

Τρόφιμα & Κλιματική Αλλαγή: ο ξεχασμένος σύνδεσμος



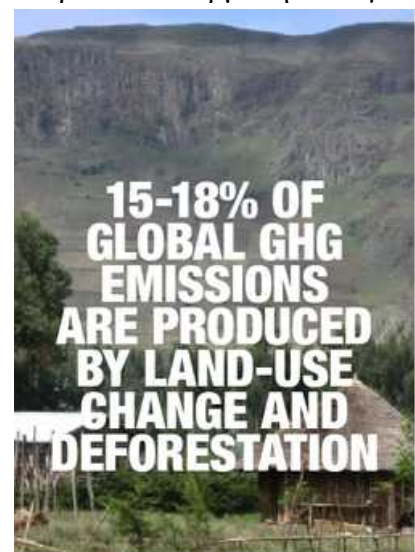
Το τρόφιμα είναι βασική κινητήρια δύναμη της κλιματικής αλλαγής. Ο τρόπος που παράγονται και καταλήγουν στο πιάτο μας υπολογίζεται ότι συνεισφέρει περίπου στο μισό των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Χημικά λιπάσματα, βαρέα μηχανήματα και άλλες γεωργικές τεχνολογίες εξαρτώμενες από το πετρέλαιο συμβάλλουν σημαντικά σε αυτό. Ο αντίκτυπος της βιομηχανίας τροφίμων ως σύνολό είναι ακόμη μεγαλύτερος: καταστρέφει δάση και σαβάνες για την παραγωγή ζωοτροφών και δημιουργεί απόβλητα

καταστρεπτικά για το κλίμα μέσα της υπερβολικής συσκευασίας, της μεταποίησης, της ψύξης και της μεταφοράς τροφίμων σε μεγάλες αποστάσεις, παρόλο που αφήνει εκατομμύρια ανθρώπων να πεινούν.

Ένας νέος τρόπος παραγωγής τροφίμων θα μπορούσε να είναι η βασική κινητήρια δύναμη λύσεων για την κλιματική αλλαγή. Άνθρωποι σε όλο τον κόσμο συμμετέχουν σε αγώνες για την υπεράσπιση ή δημιουργία τρόπων καλλιέργειας και κοινής χρήσης των τροφίμων που είναι πιο υγιεινοί για τις κοινότητες τους και για τον πλανήτη. Εάν ληφθούν μέτρα για την αναδιάρθρωση της γεωργίας και το γενικότερο σύστημα παραγωγής τροφίμων, που να περιστρέφονται γύρω από την επίτευξη διατροφικής αυτάρκειας, την γεωργία μικρής κλίμακας, την αγρο-οικολογία και τις τοπικές αγορές, θα μπορούσαμε να μειώσουμε τις παγκόσμιες εκπομπές στο μισό μέσα σε λίγες δεκαετίες. Δεν χρειαζόμαστε τις αγορές διοξειδίου του άνθρακα ή πρόσκαιρες τεχνολογικές λύσεις. Χρειαζόμαστε σωστές πολιτικές και προγράμματα να απορρίπτουν το σημερινό βιομηχανικό σύστημα τροφίμων και να δημιουργήσουν μια βιώσιμη, δίκαιη και πραγματικά παραγωγική παραγωγή.

Τρόφιμα και κλίμα: συναρμολοώντας το παζλ

Οι περισσότερες μελέτες για την συμβολή των γεωργικών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου- για τις εκπομπές δηλαδή που παράγονται στο αγρόκτημα – τις τοποθετούν κάπου μεταξύ 11 και 15% του συνόλου των παγκόσμιων εκπομπών [1]. Αυτό που δεν αναφέρεται συχνά ωστόσο, είναι ότι οι περισσότερες από αυτές τις εκπομπές παράγονται από τις βιομηχανικού τύπου γεωργικές πρακτικές, που στηρίζονται σε χημικά λιπάσματα (αζωτούχα), τα βενζινοκίνητα βαρέα μηχανήματα, και περιλαμβάνουν βιομηχανικού τύπου επιχειρήσεις κτηνοτροφίας με σημαντικές εκπομπές μεθανίου.



