπνιστή, όσο και των παθητικών καπνιστών. Ας σκεφτούμε όμως θετικά και ας δούμε πώς μπορεί να καλυτερεύσει η κατάσταση.

Η ιδανική λύση είναι να σταματήσει ο καπνιστής το κάπνισμα, διότι τότε θα σωθεί και ο καπνιστής και τα άτομα του Περιβάλλοντός του.

Έστω λοιπόν, ότι ο καπνιστής μας δεν ακολουθεί την ιδανική λύση, δηλαδή να σταματήσει το «Κάπνισμα». Η επόμενη λύση είναι ο καπνιστής να συνεχίσει το κάπνισμα αλλά όταν καπνίζει να βγαίνει έξω δηλαδή στον κήπο, στο μπαλκόνι, στην ταράτσα κ.λπ. Έτσι θα έχει πρόβλημα ο καπνιστής, ο οποίος είπε ότι αυτό είναι δικαίωμά του, αλλά δε θα έχουν πρόβλημα τα άτομα του Περιβάλλοντός του, δηλαδή οι παθητικοί καπνιστές, κάτι που είναι και γι' αυτούς δικαίωμά τους.

Έστω ότι ούτε αυτό είναι δυνατόν. Η επόμενη λύση είναι ο καπνιστής να συνεχίσει το κάπνισμα, όταν καπνίζει να μη βγαίνει έξω, αλλά να αερίζει όσο πιο συχνά γίνεται το χώρο στον οποίο υπάρχουν παθητικοί καπνιστές. Έτσι θα έχει πρόβλημα ο καπνιστής και μικρότερα προβλήματα τα άτομα του Περιβάλλοντός του.

Αν τίποτε από αυτά δε συμβεί, αυτό που απομένει είναι ο καπνιστής να συνεχίσει το κάπνισμα, όταν καπνίζει να μη βγαίνει έξω, ούτε να αερίζει το χώρο στον οποίο

υπάρχουν παθητικοί καπνιστές. Έτσι θα έχει πρόβλημα ο καπνιστής και θα έχουν πρόβλημα και τα άτομα του Περιβάλλοντός του. Γι' αυτόν όμως τον καπνιστή η Ελληνική γλώσσα προβλέπει διάφορα επίθετα, όπως ανόητος αφού δεν καταλαβαίνει τίποτα, ή επεικώς απαράδεκτος αφού καταλαβαίνει μεν αλλά παρ' όλα αυτά θέτει σε κίνδυνο την υγεία των παιδιών του και εν γένει των ατόμων του Περιβάλλοντός του.

Μένει όμως και κάτι τελευταίο. Θα πρέπει δηλαδή με κάποιο τρόπο να καταφέρετε τον καπνιστή να ανατρέξει στο Διαδίκτυο και να ζητήσει πληροφορίες για το κάπνισμα. Τότε θα δει π.χ. σε έγχρωμες φωτογραφίες, πώς φαίνονται οι κόκκινοι υγείς πνεύμονες ενός μη καπνιστή και οι μαύροι πνεύμονες ενός καπνιστή ή θα δει πώς φαίνεται ένα καρκίνωμα του αναπνευστικού συστήματος. Αν και αυτό δε βοηθήσει, αφήστε τον δεν υπάρχει έγκαιρη βοήθεια. Λέω έγκαιρη, διότι μη έγκαιρη βοήθεια υπάρχει σχεδόν πάντα, όταν δηλαδή του ανακοινώσει ο γιατρός του, ότι έχει ένα πολύ σοβαρό νόσημα που κινδυνεύει να πεθάνει και όπου το κάπνισμα θα τα επιταχύνει όλα. Έγραψα σχεδόν, διότι μου διηγήθηκαν την περίπτωση ενός από το φιλικό μου Περιβάλλον, ο οποίος μπαίνοντας με το φορείο για εγχείριση καρκίνου της ουροδόχου κύστης ...κάπνισε στο διάδρομο το τελευταίο τσιγαράκι!

Ποια είναι όμως η πραγματική κατάσταση στην πατρίδα μας σε σχέση με το κάπνισμα; Όσοι έχουν πρόσβαση στο διαδίκτυο μπορούν να δουν στατιστικές, βάσει των οποίων οι Έλληνες κατέχουν άλλη μια αλλά αρνητική πρωτιά στην Ευρώπη, δηλαδή είναι οι πιο φανατικοί καπνιστές. Έτσι στην Πατρίδα μας 1 στους 6 θανάτους για άτομα άνω των 30 ετών οφείλεται στο κάπνισμα ενώ το άμεσο κόστος του καπνίσματος ανέρχεται περίπου σε 1,8 δισεκατομμύρια ευρώ ετησίως.

Το καλό είναι, ότι υπάρχει νομοθεσία στη χώρα μας, που απαγορεύει το κάπνισμα σε κλειστούς δημόσιους χώρους. Στην αρχή αυτή η νομοθεσία δεν τηρήθηκε σχεδόν πουθενά. Το τελευταίο διάστημα όμως μπορούμε να πούμε, ότι έχει καλυτερεύσει αρκετά η κατάσταση. Βέβαια αλίμονο σε αυτόν τον μη καπνιστή που θα διαμαρτυρηθεί σε κάποιον που καπνίζει στον κλειστό δημόσιο χώρο!

Έχουμε ξεκινήσει να περιγράφουμε την ανθρωπογενή ρύπανση της ατμόσφαιρας, που είναι το 1^ο μέρος του φυσικού Περιβάλλοντος (τα άλλα δύο μέρη είναι το νερό και το έδαφος). Επίσης έχουμε εξηγήσει, ότι τα 90% της ατμοσφαιρικής ρύπανσης προέρχονται από τις διαδικασίες καύσης υλικών που λέγονται καύσιμα. Σήμερα τελειώσαμε με την περιγραφή των σπουδαιότερων ρύπων της ατμόσφαιρας που οφείλονται στις διαδικασίες καύσης των καυσίμων.

Επομένως τι πιο φυσιολογικό, αν βέβαια παραδεχτούμε, ότι υπάρχει ενδιαφέρον κατανόησης των προβλημάτων του Περιβάλλοντος, να έχουμε ξεκινήσει όπως ακριβώς το πράξαμε. Έτσι ξέρουμε ήδη ποιοί είναι οι ρύποι που είναι υπεύθυνοι για τα 90% της ανθρωπογενούς ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Τώρα όμως θα εγκαταλείψουμε την φυσιολογική σειρά περιγραφής των προβλημάτων του Περιβάλλοντος. Αυτό είναι απόρροια της πείρας που έχω αποκτήσει κατά τη διάρκεια των ετών, βάσει της οποίας είναι πιο αποδοτικό, αν (προκειμένου να ανανεωθεί το ενδιαφέρον των Αναγνωστριών και Αναγνωστών), παρεμβάλω στη φυσιολογική σειρά Ενότητες με πιο ενδιαφέροντα θέματα και πιο εύκολα αφομοιώσιμα.

Έτσι στην επόμενη 6^η Ενότητα θα ξεκινήσουμε την περιγραφή του «Φαινομένου του Θερμοκηπίου». Το φαινόμενο αυτό συνδέεται με την επερχόμενη «Κλιματική Αλλαγή» της γης μας. Η δε κλιματική αλλαγή είναι το αντικείμενο, με το οποίο θα ασχολείται η ανθρωπότητα όλο και περισσότερο τις επόμενες δεκαετίες.