

*Στους γονείς μου,
γιατί είναι πολύ
σπουδαίοι άνθρωποι*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή θα γίνει αναφορά σε ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον θέμα, που αφορά στα βιολογικά προϊόντα, σε σχέση με ένα κομμάτι εξίσου σημαντικό και αρκετά συνδεδεμένο με την κατανάλωση βιολογικών προϊόντων, που αφορά στην υγεία. Θα γίνει μια προσπάθεια επισήμανσης των σημαντικότερων διαφορών και χαρακτηριστικών μεταξύ προϊόντων βιολογικής και συμβατικής παραγωγής, ώστε να διαπιστωθεί αν αξίζει, τελικά, να ενταχθούν τα βιολογικά προϊόντα στην διατροφή μας.

Στο πρώτο κεφάλαιο, παρουσιάζονται οι βασικοί τρόποι παραγωγής τροφίμων μέσω της γεωργίας και της κτηνοτροφίας και αναφέρονται οι επιδράσεις της συμβατικής γεωργίας στην υγεία και το περιβάλλον. Γίνεται μια ιστορική αναδρομή που αφορά στην ανάπτυξη της βιολογικής γεωργίας και αναφέρονται οι λόγοι που οδήγησαν στην στροφή καταναλωτών και καλλιεργητών προς τα βιολογικά προϊόντα. Παράλληλα, γίνεται παρουσίαση του ποσοστού παραγωγής βιολογικών προϊόντων στην Ελλάδα και τον κόσμο.

Στο επόμενο κεφαλαίο, ορίζεται η έννοια του βιολογικού προϊόντος, τα χαρακτηριστικά της βιολογικής παραγωγής τροφίμων, καθώς και οι στόχοι, οι προϋποθέσεις και οι επιδράσεις της βιολογικής γεωργίας. Επιδράσεις στο περιβάλλον (αποφυγή διάβρωσης του εδάφους, βιοποικιλότητα, αντιμετώπιση ασθενειών των φυτών κ.α), αγρονομικές επιδράσεις (παραγωγικότητα, απόδοση καλλιεργειών, υγιεινή ζώων, σταθερότητα κ.α), οικονομικές επιδράσεις (τιμή, εισοδήματα) και κοινωνικές επιδράσεις (υγεία κ.α). Επίσης, γίνεται αναφορά στα μειονεκτήματα της βιολογικής γεωργίας.

Στο τρίτο κεφαλαίο γίνεται μια συγκεκριμένη παρουσίαση συμβατικής-βιολογικής παραγωγής προϊόντων, μέσα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. Η σύγκριση αφορά :α) στην περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά στα φρούτα, στα λαχανικά, στα δημητριακά και τα όσπρια, στο γάλα και το κρέας, και β) στην ασφάλεια των τροφίμων των δυο μεθόδων παραγωγής που αφορά σε συνθετικά αγροχημικά, περιβαλλοντικούς ρύπους, νιτρικά άλατα, φυσικές τοξίνες, φυτοφάρμακα, μικροβιολογικούς κινδύνους και μυκοτοξίνες.

Στη συνέχεια, αναφέρονται οι οργανισμοί πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων.

Τέλος, αναφέρονται κάποιες συμβουλές προς του καταναλωτές που προτίθενται να αγοράσουν ή να καταναλώσουν βιολογικά προϊόντα και τα συμπεράσματα την παρούσας εργασίας μέσω της ανασκόπησης της βιβλιογραφίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελ.
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	5
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	8
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	9

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1	ΕΙΔΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ – ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ. ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	13
1.1.1	Γεωργική παραγωγή	13
1.1.2	Κτηνοτροφική παραγωγή	16
1.2	Επιδράσεις της συμβατικής γεωργίας	17
1.3	Ανάπτυξη βιολογικής γεωργίας – κτηνοτροφίας	22
1.4	Η παραγωγή βιολογικών προϊόντων στην Ελλάδα και τον κόσμο	25

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1	ΈΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	33
2.2	Αρχές της βιολογικής γεωργίας	35
2.3	Προϋποθέσεις βιολογικής γεωργίας	37
2.3.1	Προϋποθέσεις για καλλιέργεια φρούτων, λαχανικών και δημητριακών	37
2.3.2	Γονιμότητα εδάφους	37
2.3.3	Καταπολέμηση ασθενειών	39
2.3.4	Προϋποθέσεις για βιολογική κτηνοτροφία	42
	2.3.4.1 Προδιαγραφές βιολογικής κτηνοτροφίας για αιγοπρόβατα	43

2.3.4.2	Προδιαγραφές βιολογικής κτηνοτροφίας για βοοειδή	46
2.3.4.3	Προδιαγραφές βιολογικής κτηνοτροφίας για πουλερικά	49
2.3.4.4	Προδιαγραφές βιολογικής κτηνοτροφίας για χοίρους	52
2.3.5	Διαδικασία μετατροπής μιας συμβατικής καλλιέργειας σε βιολογική	55
2.4	Βιολογικά προϊόντα	56
2.5	Επιδράσεις της βιολογικής γεωργίας	56
2.5.1	Περιβαλλοντικές επιδράσεις	57
2.5.2	Αγρονομικές επιδράσεις	58
2.5.3	Οικονομικές επιδράσεις	59
2.5.4	Κοινωνικές επιδράσεις	60
2.5.5	Μειονεκτήματα βιολογικής γεωργίας	60

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

	ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ	63
3.1	Θρεπτικά συστατικά	64
3.1.1	Λαχανικά	64
3.1.2	Φρούτα	66
3.1.3	Δημητριακά και όσπρια	68
3.1.4	Γάλα και κρέας	69
3.1.5	Αντιοξειδωτικά	72
3.2	Ασφάλεια τροφίμων	74
3.2.1	Συνθετικά αγροχημικά	75
3.2.2	Περιβαλλοντικοί ρύποι	77
3.2.3	Νιτρικό άλας	79
3.2.4	Φυσικές τοξίνες	81
3.2.5	Φυτοφάρμακα	82

3.2.6	Μικροβιολογικοί κίνδυνοι	84
3.2.7	Μυκοτοξίνες	85
3.2.8	Υπολείμματα φυτοφαρμάκων	88

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ	95
---	----

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	104
--------------	-----

ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ	107
--	-----

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	109
----------------------------	-----

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω την εισηγήτρια και καθηγήτρια μου, Σκουρολιάκου Μαρία, για το ερέθισμα που μου έδωσε για την πραγματοποίηση αυτής της πτυχιακής μελέτης. Την ευχαριστώ θερμά για την άριστη συνεργασία, για το ενδιαφέρον που επέδειξε στους προβληματισμούς μου, αλλά και για την πολύ σημαντική υποστήριξη και βοήθεια που μου προσέφερε.

Ευχαριστώ θερμά την εξαδέλφη μου, Λεμπέση Αθηνά, για το χρόνο που μου αφιέρωσε, για την τεχνική υποστήριξη που μου παρείχε και την ηθική συμπαράστασή της.

Τέλος, ευχαριστώ πάρα πολύ τους γονείς μου, Σάββα και Σταματίνα Δασκαλοπούλου, για την κατανόηση τους και το κουράγιο που μου έδωσαν προκειμένου να επιτύχω το στόχο μου.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η γεωργία έχει μεταβληθεί δραματικά, ιδιαίτερα μετά το τέλος του Β Παγκόσμιου πολέμου. Η παραγωγικότητα των τροφίμων ανήλθε λόγω των νέων τεχνολογιών, της εκμηχάνισης, της αύξησης στη χρήση των αγροχημικών, της εξειδίκευσης και της πολιτικής των κρατών που ευνόησαν την μεγιστοποίηση της παραγωγής (1). Η υπερεντατική γεωργία οδήγησε σε αύξηση του κόστους παραγωγής (2), μείωση του ρυθμού των γεωργικών εκμεταλλευτών και παραμέληση των συνθηκών ζωής και εργασίας των γεωργοεργατών (1).

Οι άνθρωποι άρχισαν να αναζητούν εναλλακτικές μορφές γεωργίας απ' τις πρώτες δεκαετίες του 20ου αιώνα. Μια εναλλακτική μορφή γεωργίας είναι η βιολογική γεωργία, η οποία παράγει προϊόντα χωρίς την χρήση συνθετικών αγροχημικών (2). Κατά την μετάβαση από τη συμβατική μέθοδο καλλιέργειας στη βιολογική, πρώτος στόχος είναι αναζωογόνηση του εδάφους και άπώτερος σκοπός η αποκατάσταση της βιολογικής ισορροπίας στο αγρόκτημα. Η υπερβολική λίπανση, ιδιαίτερα η αζωτούχος, αφομοιώνεται άμεσα από τα φυτά και έτσι αποδυναμώνεται η σημασία της διάσπασης των στοιχείων του εδάφους με τη μείωση των μικροοργανισμών του. Η διακοπή της χρήσης χημικών μέσων και η χρησιμοποίηση τεχνικών βιολογικής γεωργίας (χλωρή λίπανση, βιολογική λίπανση) βελτιώνει τις συνθήκες του εδάφους και επαναφέρει (μέσω του πολλαπλασιασμού των μικροοργανισμών) τη διεργασία της αναζωογόνησης και αποκατάστασης της γονιμότητας του. (3)

Στην εργασία αυτή θα γίνει μια προσπάθεια να προσδιοριστούν οι σημαντικότερες διαφορές μεταξύ συμβατικής και βιολογικής γεωργίας και κτηνοτροφίας που αφορούν στην επίδραση στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία, στο περιεχόμενο των τροφίμων σε θρεπτικά συστατικά αλλά και την ασφάλεια τροφίμων. Η μεγάλη χρήση χημικών ουσιών στην συμβατική γεωργία, όπως εντομοκτόνα, μυκητοκτόνα και φυτοφάρμακα είναι επικίνδυνη για την ανθρώπινη υγεία αλλά και για το περιβάλλον. Παρ' όλο που η χρήση φυσικών φυτοφαρμάκων επιτρέπεται στη βιολογική γεωργία, γενικά, τα

βιολογικά προϊόντα που προέρχονται από καλλιέργειες που αναπτύσσονται χωρίς συνθετικά φυτοφάρμακα είναι ελεύθερα από υπολείμματα φυτοφαρμάκων (4). Πέρα από αυτή την άποψη, υπάρχουν αποδείξεις ότι οι βιολογικές καλλιέργειες έχουν υψηλότερο θρεπτικό περιεχόμενο απ' τις συμβατικές καλλιέργειες κυρίως όσον αφορά την βιταμίνη C, τα νιτρώδη και αντιοξειδωτικές ενώσεις (5). Επιπλέον, η διατροφή των ζώων με βιολογική τροφή έχει αναφερθεί ότι βελτιώνει την κατάσταση της υγείας τους και τα κάνει πιο ανθεκτικά στις ασθένειες συγκριτικά με το να διατρέφονταν με συμβατική τροφή.(6).Έτσι, πολλοί καταναλωτές στρέφονται στα βιολογικά προϊόντα, θεωρώντας τα πιο υγιεινά από τα συμβατικά τρόφιμα (7).Μάλιστα, οι απαιτήσεις για τα βιολογικά τρόφιμα έχουν αυξηθεί σημαντικά τα τελευταία 5-10 χρόνια (8).

Ωστόσο, επιστημονικά στοιχεία που να αποδεικνύουν το γεγονός ότι τα βιολογικά τρόφιμα είναι ασφαλέστερα από τα συμβατικά, παρουσιάζουν έλλειψη (9).Γενικά, οι μέθοδοι της μικροβιολογικής γεωργίας, που περιλαμβάνουν την απουσία συνθετικών λιπασμάτων, χρήση βιολογικής τροποποίησης, όπως φυτική ή ζωική κοπριά και ανακύκλωση του εδάφους, έχουν επινοηθεί για να μειώσουν τον κίνδυνο της μόλυνσης των φυτών από παθογόνους μικροοργανισμούς (10). Εντούτοις, υπάρχουν κάποια στοιχεία ότι η μειωμένη χρήση μυκητοκτόνων και φυτοφαρμάκων πιθανόν να οδηγεί σε αυξημένη μόλυνση από τοξίνες των βιολογικών σε σχέση με τα συμβατικά τρόφιμα (11).Επιπλέον, η χρήση ζιζανιοκτόνων μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη παθογόνων στις ρίζες των φυτών (12), ενώ η χρόνια ανακύκλωση του εδάφους που χρησιμοποιείται στην βιολογική καλλιέργεια μπορεί να εμποδίσει τη δημιουργία μυκήτων και άλλων ασθενειών από ιούς (10).Εάν οι παραγωγοί υιοθετούν τις κατάλληλες γεωργικές πρακτικές και οι καταναλωτές διατηρούν τους υγιεινούς όρους, οι κίνδυνοι που συνδέονται με τους μολυσματικούς παράγοντες τροφίμων μπορούν να ελαχιστοποιηθούν, ανεξάρτητα αν τα τρόφιμα έχουν συμβατική ή βιολογική προέλευση. (13)

Η παρούσα μελέτη δεν έχει σκοπό να καλύψει ένα θέμα τόσο μεγάλης εμβέλειας, όπως τα βιολογικά προϊόντα, αλλά να δώσει στους αναγνώστες τα

ερεθίσματα εκείνα που θα δημιουργήσουν μια περαιτέρω συζήτηση και έρευνα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

- **ΕΙΔΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ – ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ. ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**
- **ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ**
- **ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ - ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ**
- **Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ**

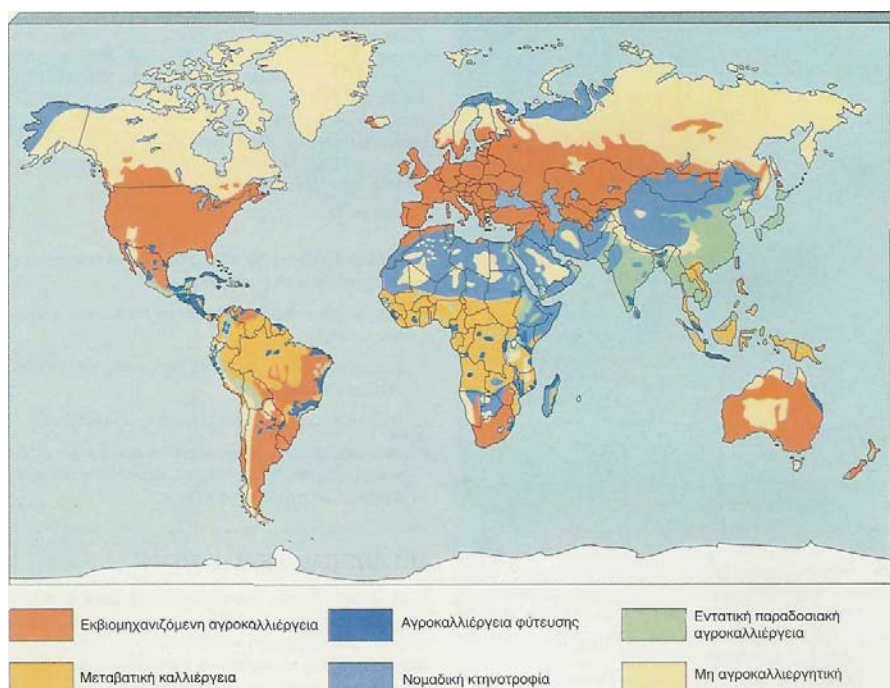
1.1 ΕΙΔΗ ΓΕΩΡΓΙΑΣ-ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑΣ. ΤΡΟΠΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

1.1.1 Γεωργική παραγωγή

Υπάρχουν δυο κύρια συστήματα αγροκαλλιέργειας : η βιομηχανική και η παραδοσιακή.