Τα στοιχεία για τη συμβολή της γεωργίας, επίσης, συχνά δεν λαμβάνουν υπόψη και τον ρόλο της στην αλλαγή χρήσης γης και την αποψίλωση των δασών, οι οποίες είναι υπεύθυνες για περίπου το ένα πέμπτο των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. [2] Παγκοσμίως, η γεωργία πιέζει υγρότοπους, σαβάνες και δάση, επεκτείνοντας την καλλιέργεια σε όλο και περισσότερες εκτάσεις γης. Η επέκταση των γεωργικών γαιών είναι ο κυρίαρχος παράγοντας αποψίλωσης των δασών, αντιπροσωπεύοντας το 70-90% της παγκόσμιας αποδάσωσης. [3] Αυτό σημαίνει ότι περίπου 15-18% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου παράγονται από την αλλαγή της χρήσης γης και την αποψίλωση των δασών που προκαλούνται από τη γεωργία. Και στην περίπτωση αυτή, το παγκόσμιο σύστημα τροφίμων και το βιομηχανικό μοντέλο γεωργίας είναι οι κύριοι ένοχοι. Ο κύριος παράγοντας της αποψίλωσης των δασών είναι η επέκταση των βιομηχανικών φυτειών για την παραγωγή προϊόντων όπως η σόγια, το ζαχαροκάλαμο, το έλαιο φοίνικα, το καλαμπόκι και η ελαιοκράμβη.

Από το 1990, οι εκτάσεις που καλλιεργούνται με αυτές τις πέντε εμπορικές καλλιέργειες αυξήθηκε κατά 38% [4], ενώ οι εκτάσεις που καλύπτονται με βασικά είδη διατροφής όπως το ρύζι και το σιτάρι έχουν μειωθεί.

Οι εκπομπές από τη γεωργία αποτελούν ένα μόνο ένα μέρος της συνολικής συνεισφοράς του συστήματος παραγωγής τροφίμων στην αλλαγή του κλίματος. Εξίσου σημαντικό είναι το τι συμβαίνει από τη στιγμή που τα τρόφιμα αφήνουν το αγρόκτημα μέχρι να φτάσουν στα τραπέζια μας.

Τα τρόφιμα είναι ο μεγαλύτερος οικονομικός τομέας παγκοσμίως, εμπλέκοντας, με μεγάλη διαφορά, περισσότερες συναλλαγές και απασχολώντας περισσότερους ανθρώπους, από οποιοδήποτε άλλο τομέα. Σήμερα τα τρόφιμα ετοιμάζονται και διανέμονται με εκτενέστερες διαδικασίες επεξεργασίας, συσκευασίας και μεταφοράς, οι οποίες παράγουν εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, αν και τα σχετικά δεδομένα για αυτές τις εκπομπές είναι δύσκολο να βρεθούν. Σχετικές μελέτες για την Ε.Ε. καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι περίπου το ένα τέταρτο των συνολικών μεταφορών αφορά τις εμπορικές μεταφορές τροφίμων [5]. Τα διάσπαρτα στοιχεία για τα αντίστοιχα ποσοστά άλλων χωρών, όπως η Κένυα και η Ζιμπάμπουε, δείχνουν ότι το ποσοστό αυτό είναι ακόμα υψηλότερο σε μη-βιομηχανικές χώρες, όπου παραγωγή και διανομή τροφίμων υπολογίζεται στο 60-80% της συνολικής ενέργειας που χρησιμοποιείται [6]. Έχοντας υπόψη ότι στον κλάδο των μεταφορών αναλογεί το 25% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, μπορούμε να εκτιμήσουμε από τα δεδομένα της Ε.Ε., ότι στις μεταφορές τροφίμων αναλογεί τουλάχιστον το 6% των παγκόσμιων εκπομπών. Όσον αφορά την επεξεργασία και συσκευασία τροφίμων, και πάλι τα διαθέσιμα στοιχεία είναι κυρίως από την Ε.Ε., οι μελέτες δείχνουν ότι αυτές υπολογίζονται στο 10-11% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου [7], ενώ η ψύξη τροφίμων αναλογεί στο 3 - 4% [8] των συνολικών εκπομπών και η λιανική πώληση τροφίμων άλλο ένα 2%.



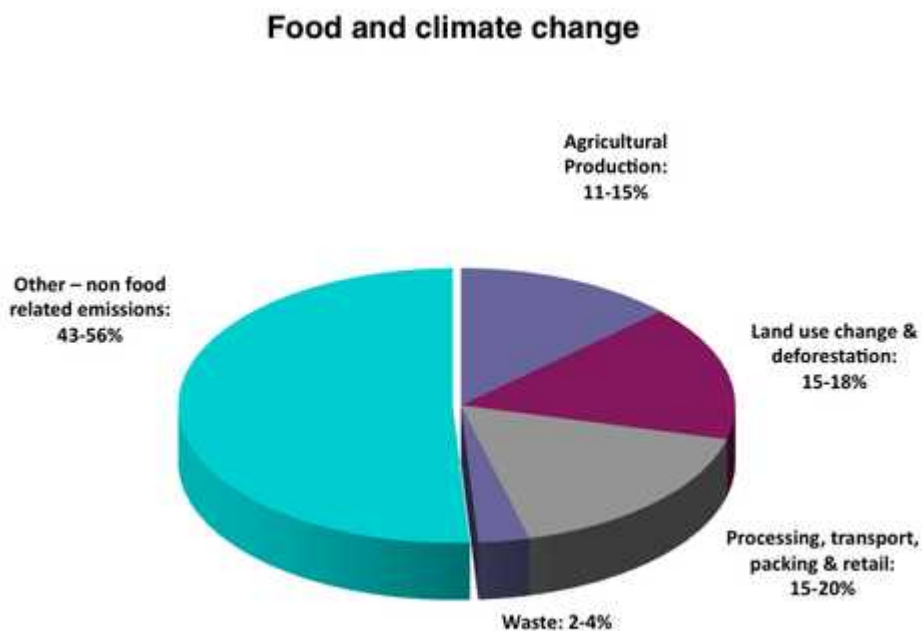
[9]

Με συντηρητικές εκτιμήσεις από τα στοιχεία της Ε.Ε. και χρησιμοποιώντας τα λιγοστά στοιχεία που υπάρχουν για άλλες χώρες, μπορούμε να εκτιμήσουμε ότι τουλάχιστον 5-6% των εκπομπών προέρχεται από τις μεταφορές τροφίμων, 8-10% από την επεξεργασία και συσκευασία τροφίμων, περίπου 1-2% λόγω της ψύξης, και 1-2% λόγω της λιανικής πώλησης. Αυτό μας δίνει μια συνολική συνεισφορά του 15-20% των παγκόσμιων εκπομπών από τις δραστηριότητες αυτές.

Ότι παράγει το σημερινό σύστημα τροφίμων δεν καταναλώνεται κιόλας. Το βιομηχανικό σύστημα τροφίμων πετάει μέχρι και το μισό του συνόλου των τροφίμων που παράγει στο ταξίδι από τα αγροκτήματα στους εμπόρους, στους μεταποιητές τροφίμων, στα καταστήματα και τα σούπερ μάρκετ. Αυτό που πετιέται είναι αρκετό για να θρέψει έξι φορές τους πεινασμένους του κόσμου.

[10] Μεγάλο μέρος των τροφίμων που πετιούνται σαπίζει σε σωρούς σκουπιδιών και χώρους υγειονομικής ταφής, παράγοντας σημαντικές ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου. Διάφορες μελέτες δείχνουν ότι κάπου μεταξύ 3.5 - 4.5% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προέρχεται από αυτά τα απόβλητα, και ότι πάνω από το 90% αυτών προέρχονται από υλικά από τη γεωργία και την επεξεργασία των προϊόντων της. [11] Αυτό σημαίνει ότι η αποσύνθεση των οργανικών αποβλήτων που προέρχονται από τα τρόφιμα και τη γεωργία είναι υπεύθυνες για 3-4% των παγκόσμιων εκπομπών.