Η βιομηχανική αγροκαλλιέργεια καταναλώνει τεράστιες ποσότητες ορυκτών καύσιμων, νερού, εμπορικών λιπασμάτων και εντομοκτόνων για την παραγωγή τεράστιων ποσοτήτων μεμονωμένων καρπών (μονοκαλλιέργεια) ή κτηνοτροφικών ειδών προς πώληση. Ασκεείται περίπου στο 25% της καλλιεργήσιμης έκτασης, κυρίως των ανεπτυγμένων χωρών (εικόνα 1), ενώ από τα μέσα της δεκαετίας του 1960 επεκτάθηκε και σε μερικά αναπτυσσόμενες χώρες. Οι αγροκαλλιέργειες φύτευσης είναι μια μορφή εκβιομηχανισμένης αγροκαλλιέργειας που ασκείται κυρίως στις τροπικές περιοχές των αναπτυσσόμενων χωρών και αφορούν καρπούς όπως η μπανάνα, ο καφές και το κακάο που εξάγονται στις αναπτυγμένες χώρες. (14)

Η παραδοσιακή αγροκαλλιέργεια εφαρμόζεται στο 60% της καλλιεργούμενης έκτασης του πλανήτη και κυρίως στον τρίτο κόσμο (15). Χαρακτηρίζεται από δυο μορφές (14). Η παραδοσιακή στοιχειώδης αγροκαλλιέργεια παράγει τόσους καρπούς ή ζώα όσα είναι απαραίτητα για την επιβίωση μιας αγροτικής οικογένειας. Οι αγρότες που εκτελούν την στοιχειώδη αγροκαλλιέργεια χρησιμοποιούν κυρίως την ανθρώπινη εργατική δύναμη και ζώα έλξης. Στην παραδοσιακή εντατική αγροκαλλιέργεια, οι αγρότες αυξάνουν τη χρήση του ανθρώπινου και ζωικού εργατικού δυναμικού, λιπασμάτων και νερού προκειμένου να πετύχουν μεγαλύτερη σοδειά ανά περιοχή, που θα επιφέρει αρκετά τρόφιμα για την διατροφή των οικογενειών τους και για εισόδημα (14).



Εικόνα 1. Οι περιοχές παραγωγής βασικών ειδών στον πλανήτη (14)

Πολλοί παραδοσιακοί αγρότες ταυτόχρονα καλλιεργούν διαφορετικούς καρπούς στην ίδια έκταση, μια τακτική γνωστή ως πολυφύτευση. Αυτή η καλλιεργήσιμη ποικιλότητα μειώνει τις πιθανότητες απώλειας μεγάλου μέρους ή όλης της παραγωγής στη διάρκεια του έτους εξαιτίας των εντόμων ή λοιπών ατυχών περιστατικών. Η κοινή πολυφυτευτική τακτική ασκείται σ' ολόκληρο τον κόσμο, κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες και χαρακτηρίζεται απ' τις ακόλουθες μορφές (14) :

- Πολυποίκιλη καλλιέργεια, στην οποία η έκταση σπέρνεται με διαφορετικές ποικιλίες του ίδιου καρπού.
- Συνδυαστική καλλιέργεια, στην οποία δυο ή περισσότεροι καρποί καλλιεργούνται ταυτόχρονα στον ίδιο αγρό.
- Αγροδοσοπονία, διαφοροποίηση της πολυκαλλιέργειας σύμφωνα με την οποία οι καρποί φυτεύονται μαζί με τα δέντρα. Για παράδειγμα ένα

σιτηρό φυτεύεται γύρω από ένα καρποφόρο δέντρο ή σε σειρές μεταξύ δέντρων ταχείας ανάπτυξης ή θάμνους που χρησιμοποιούνται για καύσιμο, ξύλο ή προσθήκη αζώτου στο έδαφος.

- Πολυκαλλιέργεια, μια πιο σύνθετη μορφή ενδοφύτευσης κατά την οποία πολλά και διαφορετικά φυτά ωριμάζουν σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα αλλά σπείρονται μαζί. Αν καλλιεργηθούν σωστά, αυτές οι καλλιέργειες προσφέρουν τρόφιμα, φάρμακα, καύσιμα και φυσικά ζιζανιοκτόνα και λιπάσματα σε αειφόρο βάση.

Μια άλλη μορφή καλλιέργειας είναι η βιολογική καλλιέργεια. Το ρεύμα αυτό γεννήθηκε στη Μ. Βρετανία μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο και διαδραματίζει βασικό ρόλο στη βιολογική ισορροπία και γονιμότητα του εδάφους. Η βιολογική καλλιέργεια καταδικάζει το συνθετικό λίπασμα. Πιστεύει σε μια γεωργία, όπου οι καλλιεργητές είναι πολύ προσεκτικοί στα φαινόμενα της φύσης και στη διατήρηση του χούμου εδάφους. Θεωρεί πως το φυσικό λίπασμα είναι ο βασικός παράγοντας στην παραγωγή και ποιότητα των προϊόντων, στη διατήρηση της γονιμότητας του εδάφους και στην ανάπτυξη αντοχής των φυτών στα παράσιτα. Στόχος της βιολογικής γεωργίας είναι η φυσική καλλιέργεια που λαμβάνει υπόψη τη ζωντανή σχέση μεταξύ των φυτών, της γης, των ζώων, του ανθρώπου αλλά και την προστασία του εδάφους, ώστε να περιοριστούν τα φαινόμενα της διάβρωσης και των κλιματικών καταστροφών (16).

Στις Ηνωμένες Πολιτείες χρησιμοποιούνται τρεις διαφορετικοί μέθοδοι καλλιέργειας : Η συμβατική, η βιολογική και η υποστηρικτική. Ο στόχος κάθε μιας από τις παραπάνω πρακτικές καλλιέργειας διαφέρει σημαντικά στην απόδοση της καλλιέργειας, στο έδαφος, στη χρήση φυτοφαρμάκων, αλλά και στην επίδραση του περιβάλλοντος (17).

- Η μέθοδος της συμβατικής καλλιέργειας απαιτεί υψηλή δόση της καλλιεργήσιμης σοδειάς χρησιμοποιώντας χημικά φυτοφάρμακα και λιπάσματα, πότισμα και μηχανοποίηση. Αν και η συμβατική μέθοδος έχει ως αποτέλεσμα αξιόπιστα υψηλή απόδοση σοδειάς, ωστόσο

υπάρχει ανησυχία λόγω των αρνητικών βιολογικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων (18).

- Η βιολογική καλλιέργεια εμμένει στους κανονισμούς που έχουν οριστεί από το Αμερικάνικο Υπουργείο Γεωργίας. Τα βιολογικά προϊόντα δεν μπορούν να είναι γενετικά τροποποιημένα, ακτινοβολημένα ή ραντισμένα με λιπάσματα. Επιπρόσθετα, στο έδαφος που χρησιμοποιείται για βιολογική καλλιέργεια απαγορεύεται να έχουν χρησιμοποιηθεί συνθετικά φυτοφάρμακα για τουλάχιστον τρία χρόνια πριν το θέρισμα .(17).
- Η υποστηρικτική γεωργία βασίζεται στο αξίωμα ότι ο τρόπος καλλιέργειας πρέπει να συμφωνεί με τις ανάγκες των καταναλωτών. Οι υποστηρικτικές καλλιέργειες έχουν σχεδιαστεί ώστε να προωθούν τόσο την προστασία του περιβάλλοντος όσο και την οικονομική και κοινωνική επιείκεια της περιοχής.

1.1.2 Κτηνοτροφική παραγωγή

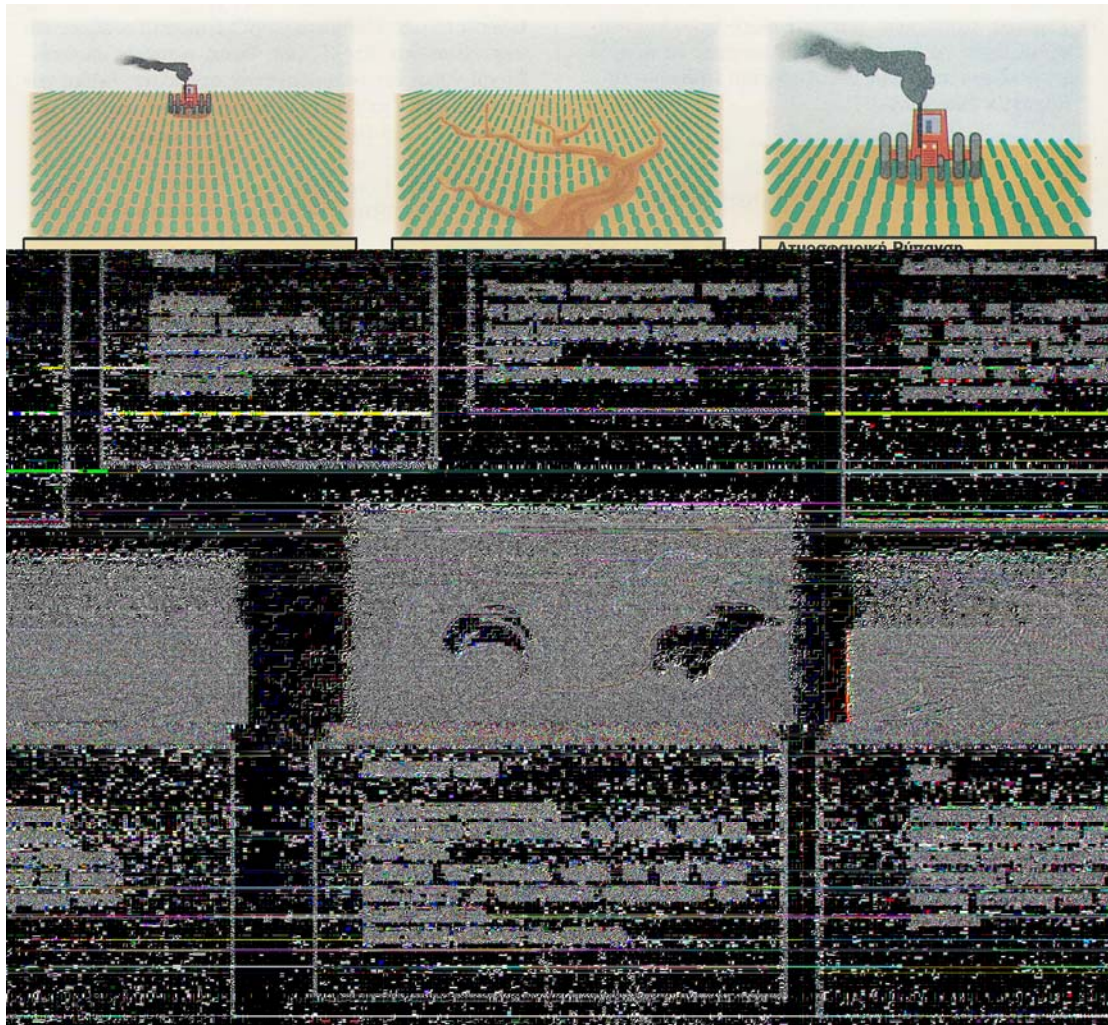
Για χιλιάδες χρόνια τα εξημερωμένα ζώα, όπως τα βοοειδή, τα άλογα, τα αιγοπρόβατα, τα κοτόπουλα και οι χοίροι έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην ανθρώπινη οικονομία καθώς πρόσφεραν τροφή, λιπάσματα, καύσιμα, ρουχισμό και μεταφορά. Το κρέας και τα προϊόντα κρέατος είναι καλοί πόροι πρωτεΐνης υψηλής βιολογικής αξίας και για τους περισσότερους ανθρώπους είναι και εύγεστα. Παραδοσιακά, όταν οι καρποί και τα κτηνοτροφικά προϊόντα αναπτύσσονται σε διαφορετικές φόρμες, τότε τα κτηνοτροφικά προϊόντα επαναφέρουν τα θρεπτικά συστατικά στο έδαφος με τη μορφή κοπριάς. Τα βοοειδή και τα αιγοπρόβατα που βοσκούν σε βοσκότοπους χρησιμοποιούν ένα φυσικό πόρο, την βλάστηση την οποία οι άνθρωποι δεν μπορούν να καταναλώσουν, ενώ το μεγαλύτερο μέρος των εκτάσεων βόσκησης δεν είναι κατάλληλο για καλλιέργειες. (14)

Οι αποδόσεις των ζώων αυξήθηκαν με τις μεθόδους γενετικής βελτίωσης και με τη χορήγηση στα ζώα σιτηρεσίων πλούσιων σε θρεπτικά

στοιχεία, ενέργεια και φαρμακευτικά προϊόντα. Η τεχνολογική όμως και οικονομική επιτυχία αυτής της εξέλιξης αμαυρώνεται από ανεπιθύμητες συνέπειες για το περιβάλλον και τι ίδια τα ζώα. Η αυξανόμενη ανησυχία των καταναλωτών σχετικά με τις βιομηχανικές μεθόδους παραγωγής, οδήγησε σε νέες αντιλήψεις σε ότι αφορά τη νομοθεσία σχετικά με την κατάλληλη μεταχείριση των ζώων και καθιέρωσε τον όρο welfare ως έκφραση του βαθμού ευζωίας κατά την εκτροφή τους. Τελευταία, έχει εκδηλωθεί μεγάλο ενδιαφέρον για την ανάπτυξη αειφορικών συστημάτων εκτροφής αγροτικών ζώων, τα οποία συντελούν περισσότερο στην ευζωία των εκτρεφόμενων ζώων και παράγουν τελικά προϊόντα πιο υγιεινά για τον καταναλωτή. Ως συνέπεια των εξελίξεων αυτών, τόσο το σύστημα εκτροφής αλλά και ο τρόπος μεταχείρισης των ζώων αποτελούν ένα μείζον θέμα συζήτησης. Επειδή η Ελλάδα εισάγει ζωικά προϊόντα σε ποσοστό που φτάνει μέχρι το 70% στο βόειο κρέας, η κοινωνική ανησυχία ως προς τα εισαγόμενα προϊόντα συνεχώς αυξάνεται, όχι γιατί τα ελληνικά προϊόντα είναι υπεράνω κάθε υποψίας, αλλά γιατί οι υπάρχουσες εκμεταλλεύσεις είναι κυρίως μικρού μεγέθους και τα ζώα εκτρέφουν με πιο παραδοσιακές και συμβατές προς τη φύση μεθόδους. (2)

1.2 ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Οι μέθοδοι που ακολουθούνται στην συμβατική γεωργία και κτηνοτροφία συμβάλλουν στη γενικότερη καταστροφή του περιβάλλοντος και αποτελούν απειλή για την υγεία ανθρώπων και ζώων. Οι κυριότερες από τις αρνητικές επιδράσεις της συμβατικής γεωργίας είναι (Εικ.2) :



Εικόνα 2. Οι κυριότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον από την αγροκαλλιεργητική παραγωγή (14)

✓ **Καταστροφή της δομής των εδαφών**

Πολλά από τα χημικά που χρησιμοποιούν οι συμβατικοί καλλιεργητές περιέχουν εκτός των άλλων και βαρέα μέταλλα. Από πλευράς τοξικότητας, τα σημαντικότερα βαρέα μέταλλα είναι ο μόλυβδος (Pb), ο υδράργυρος (Hg), το κάδμιο (Cd) αλλά και το χρώμιο και ο αμιάντος που όμως δεν υπάγονται στα μέταλλα, αλλά είναι εξίσου τοξικά. Τα προαναφερθέντα αλλοιώνουν σημαντικά τη σύσταση του εδάφους, με αποτέλεσμα να πραγματοποιείται η σταδιακή υποβάθμιση του (19).

✓ **Κίνδυνος για την ανθρώπινη υγεία**

Στην αυξανόμενη γεωργική παραγωγή, τα φυτοφάρμακα διασφαλίζουν αδιαμφισβήτητα οφέλη. Ωστόσο, από τη στιγμή που τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων παραμένουν επάνω στα φρούτα και τα λαχανικά, αποτελούν δυνητικό κίνδυνο για την υγεία των καταναλωτών (20). Ορισμένες συνέπειες της έκθεσης στα φυτοφάρμακα εμφανίζονται εντονότερα στις γυναίκες. Όγκοι στο στήθος και σε άλλα αναπαραγωγικά όργανα του σώματος χρήζουν ιδιαίτερης μελέτης, ιδιαίτερα όταν σχετίζονται με υπολείμματα φυτοφαρμάκων οργανικού χλωρίου(21). Υψηλά επίπεδα υπολειμμάτων οργανικού χλωρίου έχουν βρεθεί σε ασθενείς με καρκίνο συγκριτικά με μη-ασθενείς και σε γεωργούς συγκριτικά με μη-γεωργούς.(22).