Προσθέστε όλα τα παραπάνω στοιχεία, παραγοντοποιήστε τα αποδεικτικά στοιχεία, και υπάρχει μια συγκλονιστική υπόθεση ότι το σημερινό παγκόσμιο σύστημα τροφίμων, που κινείται από μια όλο και πιο ισχυρή πολυεθνική βιομηχανία τροφίμων, είναι υπεύθυνη για περίπου το μισό των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου: οπουδήποτε ανάμεσα στο χαμηλότερο 44% έως και το υψηλό 57%. Το παρακάτω γράφημα απεικονίζει αυτό το συμπέρασμα:



Αναποδογυρίζοντας το σύστημα τροφίμων

Είναι ξεκάθαρο ότι δεν πρόκειται να βγούμε από την κλιματική κρίση, εάν το παγκόσμιο σύστημα τροφίμων δεν μεταμορφωθεί άμεσα και εντυπωσιακά. Το σημείο για να ξεκινήσει κάτι τέτοιο είναι το έδαφος.

Τα τρόφιμα αρχίζουν και τελειώνουν με το

έδαφος. αναπτύσσονται σε αυτό και τελικά επιστρέφουν ώστε να παραχθούν κι άλλα τρόφιμα. Αυτός είναι ο κύκλος της ζωής. Ωστόσο τα τελευταία χρόνια οι άνθρωποι έχουν αγνοήσει αυτόν τον ζωτικό κύκλο. Έχουμε ήδη λάβει πολλά από το έδαφος χωρίς να τα επιστρέψουμε. Η εκβιομηχάνιση της γεωργίας, ξεκινώντας από την Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική, επαναλαμβάνοντας κατόπιν το ίδιο μέσω της Πράσινης Επανάστασης και σε άλλα μέρη του κόσμου, βασίστηκε στην υπόθεση ότι η γονιμότητα του εδάφους θα μπορούσε να διατηρηθεί και να

αυξηθεί μέσω τη χρήση χημικών λιπασμάτων. Λίγο προσοχή δόθηκε στη σημασία της οργανικής ύλης στο έδαφος.

Μια μεγάλη ποικιλία από επιστημονικές αναφορές δείχνουν ότι τα καλλιεργούμενα εδάφη έχουν χάσει 30 έως 75% της οργανικής ύλης τους κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα, ενώ τα εδάφη λιβαδιών και οι βοσκότοποι έχουν χάσει έως και 50%. Δεν υπάρχει καμία αμφιβολία ότι οι απώλειες αυτές έχουν προκαλέσει σοβαρή επιδείνωση της γονιμότητας του εδάφους και της παραγωγικότητας, ενώ συμβάλλουν και στην επιδείνωση της ξηρασίας και των πλημμυρών.

Λαμβάνοντας ως βάση ορισμένα από τα πιο μετριοπαθή στοιχεία της επιστημονικής

βιβλιογραφίας, η παγκόσμια συνολική μείωση της οργανικής ύλης στο έδαφος κατά τον τελευταίο αιώνα εκτιμάται ότι κυμαίνεται μεταξύ 150 – 200 δις τόνους[12]. Όλη αυτή η οργανική ουσία δεν κατέληξε στον αέρα ως CO₂, καθώς σημαντικά ποσά έχουν εκπλυθεί από τη διάβρωση και έχουν αποθεθεί στον πυθμένα ποταμών και ωκεανών. Ωστόσο, μπορεί να εκτιμηθεί ότι τουλάχιστον 200 – 300 δις τόνοι CO₂ έχουν απελευθερωθεί στην ατμόσφαιρα λόγω της παγκόσμιας καταστροφής της οργανικής ύλης στο έδαφος. Με άλλα λόγια, 25 έως 40% του υφιστάμενου πλεονάζοντος CO₂ στην ατμόσφαιρα προέρχεται από την καταστροφή του εδάφους και της οργανικής ύλης του.

25 έως 40% του υφιστάμενου πλεονάζοντος CO₂ στην ατμόσφαιρα προέρχεται από την καταστροφή του εδάφους και της οργανικής ύλης του.

Υπάρχουν ωστόσο και μερικές καλές ειδήσεις που κρύβονται σε αυτά τα καταστροφικά στοιχεία. Το CO₂ που έχουμε στείλει στην ατμόσφαιρα με τη μείωση των γόνιμων εδαφών του πλανήτη μπορεί να ξαναμπεί στο χώμα. Το μόνο που απαιτείται είναι μια αλλαγή των γεωργικών πρακτικών. Πρέπει να αποταχθούμε από τις πρακτικές που καταστρέφουν την οργανική ύλη προτιμώντας πρακτικές που συσσωρεύουν οργανική ύλη στο έδαφος.

Γνωρίζουμε ότι κάτι τέτοιο είναι δυνατό. Αγρότες σε όλο τον κόσμο είναι μέρος αυτών των πρακτικών εδώ και γενιές. Η έρευνα του Grain έχει δείξει πως εάν υπήρχαν σωστές πολιτικές και κίνητρα σε παγκόσμιο επίπεδο, το περιεχόμενο του εδάφους σε οργανική ύλη θα μπορούσε να αποκατασταθεί στα προβιομηχανικά επίπεδα της γεωργίας μέσα σε μια περίοδο 50 ετών - που είναι περίπου το ίδιο χρονικό διάστημα το οποίο χρειάστηκε η βιομηχανική γεωργία για να τη μειώσει. [13] Η συνεχής χρήση των εν λόγω πρακτικών θα επέτρεπε τον συμψηφισμό περίπου 24-30% των τρεχόντων παγκόσμιων ετήσιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου [14].

Το νέο σενάριο που θα απαιτούσε μια ριζοσπαστική αλλαγή στην προσέγγιση του ζητήματος από ότι το σημερινό βιομηχανικό μοντέλο γεωργίας. Θα επικεντρωνόταν στην χρήση τεχνικών όπως τα συστήματα πολυκαλλιέργειας, την καλύτερη συσχέτιση μεταξύ φυτικής και ζωικής παραγωγής, την αυξημένη ενσωμάτωση δέντρων και άγριας βλάστησης, και ούτω καθεξής. Μια τέτοια αύξηση της ποικιλότητας θα προκαλούσε, με τη σειρά της, αύξηση της εν δυνάμει παραγωγής, και η ενσωμάτωση της οργανικής ύλης θα μπορούσε να βελτιώσει σταδιακά τη γονιμότητα του εδάφους, δημιουργώντας θεμιτούς κύκλους υψηλότερης παραγωγικότητας και υψηλότερης διαθεσιμότητας της οργανικής ύλης. Η υδατοδεσμευτική ικανότητα του εδάφους θα αυξάνονταν, πράγμα που σημαίνει ότι οι έντονες βροχοπτώσεις θα οδηγούσαν και σε λιγότερες και λιγότερο έντονες πλημμύρες και ξηρασίες. Η διάβρωση του εδάφους θα γίνει ένα μικρότερο πρόβλημα. Η οξύτητα και η αλκαλικότητα του εδάφους θα μειωνόταν σταδιακά, μειώνοντας ή εξαλείφοντας την τοξικότητα που έχει γίνει σημαντικό πρόβλημα στα τροπικά και ξηρικά εδάφη. Επιπλέον, η αύξηση της βιολογικής δραστηριότητας του εδάφους θα προστάτευε τα φυτά από έντομα και ασθένειες. Κάθε μία από αυτές τις επιπτώσεις συνεπάγεται αύξηση της παραγωγικότητας και ως εκ τούτου περισσότερη οργανική ύλη διαθέσιμη για τα εδάφη, καθιστώντας έτσι δυνατούς, καθώς περνούν τα χρόνια, υψηλότερους στόχους για την ενσωμάτωση οργανικής ύλης στο έδαφος. Περισσότερα τρόφιμα θα παράγονταν με αυτή τη διαδικασία.