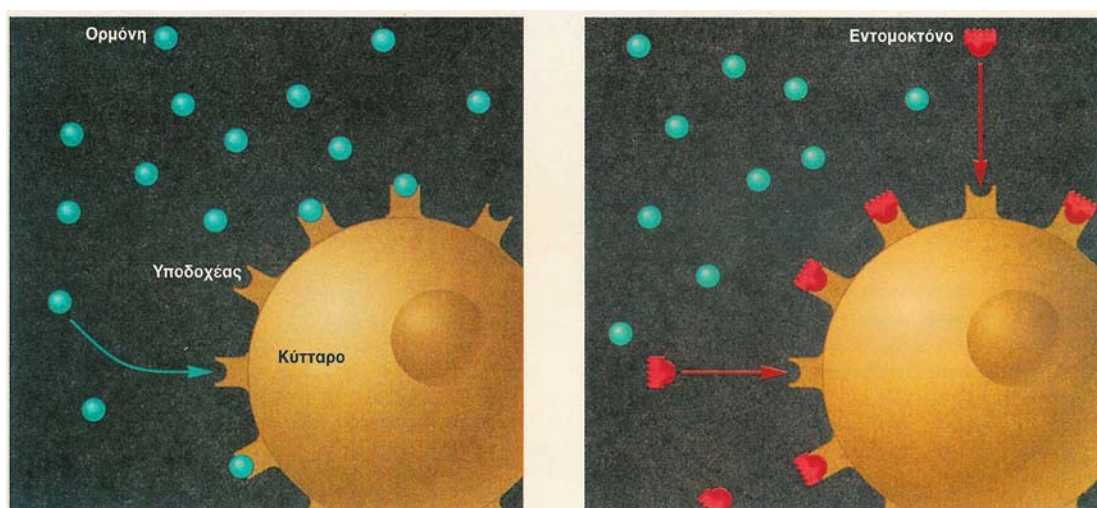
Πέρα από το φαινόμενο της εμφάνισης του καρκίνου, τελευταία αυξήθηκαν τα στοιχεία που αποδεικνύουν ότι συγκεκριμένοι παράγοντες, όπως τα χημικά, έχουν επιπτώσεις στο νευρικό, ανοσοποιητικό και ενδοκρινικό σύστημα. Το ανοσοποιητικό σύστημα, το οποίο προστατεύει το σώμα κατά των νοσημάτων και των επιβλαβών ουσιών σχηματίζοντας αντισώματα μπορεί, επίσης, να κατασταλεί από διάφορα χημικά, από την ακτινοβολία και τους ιούς. Τα χημικά που είναι γνωστό ότι παρεμβαίνουν στο ανθρώπινο ανοσοποιητικό σύστημα περιλαμβάνουν μόλυβδο, υδράργυρο, διοξίνη, βενζίνη, όζον, διοξείδιο του αζώτου και διάφορα ζιζανιοκτόνα (14).

Τα χημικά μπορεί επίσης να παρεμβαίνουν στο ενδοκρινικό σύστημα το οποίο αποτελείται από εξειδικευμένα όργανα, κύτταρα και ιστούς που παράγουν και εκκρίνουν χημικά που ονομάζονται ορμόνες. Οι ορμόνες ενεργούν ως χημικοί διαβιβαστές και μεταξύ άλλων λειτουργιών ρυθμίζουν την ανάπτυξη πριν και μετά την γέννηση, ενώ παράλληλα ελέγχουν τον κύκλο της αναπαραγωγής σ' ολόκληρη τη διάρκεια της ζωής. Συνηθισμένα χημικά που είναι γνωστό ότι δρουν στο ενδοκρινικό σύστημα περιλαμβάνουν εντομοκτόνα, υβριδοκτόνα, διοξίνες και μέταλλα όπως το κάδμιο, ο μόλυβδος και ο υδράργυρος. (14)

Οι έρευνες έδειξαν ότι ορισμένα κύτταρα είναι πιθανό να εκλάβουν τις τεχνητές ορμόνες ως φυσικές. Το αποτέλεσμα θα είναι μια παρεμβολή στη

διαδικασία ανάπτυξης και εξέλιξης που ρυθμίζεται από τις ορμόνες και που εκδηλώνεται επειδή συγκεκριμένες βιοχημικές διαδικασίες, ιδιαίτερα του αναπαραγωγικού συστήματος αναστρέφονται, καθυστερούν ή επιταχύνονται (Εικ.3)(14).

Πολλά υπολείμματα φυτοφαρμάκων έχουν βρεθεί σε φρούτα που είναι “φιλικά” στα παιδιά, όπως μήλα, αχλάδια, ροδάκινα, νεκταρίνια, φράουλες, κεράσια (23).Είναι πολύ σπάνιο να βρεθούν τέτοια φρούτα συμβατικής καλλιέργειας που να μην περιέχουν υπολείμματα φυτοφαρμάκων (24).Επιδημιολογικές μελέτες έχουν δείξει ότι το παιδί που βρίσκεται στην ανάπτυξη, τόσο στην εμβρυϊκή όσο και στην παιδική ηλικία, όταν εκτίθεται σε υπολείμματα φυτοφαρμάκων είναι πολύ πιθανό να παρουσιάσει πρόβλημα υγείας, όπως χαμηλό σωματικό βάρος, μη φυσιολογική ανάπτυξη, προβλήματα αναπαραγωγικότητας. Το πρόβλημα γίνεται εντονότερο όταν πρόκειται για εισαγόμενα φρούτα και λαχανικά τα οποία εισάγονται από χώρες με λιγότερη αυστηρή νομοθεσία όσον αφορά τη χρήση φυτοφαρμάκων στις συμβατικές καλλιέργειες (23).



Εικόνα 3. Οι ορμόνες είναι μόρια που ενεργούν ως διαβιβαστές και ρυθμίζουν διάφορες σωματικές διαδικασίες μεταξύ των οποίων περιλαμβάνονται η ανάπτυξη και η εξέλιξη. Κάθε είδος ορμόνης έχει ένα μοναδικό μοριακό σχηματισμό που της επιτρέπει να προσκολλάται σε ειδικούς υποδοχείς πάνω ή μέσα στα κύτταρα και να μεταβιβάζει το χημικό της μήνυμα (αριστερά). Τα μόρια των συγκεκριμένων εντομοκτόνων και άλλων ουσιών έχουν σχήμα όμοιο με αυτό των φυσικών ορμονών και επιτρέπουν στους χημικούς αναστολείς να προσκολλούνται στους ορμονικούς υποδοχείς των κυττάρων (δεξιά) και να καταστέλλουν, να επιταχύνουν ή να καθυστερούν τις λειτουργίες των φυσιολογικών ορμονών (14).

✓ Γενικότερη υποβάθμιση του περιβάλλοντος

Τα διάφορα εντομοκτόνα που χρησιμοποιούνται, ακόμα κι αν δεν είναι σε μορφή αεροζόλ, διασπείρονται στο περιβάλλον με αποτέλεσμα να προκαλούν σωρεία προβλημάτων που έχουν σχέση, εκτός απ' την υγεία του ανθρώπου, με τη σωστή ανάπτυξη φυτών και ζώων (19). Παράδειγμα είναι τα λιπάσματα και τα εντομοκτόνα από τις καλλιεργήσιμες εκτάσεις και τους αστικούς κήπους που απορρέουν σε ποτάμια και λίμνες, καθώς και τα εντομοκτόνα που φτάνουν στην ατμόσφαιρα με τον ψεκασμό ή από τη ροή του ανέμου. Οι ανεπιθύμητες επιπτώσεις των ρυπαντών αυτών περιλαμβάνουν παρεμπόδιση ή παρεμβολή στα συστήματα υποστήριξης της ζωής τόσο για τον άνθρωπο όσο και για τα' άλλα είδη καθώς και καταστροφή της άγριας ζωής. (14). Συντελεί, συνεπώς, στην υποβάθμιση της δημόσιας υγείας των αστικών, καθώς επίσης και των αγροτικών περιοχών (25).

✓ Υποβάθμιση της ποιότητας των τροφίμων

Η ποιότητα των τροφίμων υποβαθμίζεται λόγω των επικίνδυνων υπολειμμάτων από τα συνθετικά αγροχημικά και λιπάσματα στα φυτικής προέλευσης τρόφιμα. Στα ζωικής προέλευσης τρόφιμα, η ποιότητα υποβαθμίζεται λόγω των υπολειμμάτων αντιβιοτικών και ορμονών. (26)

“Οποιοσδήποτε καταναλώνει περισσότερα από ένα ισοδύναμο συμβατικών λαχανικών την ημέρα είναι πολύ πιθανό να προσλαμβάνει ένα ή περισσότερα είδη υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων. Οι διατροφικές συστάσεις για κατανάλωση τουλάχιστον 5 ισοδύναμων φρούτων και λαχανικών την ημέρα συνεπάγονται την πρόσληψη 6 ή περισσότερων υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων τις περισσότερες ημέρες”.

✓ Υποβάθμιση της ποιότητας του νερού

Τα νιτρικά άλατα και οι χημικές ουσίες από τις καλλιέργειες, καθώς επίσης τα βαριά μέταλλα, τα αντιβιοτικά και τα ζωικά απόβλητα, ρέουν στα

υδροφόρα συστήματα, των οποίων τα ύδατα είναι πλέον επικίνδυνα για όλες τις μορφές ζωής. (26). Η σταδιακή υποβάθμιση πραγματοποιείται καθώς τα ρυπογόνα αυτά στοιχεία επικάθονται σε στάσιμα νερά, στα οποία προκαλούν εκτός από θάνατο κάποιων μικροοργανισμών και το φαινόμενο του εντροπισμού (27)

✓ **Αρνητική επίδραση στην κτηνοτροφία**

Η συμβατική καλλιέργεια στηρίζεται στην εντατικοποίηση της παραγωγής (14), γεγονός που συνεπάγεται την αναγκαστική εντατική εκμετάλλευση και της κτηνοτροφίας προκειμένου να επιτευχθούν κατά το καλύτερο δυνατό τρόπο οι επιδιώξεις της συμβατικής καλλιέργειας (28). Τα παραγωγικά ζώα αντιμετωπίζονται με σκληρότητα. Ο τεχνητός φωτισμός 24 ώρες το 24ωρο, η αναγκαστική σίτιση, η τεχνίτη γονιμοποίηση, οι ορμόνες, τα αντιβιοτικά και οι συνθετικές βιταμίνες έχουν οδηγήσει σταδιακά στην αντιμετώπιση των ζώων σαν μηχανές (26).

1.3 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ

Στη δεκαετία του 1930 οι αποδόσεις των φυτών ήταν πολύ χαμηλές σε όλο τον κόσμο. Από τότε όμως τα αποτελέσματα της έρευνας και οι γεωργικές εφαρμογές αύξησαν εντυπωσιακά τις αποδόσεις όλων των καλλιεργειών ώστε σήμερα λιγότεροι παραγωγοί διατρέφουν πολύ περισσότερους καταναλωτές από οποιαδήποτε προηγούμενη περίοδο (2) Εντούτοις, η εντατικοποίηση με στόχο τη μεγιστοποίηση και όχι βελτιστοποίηση των αποδόσεων, οδήγησε στην κατάχρηση χημικών λιπασμάτων, αρδευτικού νερού, φυτοφαρμάκων και μηχανικής κατεργασίας του εδάφους, στην εγκατάλειψη της αμειψισποράς και την εξαφάνιση πολύτιμου γενετικού υλικού (29).

Αυτή η υψηλή κατανάλωση ενέργειας, λιπασμάτων, νερού και ζιζανιοκτόνων για τις ποικιλίες υψηλής παραγωγής απέδωσε θεαματικά αποτελέσματα, όμως κάποια στιγμή η κατανάλωση γίνεται περιττή, καθώς καμία παραγωγή δεν μπορεί να αυξηθεί περισσότερο από ένα συγκεκριμένο όριο. Στην ουσία η παραγωγή πιθανόν να αρχίσει να σημειώνει πτώση επειδή το έδαφος διαβρώνεται, χάνει τη γονιμότητά του, μετατρέπεται σε αλατούχο ή υπερφορτίζεται με νερό. Επίσης, οι επιφανειακές και υπόγειες τροφοδοσίες νερού μειώνονται και ρυπαίνονται από τα ζιζανιοκτόνα και αζωτούχα συστατικά που περιέχονται στα λιπάσματα. Και οι πληθυσμοί των εντόμων με τη ραγδαία αύξηση του πληθυσμού αναπτύσσουν γενική ανοσοποίηση στα εντομοκτόνα ευρείας χρήσης. Έτσι, η παγκόσμια παραγωγή πιθανόν να μην περιοριστεί από ανεπάρκεια καρπών υψηλής παραγωγής, τα λιπάσματα, την ενέργεια, τα ζιζανιοκτόνα και το νερό, αλλά από τις επιβλαβείς συνέπειες που θα έχει για το περιβάλλον η χρήση όλων αυτών σε ιδιαίτερα υψηλές ποσότητες (14).

Καθ'όλη τη διάρκεια της δεκαετίας του '50, η βασική προτεραιότητα της γεωργίας ήταν να ικανοποιεί, με μια σημαντική αύξηση της γεωργικής παραγωγής, τις άμεσες ανάγκες σε τρόφιμα και να αυξάνει το βαθμό αυταρέσκειας στην ευρωπαϊκή κοινότητα. Αντίθετα, στο τέλος της δεκαετίας του '60 και κυρίως την δεκαετία του '70, αντιστοιχούν στην ανάδειξη μιας σημαντικής συνειδητοποίησης σε επίπεδο προστασίας του περιβάλλοντος, στην οποία η βιολογική γεωργία θα μπορούσε να δώσει την κατάλληλη απάντηση (30). Έτσι, η βιολογική γεωργία έγινε ένας από τους γρηγορότερα αυξανόμενους τομείς των ΗΠΑ (31) και της Ευρώπης (32) κατά την διάρκεια της δεκαετίας του '90 και γρήγορα κέρδισε έδαφος και σε πολλά άλλα μέρη του κόσμου (33).

Μια αυξανόμενη ομάδα καταναλωτών είχε αρχίσει να ευαισθητοποιείται σε θέματα προστασίας του περιβάλλοντος και εξασφάλισης υγιεινών τροφών, απαλλαγμένων από κάθε είδους φυτοφάρμακα και τοξικές ουσίες, παραγόμενα με υγιεινό φυσικό τρόπο, όπως είναι τα βιολογικά προϊόντα. Η ζήτηση για τέτοια προϊόντα ενδυναμώθηκε με την εμφάνιση

“γενετικά τυποποιημένων προϊόντων ” αλλά και με διάφορα “απρόβλεπτα” γεγονότα που επηρεάζουν κατά καιρούς, αρνητικά τον ευρύτερο κλάδο των ειδών διατροφής σε ευρωπαϊκό ή και διεθνές επίπεδο (π.χ διοξίνες, νόσος της σπογγώδους εγκεφαλοπάθειας κλπ) (34).

Νέοι σύνδεσμοι δημιουργούνται συγκεντρώνοντας παραγωγούς καταναλωτές και αλλά άτομα τα οποία ενδιαφέρονται για την οικολογία και για μια περισσότερο στενά συνδεδεμένη με τη φύση ζωή. Παρατηρείται μια σημαντική αύξηση του αριθμού παραγωγών και έναρξη πρωτοβουλιών στον τομέα της μεταποίησης και εμπορίας των βιολογικών προϊόντων. (30)

Παράλληλα οι επίσημες διοικητικές υπηρεσίες αναγνωρίζουν σιγά σιγά την βιολογική γεωργία εντάσσοντας την στα θέματα έρευνας τους και αποκτώντας νομοθεσίες για τον τομέα. Επιπλέον, αρχίζουν να χορηγούνται επιδοτήσεις, τόσο σε εθνικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο, από ορισμένα κράτη μέλη υπέρ αυτού του τύπου γεωργίας. (30)

Παρά τις προσπάθειες αυτές, η βιολογική γεωργία παραμένει, ωστόσο και στη διάρκεια αυτής της περιόδου, ελλειμματική λόγω της έλλειψης αναγνωρισιμότητας. Πράγματι, επικρατεί κάποια σύγχυση στα μάτια των καταναλωτών όσον αφορά στη σημασία της ίδιας της έννοιας της βιολογικής γεωργίας και των περιορισμών που η τελευταία αυτή επιβάλλει (30). Παρά τη διαδεδομένη πεποίθηση ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι “πιο υγιή ”από τα συμβατικά, αυτή η αντίληψη είναι δύσκολο να τεκμηριωθεί μέσα από στοιχεία (35).

Η άποψη των “πιο υγιή” τροφίμων στηρίζεται στο ότι τα βιολογικά προϊόντα δεν περιέχουν συνθετικά λιπάσματα και φυτοφάρμακα (35). Παράλληλα, το 60% του πληθυσμού ανέφερε ότι θα καταλάωνε περισσότερα βιολογικά προϊόντα αν ήταν πιο διαθέσιμα και λιγότερο δαπανηρά σε σχέση με τα συμβατικά (36). Επίσης, η απατηλή χρησιμοποίηση της σήμανσης που αναφέρονται σ’ αυτό τον τρόπο παραγωγής, συμβάλλει επίσης στην ενίσχυση αυτής της σύγχυσης (30).

Υπ’ αυτές τις συνθήκες, η θέσπιση ενός νομοθετικού πλαισίου φάνηκε ως το μέσον το οποίο θα επέτρεπε στη βιολογική γεωργία να βρει τη θέση της,

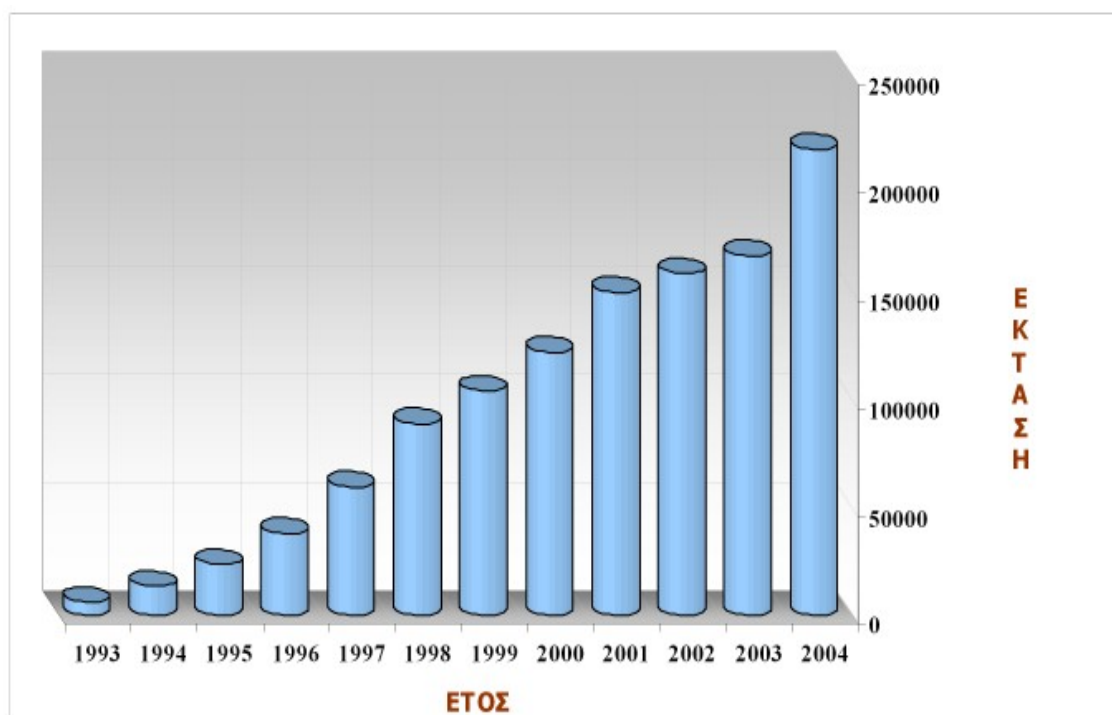
κατά αξιόπιστο τρόπο, στην αγορά. Μια σημαντική νομοθετική ρύθμιση, ο καν. (ΕΟΚ) 2092/91, εγκρίθηκε στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής κοινότητας, στις αρχές της δεκαετίας του '90. Η IFOAM (Διεθνής Ομοσπονδία Οικολογικής Γεωργίας) θέσπισε το Νοέμβριο του 1988 τις Γενικές προδιαγραφές της βιολογικής γεωργίας και της μεταποίησης. Τον Ιούνιο του 1999, η επιτροπή Codex Alimentarius (Κώδικας Τροφίμων) ενέκρινε τις κατευθυντήριες γραμμές που αφορούν την παραγωγή, την μεταποίηση, τη σήμανση και την εμπορία των τροφίμων που προέρχονται από τη βιολογική παραγωγή. Οι οδηγίες αυτές καταρτίζουν τις αρχές της βιολογικής παραγωγής σε επίπεδο γεωργικής εκμετάλλευσης, της προετοιμασίας, της αποθήκευσης, της μεταφοράς, της επισήμανσης και της εμπορίας των βιολογικών προϊόντων (30).

1.4 Η ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΤΟΝ ΚΟΣΜΟ

Η εφαρμογή του βιολογικού τρόπου παραγωγής ξεκίνησε στην Ελλάδα στις αρχές της δεκαετίας του '80, όταν κάποιοι μεμονωμένοι παραγωγοί κινήθηκαν προς την κατεύθυνση αυτή, απορρίπτοντας τις χημικές εισροές και ξεκινώντας την παραγωγή βιολογικών προϊόντων. Η εφαρμογή στη χώρα μας του κοινοτικού κανονισμού 2092/91 το 1993, έδωσε σημαντικό κίνητρο για την μετατροπή πολλών συμβατικών καλλιεργειών σε βιολογικές. Επίσης, το 1996 ξεκίνησε το καθεστώς οικονομικών ενισχύσεων με την εφαρμογή του κανονισμού (ΕΟΚ) 2078/92, δίνοντας περαιτέρω ώθηση στη βιολογική γεωργία στην Ελλάδα, γεγονός που απεικονίζεται στην ταχύτατη αύξηση των βιολογικά καλλιεργούμενων εκτάσεων και του αριθμού των βιοκαλλιεργητών (34).

Η ΓΕΩΡΓΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η χώρα μας αν και κατέχει χαμηλά ποσοστά βιολογικά καλλιεργούμενων εκτάσεων και η αγορά βιολογικών προϊόντων είναι ακόμα περιορισμένη, παρουσιάζει έναν από τους μεγαλύτερους ρυθμούς ανάπτυξης στην Ευρώπη. (34). Το διάγραμμα 1 παρουσιάζει την εξέλιξη των βιοκαλλιεργειών στην Ελλάδα από το 1993 έως το 2004. Όπως φαίνεται και από τον πίνακα 1, το έτος 1993 τα στρέμματα που καλλιεργούνταν με βιολογικές μεθόδους ήταν 5905, το 1999 ξεπέρασαν τις 100000 και το 2004 παρατηρείται μια άνοδος που ξεπερνά το 100% και αγγίζει τα 215997 στρέμματα. (30).

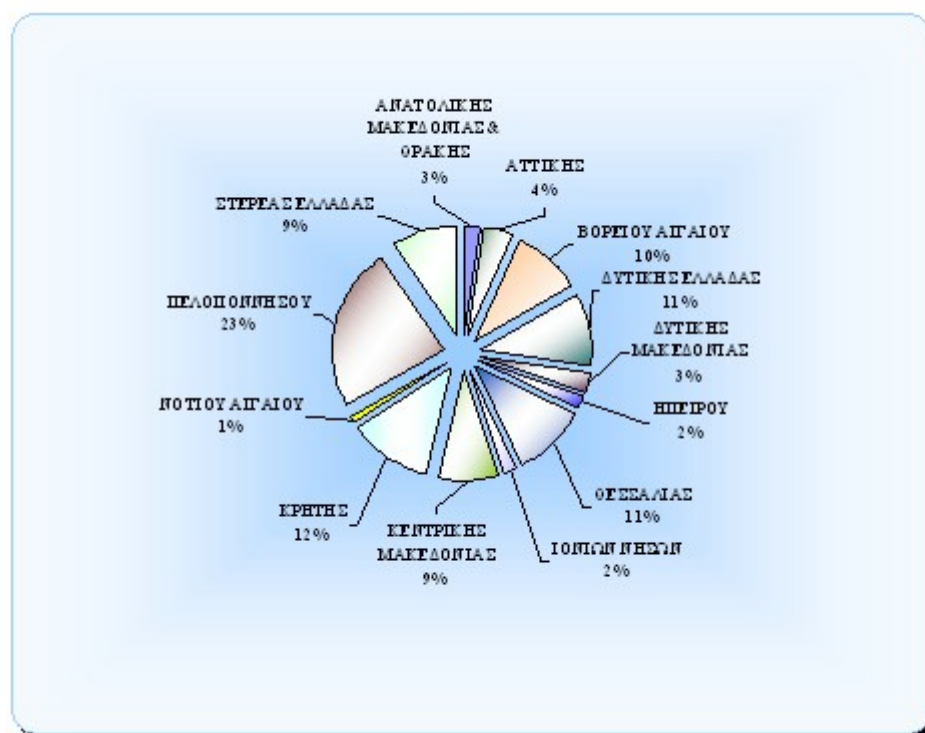


Διάγραμμα 1. Εξέλιξη των ελεγχόμενων εκτάσεων (30)

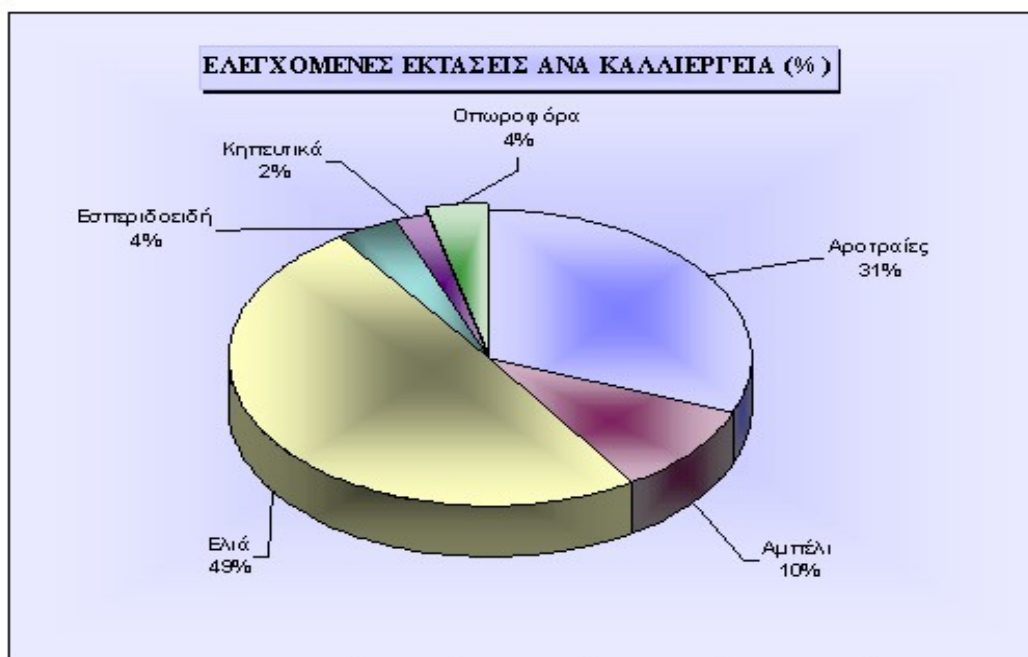
ΕΤΟΣ	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ (στρ.)	% ΑΥΞΗΣΗ	ΒΟΣΚΟΤΟΠΟΙ (στρ.)	ΑΥΤΟΦΥΗ ΦΥΤΑ
1993	5.905	-	-	-
1994	13.430	127%	-	-
1995	23.540	75%	-	-
1996	37.670	60%	-	-
1997	59.278	57%	-	-
1998	88.823	50%	-	-
1999	103.791	18%	11.926	-
2000	122.089	14%	30.000	-
2001	149.643	23%	563.994	-
2002	158.511	6%	1.049.581	-
2003	166.725	5%	1.265.179	27.095
2004	215.997	30%	1.230.563	27.393

Πίνακας 1. Εξέλιξη των ελεγχόμενων εκτάσεων (30)

Οι περιφέρειες της Πελοποννήσου, της Δυτικής Ελλάδας, της Θεσσαλίας και της Κρήτης συγκεντρώνουν το μεγαλύτερο μέρος των βιολογικά καλλιεργούμενων εκτάσεων της χώρας (περίπου 54% το 2004), ενώ τα τελευταία χρόνια η βιολογική γεωργία παρουσιάζει άνοδο και σε κάποιες άλλες περιφέρειες (π.χ Βορείου Αιγαίου, Κεντρικής Μακεδονίας, Στερεάς Ελλάδας) (διάγραμμα 2) (30).



Διάγραμμα 2. Ελεγχόμενες εκτάσεις ανά περιφέρεια (30)



Διάγραμμα 3. Ελεγχόμενες εκτάσεις ανά καλλιέργεια (%) (30)

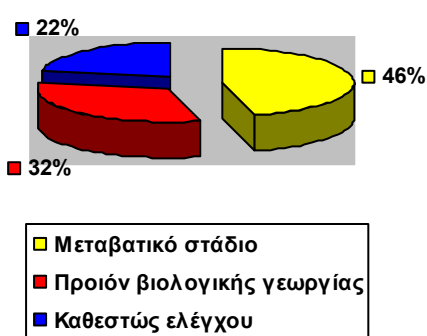
Το μεγαλύτερο ποσοστό των βιολογικά καλλιεργούμενων εκτάσεων συγκεντρώνεται στην ελιά, η οποία κάλυψε το 49% της συνολικά καλλιεργούμενης έκτασης το 2004. Ακολουθούν, η βιοκαλλιέργεια αροτραίων με ποσοστό 31% επί του συνόλου των καλλιεργειών και η βιοκαλλιέργεια του αμπελιού με ποσοστό (10%) (διάγραμμα 3) (30)

Κατανομή των Βιοκαλλιεργειών ανά Στάδιο

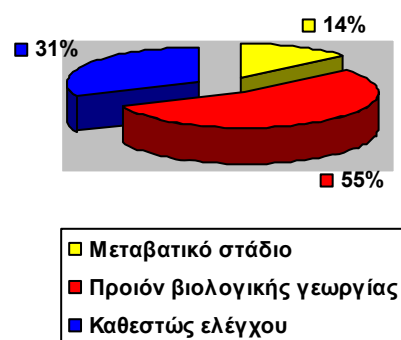
Το διάγραμμα 4, αλλά και ο πίνακας 2 απεικονίζουν την κατανομή των βιολογικά καλλιεργούμενων εκτάσεων για το έτος 2004 ανά στάδιο καλλιέργειας. Τα στοιχεία προέρχονται από τον Οργανισμό Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων (ΔΗΩ).