Για να μπορέσουμε να το κάνουμε αυτό, θα πρέπει να αξιοποιήσουμε τις δεξιότητες και την εμπειρία των μικρών αγροτών του κόσμου, αντί να του υπονομεύουμε και να τους διώχνουμε από

από τη γη τους, όπως συμβαίνει τώρα.

Μια παγκόσμια στροφή προς μια γεωργία που να δημιουργεί οργανική ύλη για το έδαφος, θα μας έθετε επίσης σε μια πορεία άρσης ορισμένων από τις άλλες κύριες πηγές αερίων του θερμοκηπίου του συστήματος παραγωγής τροφίμων. Υπάρχουν άλλες τρεις αλληλένδετες αλλαγές που πρέπει να πραγματοποιηθούν ώστε να υπάρξει μια σημαντική συμβολή στην αλλαγή του κλίματος: Η πρώτη είναι η στροφή προς τις τοπικές αγορές και μικρότερα κυκλώματα διανομής τροφίμων, τα οποία θα μειώσει τις μεταφορές και την ανάγκη συσκευασίας, μεταποίησης και ψύξης. Το δεύτερο είναι η επανασυσχέτιση της φυτικής και ζωικής παραγωγής, ώστε να μειωθεί ή μεταφορά και χρήση χημικών λιπασμάτων και η παραγωγή μεθανίου και υποξειδίων του αζώτου λόγω των εντατικοποίησης παραγωγής κρέατος και γαλακτοκομικών. Και η τρίτο είναι το να σταματήσει ο καθαρισμός και η αποψίλωση των δασών, κάτι το οποίο θα απαιτήσει μια πραγματική αγροτική μεταρρύθμιση και την αντιστροφή της επέκτασης των μονοκαλλιέργειών για την παραγωγή αγροκαυσίμων και ζωοτροφών.

Αν ο κόσμος πάρει στα σοβαρά το να γίνουν οι παραπάνω τέσσερις προτάσεις πράξη, είναι πολύ πιθανό ότι θα μπορέσουμε να μειώσουμε τις παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στο μισό μέσα σε λίγες δεκαετίες και παράλληλα να κάνουμε αρκετή πρόοδο προς την επίλυση των άλλων κρίσεων που πλήττουν τον πλανήτη, όπως η φτώχεια και η πείνα. Δεν υπάρχουν τεχνικά εμπόδια στην πορεία προς τα παραπάνω - οι γνώσεις και οι δεξιότητες υπάρχουν στα χέρια των αγροτών του κόσμου και μπορούμε να δημιουργήσουμε πάνω σε αυτό. Τα μόνα εμπόδια είναι πολιτικά, και αυτό είναι αυτό το οποίο πρέπει να εστιάσουμε τις προσπάθειές μας.

Απο το Grain.org

BiotechWatch.gr

Ιανουάριος 2012

Παραπομπές

[1] The IPCC says 10-12%, the OECD says 14% and the WRI says 14.9%. See:

- IPCC, Climate Change 2007: Mitigation of Climate Change. Chapter 8: Agriculture, <http://tinyurl.com/ms4mzb>

- Wilfrid Legg and Hsin Huang. OECD Trade and Agriculture Directorate, Climate change and agriculture, <http://tinyurl.com/5u2hf8k>

- WRI, World GHG Emissions Flow Chart, <http://tinyurl.com/2fmebe>

[2] βλ.: WRI, World GHG Emissions Flow Chart, <http://tinyurl.com/2fmebe> And: IPCC. 2004. Climate Change 2001: Working Group I: 3.4.2 Consequences of Land-use Change. <http://tinyurl.com/6lduxqy>

[3] βλ. FAO Advisory Committee on Paper and Wood Products – Forty ninth Session – Bakubung, South Africa, 10 June 2008; and M. Kanninen et al., "Do trees grow on Money? Forest Perspective 4, CIFOR, Jakarta, 2007.