Α/Α	ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ	ΕΚΤΑΣΗ (στρ./στάδιο)			ΣΥΝΟΛΟ (στρ.)	ΠΟΣΟΣΤΟ %
		Β.Π	Μ.Σ	Κ.Ε		
1	Αροτραίες	26.709	8.715	31.665	66.989	31%
2	Αμπέλι	12.998	3.905	4.100	21.003	10%
3	Ελιά	63.042	15.403	28.833	107.278	49%
4	Εσπεριδοειδή	6.321	934	669	7.924	4%
5	Κηπευτικά	3.280	424	655	4.359	2%
6	Οπωροφόρα	5.314	1.114	2.013	8.441	4%
	ΛΘΡΟΙΣΜΑ	117.665	30.495	67.836	215.997	100%

Πίνακας 2. Κατανομή εκτάσεων ανά καλλιέργεια και ανά στάδιο (30)



Διάγραμμα 4. Κατανομή βιοκαλλιεργειών ανά στάδιο (2004) (30)



Διάγραμμα 5. Κατανομή βιοκαλλιεργειών ανά στάδιο (1999) (34)

Οι εκτάσεις που βρίσκονται στο καθεστώς ελέγχου (ΚΕ) αποτελούν το 31% επί του συνόλου των βιολογικά καλλιεργούμενων εκτάσεων το 2004. Τα προϊόντα που καλλιεργούνται στις εκτάσεις αυτές δεν μπορούν να πουληθούν ως βιολογικά, αφού δεν έχει συμπληρωθεί η περίοδος που απαιτείται (περίοδος μετάβασης) για να χαρακτηριστούν ως βιολογικά προϊόντα σε Μεταβατικό στάδιο (το μεταβατικό στάδιο θα αναλυθεί σε επόμενο κεφάλαιο). Έτσι, τα προϊόντα αυτά βρίσκουν διέξοδο στη συμβατική αγορά. (2, 30)

Αυτό σημαίνει ότι το σύνολο των βιολογικών προϊόντων που προωθείται στην αγορά προέρχεται από πλήρως βιολογική καλλιέργεια και από καλλιέργεια σε μεταβατικό στάδιο (34).

Οι βιολογικές εκτάσεις σε μεταβατικό στάδιο αποτελούν το μικρότερο κομμάτι των βιολογικών εκτάσεων στη χώρα μας, αφού καταλαμβάνουν μόλις

το 14% του συνόλου το 2004 ενώ το 1999 καταλάμβαναν το 46%! Οι πλήρεις βιολογικές εκτάσεις αποτελούν το 55% των βιολογικά καλλιεργούμενων εκτάσεων το 2004 (30).

Η κτηνοτροφία στην Ελλάδα

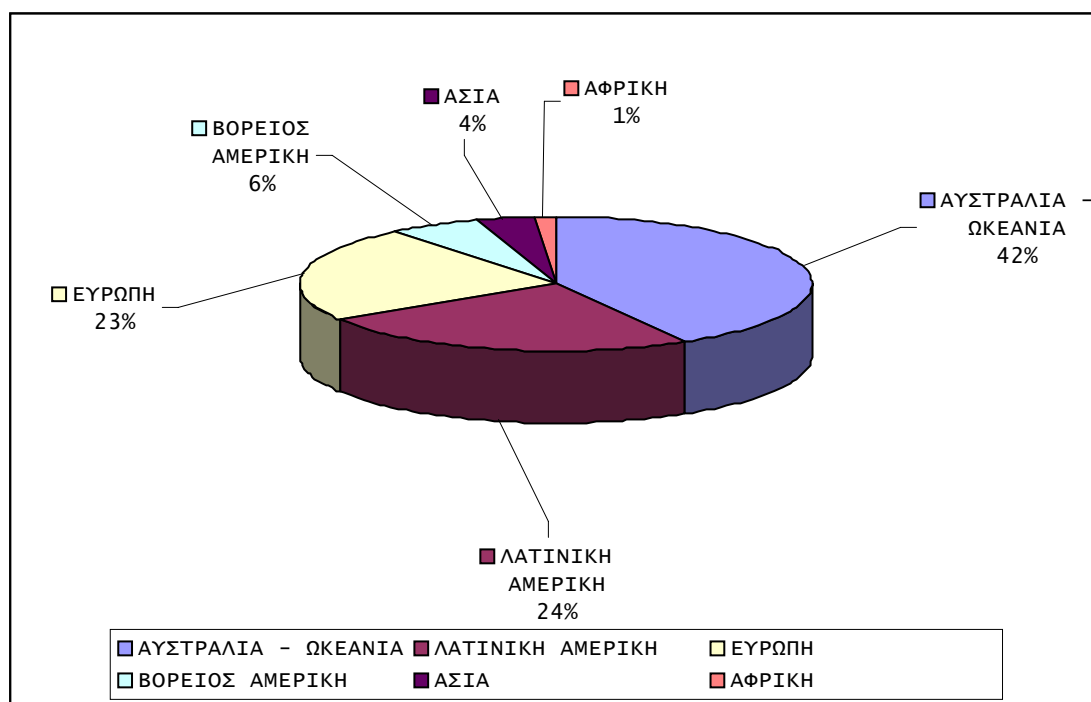
Όσον αφορά στην κτηνοτροφία, στον πίνακα 3 φαίνεται ο αριθμός των ζώων ανά κατηγορία και ανά περιφέρεια, η εκμετάλλευση των οποίων γίνεται με βάση τα βιολογικά πρότυπα. (30)

Α/ Α	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ	ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΖΩΩΝ					
		Βοοειδή	Αιγοπρόβατα	Χοίροι	Πουλερικά	Βίσονες	Μέλισσες Αρ. κυψελών
1	ΑΝ.ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ & ΘΡΑΚΗΣ	122	2.624	-	1.000	-	80
2	ΑΤΤΙΚΗΣ	2	239	-	13.520	-	75
3	ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	-	2.497	-	-	-	-
4	ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ	32	5.024	374	-	-	580
5	ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	560	450	107	-	-	-
6	ΗΠΕΙΡΟΥ	47	-	4	-	-	350
7	ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	309	42.143	1.093	-	58	-
8	ΙΟΝΙΩΝ ΝΗΣΙΩΝ	-	1.322	-	-	-	485
9	ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ	16	1.418	470	210	-	-
10	ΚΡΗΤΗΣ	10	6.605	449	2.050	-	60
11	ΝΟΤΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ	-	2.015	-	-	-	93
12	ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ	434	11.972	269	26.170	-	436
13	ΣΤΕΡΕΑ ΕΛΛΑΔΑ	-	24.880	-	2.570	-	-
	ΑΘΡΟΙΣΜΑ	1.532	101.189	2.766	45.520	58	2.159

Πίνακας 3. Κατηγορίες ζώων ανά περιφέρεια (30)

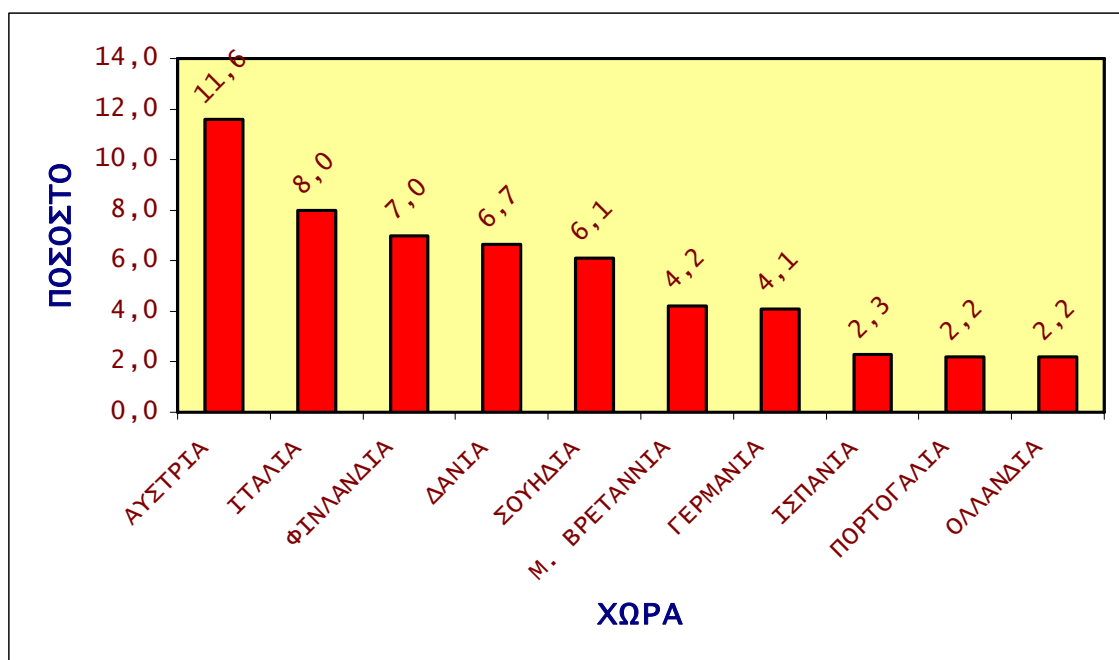
Οι βιοκαλλιέργειες στον υπόλοιπο κόσμο

Η Αυστραλία είναι η ήπειρος με τη μεγαλύτερη επιφάνεια βιολογικά καλλιεργούμενων εκτάσεων (26) με ποσοστό 42% το 2003 και ακολουθεί η Λατινική Αμερική με ποσοστό βιολογικά καλλιεργούμενων εκτάσεων 24% για το ίδιο έτος (30), έτσι όπως φαίνεται στο διάγραμμα 6.



Διάγραμμα 6. Ποσοστό έκτασης βιολογικής γεωργίας ανά ήπειρο (30)

Όσον αφορά την Ευρώπη, στο διάγραμμα 7 απεικονίζονται οι 10 πρώτες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) με το μεγαλύτερο ποσοστό επί της συνολικής έκτασης που καλλιεργείται βιολογικά. Η Αυστρία καταλαμβάνει την πρώτη θέση με ποσοστό 11,6% για το έτος 2003 μεταξύ των κρατών της ΕΕ και τη δεύτερη θέση μεταξύ όλων των κρατών της Ευρώπης, με πρώτο το Λιχτενστάιν με ποσοστό βιολογικά καλλιεργήσιμης γης 26,4% (30).



Διάγραμμα 7. Οι πρώτες 10 χώρες της Ευρωπαϊκής ένωσης με το μεγαλύτερο ποσοστό επί της συνολικής έκτασης(30)

| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

- **ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**
- **ΑΡΧΕΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ**
- **ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ**
- **ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ**
- **ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ**

2.1 ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Ο όρος «βιολογική» στην καλύτερη περίπτωση είναι αυτός που αναφέρεται στην έννοια της γεωργικής εκμετάλλευσης, όπου όλα τα συστατικά στοιχεία – το έδαφος και τα ορυκτά του στοιχεία, η οργανική ύλη, οι μικροοργανισμοί, τα έντομα, τα φυτά, τα ζώα και τα ανθρώπινα όντα – αλληλεπιδρούν για να δημιουργήσουν ένα συμφύες και σταθερό σύνολο(1). Όλα τα είδη τροφίμων μπορούν να παραχθούν βιολογικά, όπως τα σιτηρά, φρούτα, λαχανικά, αυγά, γαλακτοκομικά, κρέας και πουλερικά (37). Εστιάζεται στη διατήρηση και τη βελτίωση της γενικής υγείας του συμπλόκου συστήματος (έδαφος – μικρόβια – φυτά – ζώα), το οποίο επηρεάζει τις παρούσες και μελλοντικές αποδόσεις (26).

Η βιολογική καλλιέργεια διαφέρει από τα άλλα συστήματα καλλιέργειας. Ευνοεί τους ανανεώσιμους πόρους και την ανακύκλωση, επιστρέφοντας στο χώμα τις θρεπτικές ουσίες των αποβλήτων. Ενθαρρύνονται οι βιολογικές διαδικασίες των διαθέσιμων θρεπτικών συστατικών και ενισχύεται η άμυνα έναντι των εχθρών των καλλιεργούμενων φυτών (38). Το έδαφος είναι το κεντρικό σημείο αυτού του συστήματος (1). Όταν πρόκειται για ζωική παραγωγή, η παραγωγή κρέατος και πουλερικών έχει ως κύριο μέλημα την ευημερία των ζώων με τη χρήση φυσικών τροφών (38).

Από το 1980 το Υπουργείο Γεωργίας των Η.Π.Α. έχει ορίσει ως βιολογική γεωργία «Το παραγωγικό σύστημα, το οποίο αποφεύγει ή αποκλείει σε μεγάλο βαθμό τη χρήση χημικώς συντεθειμένων λιπασμάτων, φυτοφαρμάκων, ρυθμιστικών αυξητικών ουσιών και προσθετικών στα ζωικά σιτηρέσια. Σε πολύ μεγάλο βαθμό, τα βιολογικά γεωργικά συστήματα βασίζονται σε αμειψισπορές καλλιεργειών, σε φυτικά κατάλοιπα, σε ζωική οργανική ουσία, σε ψυχανθή, σε χλωρά λίπανση, σε οργανικά κατάλοιπα εκτός της γεωργικής εκμετάλλευσης, στη μηχανική καλλιέργεια του εδάφους, στο είδος των συστατικών του εδάφους και στους χειρισμούς που αφορούν στο βιολογικό έλεγχο (αντιμετώπιση) των παρασίτων για τη διατήρηση της παραγωγικότητας

και υφής του καλλιεργούμενου εδάφους, τον εφοδιασμό των φυτών με θρεπτικά συστατικά και τον έλεγχο των εντόμων, των ζιζανίων και λοιπών παθογόνων μικροοργανισμών» (39).

Βιολογικό σημαίνει κάτι τόσο απλό, όσο το να πάρεις ένα σκουλήκι που μολύνει την ντομάτα και να το πατήσεις αντί να το ψεκάσεις(40)

Τον Ιούνιο του 1999, η επιτροπή Codex Alimentarius (Κώδικας τροφίμων) ενέκρινε τις κατευθυντήριες γραμμές που αφορούν στην παραγωγή, στην μεταποίηση, στη σήμανση και στην εμπορία των τροφίμων που προέρχονται από τη βιολογική παραγωγή (30). Ο ορισμός που δίνεται στις οδηγίες αυτές για τη βιολογική γεωργία είναι «Η οργανική (βιολογική) γεωργία συνίσταται σε συνολικά συστήματα παραγωγής, τα οποία προωθούν και ενισχύουν την υγεία του αγροοικοσυστήματος, περιλαμβάνοντας τη βιοποικιλότητα, τους βιολογικούς κύκλους και τη βιολογική δραστηριότητα στο έδαφος. Τα συστήματα βιολογικής παραγωγής βασίζονται σε εξειδικευμένα και λεπτομερή πρότυπα παραγωγής, που έχουν στόχο να εξασφαλίζουν άριστη αειφορία σε αγροσυστήματα που είναι κοινωνικά, οικολογικά και οικονομικά αειφορικά» (1).

Ο όρος βιολογική γεωργία χρησιμοποιείται στις περισσότερες χώρες της Ευρώπης, ενώ ο όρος οργανική γεωργία (organic farming) χρησιμοποιείται κυρίως στις αγγλόφωνες χώρες (Μ. Βρετανία, Η.Π.Α) (34).

Ο όρος οικολογική γεωργία αν και τις περισσότερες φορές ταυτίζεται με τη βιολογική γεωργία, δίνει ιδιαίτερο βάρος στο ενεργειακό ισοζύγιο της γεωργικής δραστηριότητας στοχεύοντας στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας σε όλα τα στάδια παραγωγής και κατανάλωσης βιολογικών προϊόντων. Δίνει επίσης μεγάλη σημασία στην εντός εποχής καλλιέργεια των φυτών και στην κατανάλωση των αγροτικών προϊόντων στον τόπο παραγωγής τους ή εκεί κοντά (34).

2.2 ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Η παραγωγή φυτικών βιολογικών προϊόντων καθορίζεται από τον κανονισμό της ΕΟΚ 2092/91, ο οποίος συμπληρώθηκε με τον κανονισμό 1804/99 για τα ζωικά προϊόντα. Οι δύο αυτοί κανονισμοί βασίζονται στον κανονισμό της Διεθνούς Ομοσπονδίας Κινημάτων Βιολογικής Γεωργίας (International Federation of organic Movements – IFOAM), ενώ επιδοτήσεις δίνονται μέσω του κανονισμού 2078/92, ο οποίος ίσχυε έως το 1999 και αντικαταστάθηκε από τον 1257/99 (2) (πίνακας 4).

- Κανονισμός (ΕΟΚ) αρ.2092/91 της 24^{ης} Ιουλίου 1991 σχετικά με το βιολογικό τρόπο παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων που αναφέρονται στα γεωργικά προϊόντα και είδη διατροφής
- Κανονισμός (ΕΟΚ) αρ.1804/1999 της 19^{ης} Ιουλίου 1999 που συμπληρώνει τον κανονισμό (ΕΟΚ) 2092/91 σχετικά με το βιολογικό τρόπο παραγωγής γεωργικών προϊόντων και τις σχετικές ενδείξεις που αναφέρονται σ' αυτόν για να συμπεριλάβει την παραγωγή ζωικού κεφαλαίου.
- Κανονισμός (ΕΟΚ) αρ. 2078/92 της 30^{ης} Ιουνίου 1992 σχετικά με τις μεθόδους γεωργικής παραγωγής που συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις προστασίας του περιβάλλοντος και με τη διατήρηση του φυσικού χώρου.
- Κανονισμός (ΕΟΚ) αρ. 2081/92 της 14^{ης} Ιουλίου 1992 για την προστασία των γεωγραφικών ενδείξεων και των ονομασιών προέλευσης των γεωργικών προϊόντων και ειδών διατροφής.
- Κανονισμός (ΕΟΚ) αρ. 2082/92 της 14^{ης} Ιουλίου 1992 για τις βεβαιώσεις ιδιοτυπίας των γεωργικών προϊόντων και ειδών διατροφής.
- Κανονισμός (ΕΟΚ) αρ. 1257/1999 της 17^{ης} Μαΐου 1999 για την στήριξη της αγροτικής ανάπτυξης από το Ευρωπαϊκό Γεωργικό Ταμείο Προσανατολισμού και Εγγυήσεων (ΕΓΤΠΕ) και για την τροποποίηση και κατάργηση ορισμένων κανονισμών (ΕΕ L 160 της 26.6.1999).
- Κανονισμός (ΕΟΚ) αρ. 331/2000 της 17^{ης} Δεκεμβρίου 2000 για την τροποποίηση του παραρτήματος V του κανονισμού (ΕΟΚ) αρ. 2092/91 σχετικά με το βιολογικό τρόπο παραγωγής γεωργικών προϊόντων και των σχετικών ενδείξεων που αναφέρονται στα γεωργικά προϊόντα και είδη διατροφής.

Κάθε Ευρωπαϊκή χώρα έχει τους κανονισμούς της σύμφωνα με τις οδηγίες που αναφέρονται ανωτέρω. Οι Yussifi και Willer, (2003) δημοσίευσαν πρόσφατα (2003) έναν κατάλογο 60 περίπου χωρών που έχουν ήδη εφαρμόσει το σύστημά τους ή προτίθενται να το κάνουν.

Περισσότερες πληροφορίες για τη βιολογική γεωργία συμπεριλαμβανομένων των Ευρωπαϊκών κανονισμών είναι διαθέσιμες στη διεύθυνση: http://europa.eu.int/comm/agriculture/foodqual/sustain_en.htm.

- IFOAM – Διεθνής Ομοσπονδία Κινημάτων Βιολογικής Γεωργίας – Βασικά πρότυπα 2002 (IFOAM, 2002). Δεν είναι νόμος από μόνος του, τα πρότυπα χρησιμοποιούνται για τη σύνταξη των νόμων. Το πλήρες κείμενο είναι διαθέσιμο στη διεύθυνση: <http://www.ifoam.org/standard/norms/cover.html>.
- Codex Alimentarius (Κώδικας τροφίμων): Οδηγίες για την παραγωγή, επεξεργασία, σήμανση και προώθηση των βιολογικά παραγόμενων τροφίμων. Το πλήρες κείμενο είναι διαθέσιμο στη διεύθυνση: <http://www.codexalimentarius.net/publications.stm>.

Πίνακας 4. Κανονισμοί ΕΟΚ και οδηγίες για την παραγωγή βιολογικών προϊόντων (41)

Οι βασικές αρχές της βιολογικής γεωργίας έτσι όπως εκφράζονται από την IFOAM είναι (2, 34, 30):

- Να παράγει τροφή υψηλής θρεπτικής αξίας σε επαρκή ποσότητα
- Να αλληλεπιδράσει με εποικοδομητικό τρόπο με όλα τα φυσικά συστήματα και κύκλους
- Να ενθαρρύνει και να αυξήσει τους βιολογικούς κύκλους στα γεωργικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων των μικροοργανισμών, της εδαφικής χλωρίδας και πανίδας, των φυτών και των ζώων
- Να διατηρήσει και να αυξήσει μακροπρόθεσμα τη γονιμότητα του εδάφους
- Να χρησιμοποιήσει, όσο το δυνατό, ανανεώσιμες πηγές σε γεωργικά συστήματα οργανωμένα σε τοπικό επίπεδο
- Να εργαστεί, όσο το δυνατό, με υλικά και ουσίες που μπορούν να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν σε ένα αγρόκτημα ή οπουδήποτε αλλού
- Να προσφέρει στα εκτρεφόμενα ζώα συνθήκες ζωής τέτοιες που θα επιτρέψουν την ανάπτυξη των βασικών πλευρών της έμφυτης συμπεριφοράς τους
- Να περιορίσει όλες τις μορφές ρύπανσης που προέρχονται από τη γεωργική πρακτική
- Να διατηρήσει τη γενετική ποικιλομορφία των γεωργικών οικοσυστημάτων, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας των φυτών και των άγριων ζώων
- Να προσφέρει στους παραγωγούς διαβίωση σύμφωνη με τα ανθρώπινα δικαιώματα των Ηνωμένων Εθνών, να καλύψει τις βασικές ανάγκες τους και να τους παρέχει επαρκές εισόδημα και ικανοποίηση από την εργασία τους σε ένα ασφαλές εργασιακό περιβάλλον
- Να εξετάσει τον ευρύτερο κοινωνικό και οικολογικό αντίκτυπο των αγρο-οικοσυστημάτων.

2.3 ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

2.3.1 Προϋποθέσεις για καλλιέργεια φρούτων, λαχανικών και δημητριακών

Ουσίες: Στη γη που χρησιμοποιείται για βιολογική γεωργία απαγορεύεται να έχουν χρησιμοποιηθεί οποιεσδήποτε ουσίες για τουλάχιστον 3 χρόνια πριν τη συγκομιδή της βιολογικής σοδειάς. Οι ουσίες που απαγορεύονται στη βιολογική γεωργία περιλαμβάνουν, μεταξύ πολλών άλλων, άλατα μολύβδου, λάσπη βοθρολυμάτων και χλωρίδιο του καλίου (42).

Τεχνικές: Οι αγρότες βιολογικής γεωργίας δεν μπορούν να παράγουν προϊόντα χρησιμοποιώντας γενετική μηχανική ή ιονίζουσα ακτινοβολία. Οι αγρότες συμβατικής γεωργίας χρησιμοποιούν αυτές τις τεχνικές για να προάγουν και να θεραπεύσουν καινούργιες ασθένειες των καλλιεργειών (42).

Ανάμειξη: Οι χειριστές, οι επεξεργαστές και οι παραγωγοί τροφίμων θα πρέπει να διαχωρίζουν τα βιολογικά από τα μη βιολογικά προϊόντα και να λαμβάνουν μέτρα ώστε τα βιολογικά τρόφιμα να μην έρχονται σε επαφή με απαγορευμένες ουσίες ή χημικά (42).

2.3.2 Γονιμότητα εδάφους

Η **γονιμότητα** του εδάφους διατηρείται και αυξάνεται στις κατάλληλες περιπτώσεις με:

1. Καλλιέργεια ψυχανθών (43).

2. Με χλωρή λίπανση (43). Για τη χλωρή λίπανση χρησιμοποιούνται κυρίως ψυχανθή φυτά σε χλωρή κατάσταση στο στάδιο της ανθοφορίας. Τα θρεπτικά συστατικά που περιέχει η χλωρή ύλη αφομοιώνονται σταδιακά από τα καλλιεργούμενα φυτά. Η χλωρή λίπανση εφοδιάζει το έδαφος με άζωτο, ενισχύει τη βιολογία του και το προφυλάσσει από τη διάβρωση (34).

3. Με καλλιέργεια βαθύρριζων φυτών (αμειψισπορά) (43).

4. Με την ενσωμάτωση οργανικών λιπασμάτων (κοπριά, κομπόστα) (43), τα οποία πληρούν συγκεκριμένες προδιαγραφές:

⇒ Η κοπριά από χορτοφάγα ζώα αποτελεί αξιόλογη λίπανση αφού περιέχει όλα τα βασικά θρεπτικά συστατικά για τα φυτά και ενισχύει τη μικροχλωρίδα του εδάφους. Στην κοπριά αναπτύσσεται ένας μεγάλος αριθμός βακτηριδίων και μυκήτων που προκαλούν την αποσύνθεση των πρωτεϊνών και απελευθερώνουν άζωτο (34,44).

⇒ Η φυτική κοπριά είναι η αναπτυσσόμενη βλάστηση που καλλιεργείται στο έδαφος για να αυξήσει την οργανική ύλη και τον χούμο που θα διατεθεί στην επόμενη καλλιέργεια. Πιθανόν να αποτελείται από ξερόχορτα σ'ένα ακαλλιέργητο κτήμα ή γρασίδι σε κτήμα που προηγουμένως χρησιμοποιήθηκε ως βοσκότοπος (44).

⇒ Η χρήση της κομπόστας (compost), ως φυσικού μέσου λίπανσης, είναι αρκετά διαδεδομένη στους βιοκαλλιεργητές. Πρόκειται για ένα μείγμα οργανικών συστατικών φυτικής και ζωικής προέλευσης (υπολείμματα κήπου, κοπριά στάβλου, οργανικά υπολείμματα κουζίνας, άχυρα κ.α), τα οποία συγκεντρώνονται από τους βιοκαλλιεργητές. Τα συστατικά αυτά, με τη βοήθεια μικροοργανισμών, αποσυντίθενται και χωνεύονται και μετατρέπονται σε οργανικά υλικά δίνοντας ένα ιδανικό προϊόν θρέψης για τη βιοκαλλιέργεια. Στην αγορά αγροτικών εφοδίων και εργαλείων διατείνονται και ειδικές μηχανές κομποστοποίησης, με τη βοήθεια των οποίων οι βιοκαλλιεργητές μετατρέπουν τα απορρίμματα τους σε οργανικό λίπασμα (34).

⇒ Στη διάθεση των βιοκαλλιεργητών υπάρχουν και ποικίλα τυποποιημένα οργανικά λιπάσματα φυτικής ή ζωικής προέλευσης. Τα λιπάσματα αυτά ανταποκρίνονται στους κανόνες βιολογικής παραγωγής γεωργικών προϊόντων, έτσι όπως ορίζονται από τον κοινοτικό κανονισμό 2092/91 (34). Παράλληλα, ο οργανισμός προστασίας του περιβάλλοντος καθορίζει όρια ανοχής (νόμιμα μέγιστα όρια συγκέντρωσης) για τα υπολείμματα του κάθε λιπάσματος στον αγρό για τον οποίο είναι εγκεκριμένα. Ο Αμερικάνικος Οργανισμός Προστασίας του περιβάλλοντος έχει εγκρίνει περίπου 600 διαφορετικά ενεργά

συστατικά λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων και έχει εκδόσει περίπου 10.000 όρια ανοχής αυτών στα τρόφιμα (45).

2.3.3 Καταπολέμηση των ασθενειών

Η καταπολέμηση των ασθενειών, των επιζήμιων εντόμων και των ζιζανίων πραγματοποιείται με την εφαρμογή των ακόλουθων μέτρων:

1. Ανάπτυξη ανταγωνιστών μικροοργανισμών στη ριζόσφαιρα και φυλλόσφαιρα των καλλιεργούμενων φυτών. Οι μικροοργανισμοί αυτοί μπορεί να προϋπάρχουν ή να εισαχθούν. Μπορεί να είναι πρωτόζωα, μύκητες, ακτινομύκητες ή άλλα βακτήρια. Ο τρόπος αυτός της τεχνικής εισαγωγής μικροοργανισμών στη ριζόσφαιρα ή στη φυλλόσφαιρα του φυτού, ανάλογα με την κατηγορία του ανταγωνιστή είναι γνωστή ως bacterisation, mycosation και mycorrhisation. Οι ανταγωνιστές αυτοί χρησιμοποιούνται σε μορφή εναιωρήματος για ψεκασμό του επίγειου τμήματος, εμβάπτιση των φυταρίων και του σπόρου και για πότισμα της ρίζας του φυτού (46). Πολλά από τα βιολογικά προϊόντα που κυκλοφορούν στην αγορά με βάση ανταγωνιστές μικροοργανισμούς αναφέρονται στον πίνακα 5. Τα προϊόντα αυτά συναντώνται σε μορφή σκόνης, εναιωρήματος ή μικροκάψουλων (46).

2. Φυσικά ή τεχνητά ανθεκτικά εδάφη. Είναι εδάφη γνωστά ως κατασταλτικά ή ανθεκτικά διότι έχουν μειωμένη δεκτικότητα σε ένα ή περισσότερα παθογόνα. Η ικανότητα τους αυτή οφείλεται στην παρουσία ενός ή περισσότερων ανταγωνιστών μικροοργανισμών. Είναι δυνατό να παρασκευαστούν και τεχνητά ανθεκτικά εδάφη με αυτόχθονες ανταγωνιστές (46). Μερικά από τα παθογόνα για τα οποία έχουν βρεθεί ανθεκτικά εδάφη είναι το *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*, *F. Oxysporum* f.sp. *pisi*, *Pythium* spp, *streptomyces scabies*, *Aspergillus flavus* κ.α. (47)

ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΗΣ	ΕΛΕΓΧΟΜΕΝΟ ΠΑΘΟΓΟΝΟ	ΕΜΠΟΡΙΚΟ ΣΚΕΥΑΣΜΑ
Pseudomonas fluorescens EG1053	Pythium spp., Rhizoctonia solani στο βαμβάκι	Dogger G.
Ps. Fluorecens NCIB12089	Pseudomonas toloasii στα εδώδιμα μανιτάρια	Victus
Pseudomonas spp	Pythium spp., Rhizoctonia solani	Conquer
Burkholderia cepacia Ral-3	Rhizoctonia spp., Pythium spp., Fusarium spp., νηματώδεις στη μηδική, αρακά, τριφύλλι, βαμβάκι, μαρούλι, πεπόνι, πατάτα, σόγια, ντομάτα κλπ	Deny
Agrobacterium radiobacter	Agrobacterium tumefaciens στα πυρυνόκαρπα και καλλωπιστικά	Galltrol-A Nogall
Bacillus subtilis GBO 3	Rhizoctonia solani, Fusarium spp., Alternaria spp., Aspergillus spp. και σε σπόρους όλων των καλλιεργειών	Kodiak-G Kodiak-H Epic Actizym
Bacillus subtilis	Όπως παραπάνω	Rhizoterric
Bacillus subtilis MBI 600	Rhizoctonia solani, Fusarium spp, Alternaria spp, Aspergillus spp. και σε σπόρους καλαμποκιού και βαμβακιού	Epi-Gus 3
Pseudomonas syringae ECC-10	Penicillium expansum, P. Italicum, P. Digitatum, botrytis cinerea, Mucor piridosus, Geotrichum candidum για μήλα, αχλάδια, λεμόνια, πορτοκάλια, γκρεπ φρουτ κατά την αποθήκευση	Bio-save
Ps. Syringae ECC-11		Bio-save
Pseudomonas fluorescens WC 374	Fusarium spp. των αδρομυκώσεων	Biocoat
Streptomyces griseoviridis KGI	Fusarium spp., Alternaria spp., Botrytis cinerea, Phomopsis spp., pythium spp., Phytophthora spp., στο βαμβάκι, αρακά, φασόλια, σόγια, σιτάρι, κηπευτικά και ανθοκομικά φυτά	Mycostop

Πίνακας 5. Μερικά από τα βιολογικά προϊόντα με βάση βακτήρια-ανταγωνιστές που κυκλοφορούν σήμερα στην παγκόσμια αγορά για την αντιμετώπιση των ασθενειών στα καλλιεργούμενα φυτά (46)

3. Μεταδόσιμη υπομολισματικότητα. Μπορεί να εμποδίσει την παραπέρα επέκταση του ίδιου του παθογόνου. Η υπομολισματικότητα των μικροοργανισμών αυτών οφείλεται στην παρουσία των VLP ιών στα κύτταρά τους. Οι ιοί αυτοί στην περίπτωση των μυκήτων είναι γνωστοί και ως μυκοϊοί. Μερικά από τα υπομολισματικά στελέχη παθογόνων είναι το Gaemannomyces

graminis var. Triticici στο σιτάρι (47), Rhizoctonia solani στα ζαχαρότευτλα, Cryptonectria parasitica στην καστανιά κ.α. (46).