[4] βλ.: GRAIN, 'Global Agribusiness: two decades of plunder', in: Seedling, July 2010.

[5] βλ.: Eurostat. From farm to fork - a statistical journey along the EU's food chain - Issue number 27/2011 <http://tinyurl.com/656tchm> and <http://tinyurl.com/6k9jsc3>

[6] FAO. Stephen Karekezi and Michael Lazarus, Future energy requirements for Africa's agriculture. Chapters 2, 3, and 4. <http://www.fao.org/docrep/V9766E/v9766e00.htm#Contents>

[7] Για την Ε.Ε. βλ.: Viktoria BOLLA, Velina PENDOLOVSKA, Driving forces behind EU-27 greenhouse gas emissions over the decade 1999-2008. Statistics in focus 10/2011.
<http://tinyurl.com/6bhesog>

[8] Tara Garnett and Tim Jackson, Food Climate Research Network, Centre for Environmental Strategy, University of Surrey Frost Bitten: an exploration of refrigeration dependence in the UK food chain and its implications for climate
policy www.fcrn.org.uk/frcnPubs/publications/PDFs/Frostbitten%20paper.pdf

[9] S.A. Tassou, Y. Ge, A. Hadawey, D. Marriott. Energy consumption and conservation in food retailing. Applied Thermal Engineering 31 (2011) 147-156 AND Kumar Venkat. CleanMetrics Corp. The Climate Change Impact of US Food Waste

CleanMetrics Technical Brief.

www.cleanmetrics.com/pages/ClimateChangeImpactofUSFoodWaste.pdf and Ioannis Bakas, Copenhagen Resource Institute (CRI). Food and Greenhouse Gas (GHG) Emissions. www.scp-knowledge.eu/sites/default/files/KU_Food_GHG_emissions.pdf

[10] Tristram Stuart, "Waste: Uncovering the Global Food Scandal", Penguin, 2009,
<http://tinyurl.com/m3dxc9>

[11] Jean Bogner, et. al. Mitigation of global greenhouse gas emissions from waste: conclusions and strategies from the IPCC. Fourth Assessment Report. Working Group III (Mitigation)
<http://wmr.sagepub.com/content/26/1/11.short?rss=1&ssource=mfc>

[12] Τα διαγράφηματα που χρησιμοποιήθηκαν για τους υπολογισμούς είναι:

a) κατά μέσο όρο απώλεια της τάξης του 4,5 - 6 kg SOM/m² καλλιεργήσιμης γης και 2-3 κιλά SOM/m² γεωργικής γης σύμφωνα με λιβάδια που δεν καλλιεργούνται

b) μέσο βάθος εδάφους 30 cm, με μέση πυκνότητα του εδάφους του 1 gr/cm³

c) 5.000 εκατομμύρια εκτάρια γεωργικής γης σε όλο τον κόσμο, 1.800 εκατομμύρια εκτάρια καλλιεργήσιμης γης, όπως αναφέρεται από τον FAO

d) σε αναλογία 1,46 kg CO₂ για κάθε κιλό κατεστραμμένης SOM (οργανική ύλη εδάφους)

[13] βλ.: 'Earth matters: tackling the climate crisis from the ground up'. In: Seedling October 2009.
<http://www.grain.org/e/735>

[14] Το συμπέρασμα αυτό βασίζεται στην υπόθεση ότι η οργανική ενσωμάτωση θέμα θα καταλήξει σε ετήσιο συνολικό ποσοστό μέσο όρο 3,5 σε 5 τόνους/εκτάρια γεωργικής γης. Για πιο λεπτομερείς υπολογισμούς, βλ.: GRAIN, 'Earth matters: tackling the climate crisis from the ground up'. In: Seedling October 2009, table 2.

Photo credits

Minority Rights Group / Jared Ferrie, Trees for the Future, CIMMYT (International Maize and Wheat Improvement Center), Reuters