4. Διασταυρωτή προστασία. Είναι γνωστή και ως αμοιβαία προστασία ή ανοσοποίηση. Στηρίζεται στη χρησιμοποίηση μικροοργανισμών με μειωμένη ή μηδαμινή μολυσματικότητα που δεν οφείλεται στην παρουσία ιών στα κύτταρά τους. Στην αμοιβαία προστασία ο χρησιμοποιούμενος οργανισμός παρεμποδίζει το παθογόνο να προκαλέσει ασθένεια (46). Με την τεχνική αυτή αντιμετωπίζονται διάφορα παθογόνα όπως η tristeza των εσπεριδοειδών, ο T. Placorrhiza στο γκαζόν κ.α (48)

5. Αλληλοπάθεια. Έχει μεγάλη εφαρμογή στη βιολογική αντιμετώπιση των ασθενειών των φυτών. Είναι η ικανότητα που έχουν ορισμένοι φυτικοί οργανισμοί να παράγουν ειδικές ουσίες που παρεμβαίνουν στο παθοοικολογικό σύστημα και εμποδίζουν την ανάπτυξη διάφορων παθογόνων. Πρακτικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν, η μικτή καλλιέργεια, η χλωρά λίπανση και η χρησιμοποίηση φυτικών εκχυλισμάτων, αιθέριων ελαίων των φυτών, φυτικών υπολειμμάτων και της κομποστοποιημένης οργανικής ουσίας σε στερεά ή υγρή μορφή (34).

6. Επιλογή των κατάλληλων ειδών και ποικιλιών. Η επιλογή της ποικιλίας για καλλιέργεια αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την υγεία και την επίτευξη αποδοτικής σοδειάς. Στην Ελλάδα π.χ. οι βιοκαλλιεργητές σταφυλιών προτίμησαν τις κόκκινες ποικιλίες αντί των λευκών, διότι αποδείχθηκαν περισσότερο ανθεκτικές στις ασθένειες (34).

7. Εντομοπαγίδες. Για την καταπολέμηση των επιβλαβών εντόμων, όπως ο δάκος της ελιάς, πολλοί βιοκαλλιεργητές χρησιμοποιούν ειδικές παγίδες που έλκουν και παγιδεύουν τα έντομα αυτά χωρίς την χρήση χημικών ουσιών. Στις παγίδες συνήθως χρησιμοποιούνται διάφορα ελκυστικά δολώματα και τοποθετούνται σε επιλεγμένα σημεία των καλλιεργειών (34).

2.3.4 Προϋποθέσεις για βιολογική κτηνοτροφία

Η βιολογική κτηνοτροφία αφορά στην παραγωγή κρέατος, γάλακτος, αυγών, πουλερικών και άλλων προϊόντων κρέατος. Οι απαραίτητες προϋποθέσεις για να χαρακτηριστεί η κτηνοτροφία βιολογική είναι:

Χρονικά όρια: Τα ζώα που προορίζονται για σφαγή θα πρέπει να εκτρέφονται βιολογικά από το τελευταίο τρίτο της κύησης (για χοίρους, βοοειδή, αιγοπρόβατα) ή όχι αργότερα από τη δεύτερη μέρα ζωής (για τα πουλερικά) (42).

Τροφή: Τα ζώα εκτρέφονται 100% με πιστοποιημένες τροφές βιολογικής γεωργίας (42,43).

Απαγορευμένες ουσίες: Τα ζώα δεν μπορούν να καταναλώσουν ορμόνες που προωθούν την ανάπτυξη ή αντιβιοτικά για θεραπεία μολύνσεων. Εάν ένα ζώο είναι άρρωστο, ο κτηνοτρόφος οφείλει να το θεραπεύσει. Αν όμως, το θεραπεύσει με απαγορευμένα φάρμακα, τότε το ζώο δεν θα μπορεί πλέον να ονομαστεί ή να πουληθεί ως βιολογικό προϊόν (42).

Υπαίθρια πρόσβαση: Τα ζώα πρέπει να βόσκουν υπαίθρια και να έχουν πρόσβαση σε λιβάδια. Κάθε ζώο πρέπει να έχει σκιά, καταφύγιο, φρέσκο αέρα, φυσικό φως του ήλιου και στέγη κατάλληλη για το είδος του. Τα ζώα μπορούν να εγκλειστούν μόνο προσωρινά για λόγους υγείας και ασφάλειας τους ή για την προστασία του εδάφους και του νερού (42). Ενθαρρύνεται η χρήση φυσικών βοσκότοπων με αραιή βόσκηση προστατεύοντας παράλληλα το φυσικό περιβάλλον από την ανεξέλεγκτη διάθεση των κτηνοτροφικών αποβλήτων (43).

Απαγορευμένη ανάμειξη: Τα βιολογικά ζωικά προϊόντα πρέπει να διαχωρίζονται από τα μη βιολογικά. Επίσης, πρέπει να μην έρχονται σε επαφή με απαγορευμένα χημικά ή άλλες απαγορευμένες ουσίες (42)

Επιπλέον, για τα προϊόντα βιολογικής κτηνοτροφίας (43):

⇒ Προτιμώνται αυτόχθονες φυλές ζώων, προστατεύοντας αυτές από τον αφανισμό

⇒ Επιλέγονται ανθεκτικές σε ασθένειες φυλές (έτσι γίνεται περιορισμένη χρήση αντιβιοτικών ή καθόλου αν είναι δυνατό)

⇒ Απαγορεύεται η κακοποίηση των ζώων (δέσιμο, ηλεκτρική διέγερση κλπ)

2.3.4.1 Προδιαγραφές βιολογικής κτηνοτροφίας για τα αιγοπρόβατα (30)

ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΖΩΩΝ:

- Τα αιγοπρόβατα πρέπει να προέρχονται από βιολογικές εκτροφές.
- Τα αιγοπρόβατα που προϋπάρχουν στη μονάδα μπορούν να μετατραπούν σε βιολογικά.
- Ανανέωση του κοπαδιού μπορεί να γίνει με εισαγωγή άτοκων θηλυκών ζώων από συμβατική εκτροφή σε ποσοστό μέχρι 20% ετησίως.
- Επιτρέπεται η εισαγωγή αρσενικών ζώων αναπαραγωγής από συμβατικές μονάδες.



ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ:

Η ελάχιστη περίοδος βιολογικής εκτροφής προκειμένου τα κτηνοτροφικά προϊόντα να πωληθούν ως «βιολογικά» είναι 6 μήνες τόσο για τα γαλακτοπαραγωγά όσο και για τα κρεοπαραγωγά ζώα.

ΔΙΑΤΡΟΦΗ:

- Τα ζώα πρέπει να τρέφονται με βιολογικές ζωοτροφές

- Το 30% της ξηράς ουσίας ζωοτροφών μπορεί να είναι μεταβατικού σταδίου, ενώ αν οι ζωοτροφές είναι ιδιοπαραγόμενες, το ποσοστό μπορεί να φτάσει στο 60%
- Κατά παρέκκλιση το 10% της ξηράς ουσίας των ετησίων ζωοτροφών μπορεί να είναι από συμβατική παραγωγή.
- Τουλάχιστον το 60% της ξηράς ουσίας της ημερήσιας τροφής πρέπει να είναι χονδροαλεσμένη, νωπή, αποξηραμένη ή ενσιρωμένη ζωοτροφή.
- Τα νεογέννητα πρέπει να τρέφονται με φυσικό γάλα για διάστημα τουλάχιστον 45 ημερών

ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

- Απαγορεύεται η προληπτική χρήση φαρμάκων και αντιβιοτικών
- Συνίσταται η χορήγηση φυτοθεραπευτικών ή ομοιοπαθητικών προϊόντων.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν θεραπευτικές αγωγές με φάρμακα ή αντιβιοτικά έως δυο φορές ανά έτος, υπό την ευθύνη κτηνιάτρου
- Επιτρέπονται οι αγωγές στα ζώα που είναι υποχρεωτικές βάση της Εθνικής ή Ευρωπαϊκής Νομοθεσίας.
- Εφόσον χρησιμοποιηθεί κάποιο φάρμακο, η περίοδος αναμονής πρέπει να είναι η 2πλάσια από αυτή που ορίζει η σχετική Νομοθεσία.
- Απαγορεύεται η χρήση ουσιών για προώθηση ανάπτυξης, παραγωγής ή ρύθμιση του οίστρου.

ΕΚΤΡΟΦΗ:

- Προτιμάται η φυσική οχεία
- Δεν επιτρέπεται η συστηματική κοπή ουράς ή κεράτων.
- Ο μόνιμος ενσταυλισμός και το δέσιμο απαγορεύονται.

- Απαγορεύεται η χρήση ηρεμιστικών και η ηλεκτρική διέγερση στη μεταφορά, πριν και κατά τη σφαγή
- Τα ζώα και τα προϊόντα βιολογικής κτηνοτροφίας πρέπει να είναι επαρκώς αναγνωρίσιμα σε όλα τα στάδια της παραγωγής.

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ

Η κοπριά που διασπείρεται ανά 10 στρέμματα της εκμετάλλευσης κάθε χρόνο δεν πρέπει να υπερβαίνει αυτή που παράγουν 13,3 αιγοπρόβατα

ΕΝΣΤΑΥΛΙΣΜΟΣ

Τα αιγοπρόβατα πρέπει να έχουν πρόσβαση σε προαύλιο χώρο και χώρο βόσκησης.

	Διαθέσιμος χώρος εντός των κτιρίων (m ² /κεφαλή)	Υπαίθριος χώρος άσκησης (m ² /κεφαλή)
Αιγοπρόβατα	1,5	2,5
Αμνοερίφια	0,35	0,5

2.3.4.2 Προδιαγραφές βιολογικής κτηνοτροφίας για βοοειδή (30)

ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΖΩΩΝ:

- Τα βοοειδή πρέπει να προέρχονται από βιολογικές εκτροφές.
- Τα βοοειδή που προϋπάρχουν στη μονάδα μπορούν να μετατραπούν σε βιολογικά.
- Ανανέωση του κοπαδιού μπορεί να γίνει με εισαγωγή άτοκων θηλυκών ζώων από συμβατική εκτροφή σε ποσοστό μέχρι 10% ετησίως.
- Επιτρέπεται η εισαγωγή αρσενικών ζώων αναπαραγωγής από συμβατικές μονάδες.



ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ:

Η ελάχιστη περίοδος βιολογικής εκτροφής προκειμένου τα κτηνοτροφικά προϊόντα να πωληθούν ως «βιολογικά» είναι 6 μήνες για τα γαλακτοπαραγωγά και 12 μήνες για τα κρεοπαραγωγά ζώα.

ΔΙΑΤΡΟΦΗ:

- Τα ζώα πρέπει να τρέφονται με βιολογικές ζωτροφές
- Το 30% της ξηράς ουσίας ζωοτροφών μπορεί να είναι μεταβατικού σταδίου, ενώ αν οι ζωτροφές είναι ιδιοπαραγόμενες, το ποσοστό μπορεί να φτάσει στο 60%

- Κατά παρέκκλιση το 10% της ξηράς ουσίας των ζωοτροφών ετησίως μπορεί να είναι από συμβατική παραγωγή.
- Τουλάχιστον το 60% της ξηράς ουσίας της ημερήσιας τροφής πρέπει να είναι χονδροαλεσμένη, νωπή, αποξηραμένη ή ενσιρωμένη ζωοτροφή.
- Τα νεογέννητα πρέπει να τρέφονται με φυσικό γάλα για διάστημα τουλάχιστον 3 μηνών.

ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

- Απαγορεύεται η προληπτική χρήση φαρμάκων και αντιβιοτικών
- Συνίσταται η χορήγηση φυτοθεραπευτικών ή ομοιοπαθητικών προϊόντων.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν θεραπευτικές αγωγές με φάρμακα ή αντιβιοτικά έως δυο φορές ανά έτος, υπό την ευθύνη κτηνιάτρου
- Επιτρέπονται οι αγωγές στα ζώα που είναι υποχρεωτικές βάση της Εθνικής ή Ευρωπαϊκής νομοθεσίας.
- Εφόσον χρησιμοποιηθεί κάποιο φάρμακο, η περίοδος αναμονής πρέπει να είναι η 2πλάσια από αυτή που ορίζει η σχετική Νομοθεσία.
- Απαγορεύεται η χρήση ουσιών για προώθηση ανάπτυξης, παραγωγής ή ρύθμιση του οίστρου

ΕΚΤΡΟΦΗ:

- Προτιμάται η φυσική οχεία
- Δεν επιτρέπεται η συστηματική κοπή των κεράτων.
- Ο μόνιμος ενσταυλισμός και το δέσιμο απαγορεύονται.
- Απαγορεύεται η χρήση ηρεμιστικών και η ηλεκτρική διέγερση κατά τη μεταφορά και πριν και κατά τη σφαγή

- Τα ζώα και τα προϊόντα βιολογικής κτηνοτροφίας πρέπει να είναι επαρκώς αναγνωρίσιμα σε όλα τα στάδια παραγωγής

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ

Η κοπριά που διασπείρεται ανά 10 στρέμματα της εκμετάλλευσης κάθε χρόνο δεν πρέπει να υπερβαίνει αυτή που παράγουν 2 γαλακτοπαραγωγές αγελάδες ή 5 παχυνόμενοι μόσχοι ή 3,3 βοοειδή μικρότερα των 2 ετών.

ΕΝΣΤΑΥΛΙΣΜΟΣ

Τα ζώα πρέπει να έχουν πρόσβαση σε προαύλιο χώρο και χώρο βόσκησης.

	Ελάχιστο ζων βάρος (kgr)	Διαθέσιμος χώρος εντός των κτιρίων (m ² /κεφαλή)	Υπαίθριος χώρος άσκησης (m ² /κεφαλή)
Βοοειδή αναπαραγωγής και πάχυνσης	μέχρι 100	1,5	1,1
	μέχρι 200	2,5	1,9
	μέχρι 350	4,0	3
	άνω 350	5 και τουλάχιστον 1m ² /100kgr	3,7 και τουλάχιστον 0,75m ² /kgr
Αγελάδες γαλακτοπαραγω γής		6	4,5
Ταύροι αναπαραγωγής		10	30

2.3.4.3 Προδιαγραφές βιολογικής κτηνοτροφίας για πουλερικά (30)

ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΖΩΩΝ:

Τα πουλερικά πρέπει να προέρχονται από βιολογικές εκτροφές.

- Τα πουλερικά που προϋπάρχουν στη μονάδα μπορούν να μετατραπούν σε βιολογικά.



ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ:

Η ελάχιστη περίοδος βιολογικής εκτροφής προκειμένου τα πτηνοτροφικά προϊόντα να πωληθούν ως «βιολογικά» είναι 10 εβδομάδες για τα πουλερικά κρεοπαραγωγής που εισάγονται πριν από την 3η μέρα της ζωής τους και 6 εβδομάδες για τα πουλερικά αυγοπαραγωγής.

ΔΙΑΤΡΟΦΗ:

- Τα πουλερικά πρέπει να τρέφονται με βιολογικές ζωτροφές
- Το 30% της ξηράς ουσίας ζωτροφών μπορεί να είναι μεταβατικού σταδίου, ενώ αν οι ζωτροφές είναι ιδιοπαραγόμενες, το ποσοστό μπορεί να φτάσει στο 60%
- Κατά παρέκκλιση το 20% της ξηράς ουσίας των ζωτροφών ετησίως μπορεί να είναι από συμβατική παραγωγή.
- Χονδροαλεσμένα, νωπή, αποξηραμένα ή ενσιρωμένα ζωτροφά πρέπει να προστίθεται στο ημερήσιο σιτηρέσιο των πουλερικών

- Απαγορεύεται η χρήση χρωστικών του κρόκου.

ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

- Απαγορεύεται η προληπτική χρήση φαρμάκων και αντιβιοτικών
- Συνίσταται η χορήγηση φυτοθεραπευτικών ή ομοιοπαθητικών προϊόντων.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν θεραπευτικές αγωγές με φάρμακα ή αντιβιοτικά έως δυο φορές ανά έτος, υπό την ευθύνη κτηνιάτρου
- Επιτρέπονται οι αγωγές που είναι υποχρεωτικές βάση της Εθνικής ή Ευρωπαϊκής νομοθεσίας.
- Εφόσον χρησιμοποιηθεί κάποιο φάρμακο, η περίοδος αναμονής πρέπει να είναι η 2πλάσια από αυτή που ορίζει η σχετική Νομοθεσία.
- Απαγορεύεται η χρήση ουσιών για προώθηση ανάπτυξης ή παραγωγής.

ΕΚΤΡΟΦΗ:

- Προτιμάται η φυσική οχεία
- Δεν επιτρέπεται η συστηματική κοπή του ράμφους
- Η κατώτερη ηλικία σφαγής για τα κοτόπουλα, τα καπόνια και τις γαλοπούλες είναι 81, 150 και 140 μέρες αντίστοιχα
- Απαγορεύεται η χρήση ηρεμιστικών και η ηλεκτρική διέγερση κατά τη μεταφορά και πριν και κατά τη σφαγή
- Τα πουλερικά και τα προϊόντα βιολογικής παραγωγής πρέπει να είναι επαρκώς αναγνωρίσιμα σε όλα τα στάδια παραγωγής.

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ

Η κοπριά που διασπείρεται ανά 10 στρέμματα της εκμετάλλευσης κάθε χρόνο δεν πρέπει να υπερβαίνει αυτή που παράγουν 580 κοτόπουλα κρεοπαραγωγής ή 230 πουλάδες αυγοπαραγωγής

ΕΝΣΤΑΥΛΙΣΜΟΣ

- Τα πουλερικά πρέπει να έχουν πρόσβαση σε υπαίθριους χώρους και δεν πρέπει να διατηρούνται σε κλωβούς.
- Σε κάθε πτηνοτροφείο πρέπει να στεγάζονται μέχρι:

4800 κοτόπουλα κρεοπαραγωγής, 3000 πουλάδες αυγοπαραγωγής, 2500 καπόνια, χήνες ή γαλοπούλες.

- Το 1/3 του δαπέδου των πτηνοτροφείων πρέπει να είναι συνεχούς κατασκευής και να καλύπτεται από στρωμή ενώ τα 2/3 να είναι σχαρωτό δάπεδο
- Μέγιστος ημερήσιος φωτισμός ωοτόκων πουλάδων: 16h

	Πτηνά/ m2	Κούρνια cm/πτηνό	Ποτίστρες/ πτηνό	Ταΐστρες/ πτηνό	Φωλιές	Υπαίθριοι χώροι άσκησης (m2/κεφ)
Ωοτόκες	6	18	Κυκλικές: 1cm/πτηνό Θηλές: 1 ανά 10 πτηνά	Γραμμικές 10cm/πτηνό	8/φωλιά ή 120cm 2 /πτηνό	4
Πάχυνση	10			κυκλικές:		

2.3.4.4 Προδιαγραφές βιολογικής κτηνοτροφίας για χοίρους (30)

ΚΑΤΑΓΩΓΗ ΖΩΩΝ:

- Οι χοίροι πρέπει να προέρχονται από βιολογικές εκτροφές.
- Οι χοίροι που προϋπάρχουν στη μονάδα μπορούν να μετατραπούν σε βιολογικά.
- Ανανέωση του κοπαδιού μπορεί να γίνει με εισαγωγή άτοκων θηλυκών ζώων από συμβατική εκτροφή σε ποσοστό μέχρι 20% ετησίως.



ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ:

Η ελάχιστη περίοδος βιολογικής εκτροφής προκειμένου τα κτηνοτροφικά προϊόντα να πωληθούν ως «βιολογικά» είναι 6 μήνες.

ΔΙΑΤΡΟΦΗ:

- Τα ζώα πρέπει να τρέφονται με βιολογικές ζωτροφές
- Το 30% της ξηράς ουσίας ζωτροφών μπορεί να είναι μεταβατικού σταδίου, ενώ αν οι ζωτροφές είναι ιδιοπαραγόμενες, το ποσοστό μπορεί να φτάσει στο 60%
- Κατά παρέκκλιση το 20% της ξηράς ουσίας των ζωτροφών ετησίως μπορεί να είναι από συμβατική παραγωγή.
- Χονδροαλεσμένη, νωπή, αποξηραμένη ή ενσιρωμένη ζωτροφή πρέπει να προστίθεται καθημερινά στο σιτηρέσιο.
- Τα νεογέννητα πρέπει να τρέφονται με φυσικό γάλα για διάστημα τουλάχιστον 40 ημερών.

ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

- Απαγορεύεται η προληπτική χρήση φαρμάκων και αντιβιοτικών
- Συνίσταται η χορήγηση φυτοθεραπευτικών ή ομοιοπαθητικών προϊόντων.
- Μπορούν να χρησιμοποιηθούν θεραπευτικές αγωγές με φάρμακα ή αντιβιοτικά έως δυο φορές ανά έτος, υπό την ευθύνη κτηνιάτρου
- Επιτρέπονται οι αγωγές στα ζώα που είναι υποχρεωτικές βάση της Εθνικής ή Ευρωπαϊκής νομοθεσίας.
- Εφόσον χρησιμοποιηθεί κάποιο φάρμακο, η περίοδος αναμονής πρέπει να είναι η 2πλάσια από αυτή που ορίζει η σχετική Νομοθεσία.
- Απαγορεύεται η χρήση ουσιών για προώθηση ανάπτυξης, παραγωγής ή ρύθμιση του οίστρου.

ΕΚΤΡΟΦΗ:

- Προτιμάται η φυσική οχεία
- Δεν επιτρέπεται η συστηματική κοπή των δοντιών, της ουράς και ο ευνουχισμός.
- Ο μόνιμος ενσταυλισμός και το δέσιμο απαγορεύονται, εκτός από το τελευταίο στάδιο της κυοφορίας και κατά την περίοδο του θηλασμού.
- Απαγορεύεται η χρήση ηρεμιστικών και η ηλεκτρική διέγερση κατά τη μεταφορά και πριν και κατά τη σφαγή
- Τα ζώα και τα προϊόντα βιολογικής κτηνοτροφίας πρέπει να είναι επαρκώς αναγνωρίσιμα σε όλα τα στάδια παραγωγής

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΛΥΜΑΤΩΝ

Η κοπριά που διασπείρεται ανά 10 στρέμματα της εκμετάλλευσης κάθε χρόνο δεν πρέπει να υπερβαίνει αυτή που παράγουν 74 χοιρίδια ή 6,5 χοιρομητέρες ή 14 παχυνόμενοι χοίροι.

ΕΝΣΤΑΥΛΙΣΜΟΣ

Τα ζώα πρέπει να έχουν πρόσβαση σε προαύλιο χώρο.

	Ελάχιστο ζών βάρος (kg)	Διαθέσιμος χώρος εντός των κτιρίων (m ² /κεφαλή)	Υπαίθριος χώρος άσκησης (m ² /κεφαλή)
Χοιρομητέρα με χοιρίδια έως 40 ημερών		7,5	2,5
Χοίροι πάχυνσης	μέχρι 50	0,8	0,6
	μέχρι 85	1,1	0,8
	μέχρι 110	1,3	1
Χοιρίδια	άνω των 40 ημερών και μέχρι 30 kg	0,6	0,4
Χοίροι αναπαραγωγή		2,5 ανά θηλυκό	1,9
		6,0 ανά αρσενικό	8,0

2.3.5 Διαδικασία μετατροπής μιας συμβατικής καλλιέργειας σε βιολογική

Οι ενέργειες που απαιτούνται όταν ένας παραγωγός ενδιαφέρεται να μετατρέψει την καλλιέργειά του από συμβατική σε βιολογική, είναι οι ακόλουθες (30):

1. Ο παραγωγός πρέπει να έρθει σε επαφή με κάποιον από τους εγκεκριμένους Οργανισμούς Ελέγχου και πιστοποίησης, όπου θα υποβάλλει τη σχετική αίτηση.
2. Γίνεται η πρώτη επίσκεψη του ελεγκτή στο αγρόκτημα και συμπληρώνονται τα απαραίτητα σχετικά έντυπα και ερωτηματολόγια από κοινού με τον ελεγκτή.
3. Στη συνέχεια, ο ελεγκτής συντάσσει έκθεση, την οποία μαζί με τα προηγούμενα έντυπα και αφού ο παραγωγός συμφωνήσει με τους όρους και τις υποχρεώσεις που συνεπάγεται η βιολογική καλλιέργεια, υποβάλλονται προς την τεχνική επιτροπή του οργανισμού Ελέγχου, η οποία θα δώσει την οριστική απάντηση για το πώς θα χαρακτηριστεί ο παραγωγός
4. Σύμφωνα με το παράρτημα I του Καν.(ΕΟΚ) 2092/91, ο παραγωγός που ξεκινά την ενασχόληση με τη βιολογική γεωργία περνάει υποχρεωτικά ένα χρονικό διάστημα (περίοδος μετατροπής), η διάρκεια του οποίου είναι τουλάχιστον δύο χρόνια πριν τη σπορά (για τις ετήσιες καλλιέργειες) ή τουλάχιστον τρία χρόνια πριν την πρώτη συγκομιδή (για τις πολυετείς καλλιέργειες). Μετά την έλευση της περιόδου μετατροπής τα καλλιεργούμενα προϊόντα μπορούν να σημανθούν ως βιολογικά.

Σημειώνεται ότι οι Οργανισμοί Ελέγχου και πιστοποίησης μπορούν, με έκκριση της αρμόδιας αρχής (Υπουργείο Γεωργίας), να αποφασίσουν παράταση ή μείωση της περιόδου μετατροπής σε ορισμένες περιπτώσεις, λαμβάνοντας υπόψη την προγενέστερη χρήση των αγροτεμαχίων.

2.4 ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Με Βάση τα όσα έχουν προαναφερθεί, ο όρος «βιολογικά προϊόντα» αναφέρεται στα προϊόντα που έχουν παραχθεί χωρίς τη χρήση λιπασμάτων, που έχουν παραχθεί σε έδαφος που το χώμα του καλλιεργείται με προσθήκη βιολογικών υλών, που έχει παραχθεί σε έδαφος που το περιεχόμενο του σε μεταλλικά στοιχεία καλλιεργείται με προσθήκη φυτικών μεταλλικών λιπασμάτων, που δεν έχει κατεργαστεί με συντηρητικά, ορμόνες, αντιβιοτικά κλπ. Ο όρος «κλπ» δεν έχει διευκρινιστεί, αλλά προφανώς αντιπροσωπεύει το ότι το έδαφος έχει αναπτυχθεί χωρίς τη χρήση χημικών πρόσθετων (9,49).

Ειδικότερα, για το χαρακτηρισμό κάποιων τροφίμων ως βιολογικών, θα πρέπει να πληρούνται οι εξής προϋποθέσεις:

1. Τουλάχιστον το 95% της γεωργικής προέλευσης συστατικών του προϊόντος να είναι προϊόντα ή να προέρχονται από προϊόντα βιολογικής παραγωγής. Οι σπόροι και το αγενές πολλαπλασιαστικό υλικό να προέρχονται από προηγούμενη βιολογική παραγωγή (Καν. ΕΟΚ 2092/91)
2. Το προϊόν ή τα συστατικά δεν θα πρέπει να έχουν υποστεί κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας – τυποποίησης ιονίζουσα ακτινοβολία (Καν. ΕΟΚ 2092/91)
3. Το προϊόν να έχει παραχθεί χωρίς τη χρήση γενετικά τροποποιημένων οργανισμών ή/και προϊόντων που παράγονται βάση αυτών (Καν. ΕΟΚ 2092/91)
4. Να είναι πιστοποιημένο ως «βιολογικό» από τους αρμόδιους οργανισμούς πιστοποίησης (34).

2.5 ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ

Οι επιδράσεις της βιολογικής γεωργίας διαχωρίζονται σε περιβαλλοντικές, αγρονομικές, οικονομικές και κοινωνικές. Αναλυτικότερα:

2.5.1 Περιβαλλοντικές επιδράσεις

- Αποφυγή της διάβρωσης του εδάφους, μέσω της αμειψισποράς των καλλιεργειών και της χρήσης οργανικής ύλης (κοπριά, κομπόστα, φυτικά υπολείμματα, ψυχανθή και φυτά χλωρής λίπανσης) και λοιπών φυσικών λιπασματούχων ουσιών (φωσφορικά πετρώματα, θαλάσσια φύκη, στάχτη ξύλων), που βελτιώνουν την εδαφική γονιμότητα και τη δομή (1).
- Αποφυγή της μόλυνσης του νερού, μέσω της εφαρμογής του φυσικού ελέγχου (αντιμετώπισης) των εχθρών και ασθενειών των φυτών. Οι βιοκαλλιεργητές βασίζονται στο φυσικό – βιολογικό έλεγχο των εχθρών και ασθενειών των φυτών (χρήση φερομονών, φυτών με ιδιότητες ικανές για τον έλεγχο εχθρών και ασθενειών) παρά σε συνθετικά φυτοφάρμακα, τα οποία συχνά μολύνουν το νερό και το έδαφος (1)
- Βιοποικιλότητα. Σήμερα υπάρχουν πάρα πολλά είδη καλλιεργούμενων φυτών και πολλές ποικιλίες εκτρεφόμενων ζώων. Πολλές από αυτές τις ποικιλίες χάνονται σταδιακά, καθώς πολλά από τα αγροχημικά και λιπάσματα που χρησιμοποιεί η συμβατική γεωργία καταστρέφουν μέρος των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους (25). Η βιολογική γεωργία χρησιμοποιεί μεθόδους που δεν τα επηρεάζουν και τα βοηθούν να αναπτυχθούν και να αναπαραχθούν μέσα σε ένα φυσικό περιβάλλον (50, 34).
- Δέσμευση του άνθρακα. Η ικανότητα της βιομάζας στη δέσμευση του άνθρακα τυγχάνει ιδιαίτερης προσοχής. Καθώς η βιολογική γεωργία ευνοεί την ελάχιστη δυνατή καλλιεργητική κατεργασία του εδάφους (για την καλύτερη συγκράτηση του νερού, των θρεπτικών συστατικών και τη βιοποικιλότητα), η συγκράτηση του δυναμικού του άνθρακα του εδάφους θεωρείται εξαιρετικά σημαντικής σημασίας ζήτημα (1).

2.5.2 Αγρονομικές επιδράσεις

- Αποφυγή χρήσης αγροχημικών. Οι βιοκαλλιεργητές βασίζονται σχεδόν αποκλειστικά σε φυσικές μεθόδους παροχής θρεπτικών συστατικών στο έδαφος και φυτοπροστασίας. Η φυτοπροστασία βασίζεται στο φυσικό έλεγχο των εχθρών και ασθενειών. Για παράδειγμα, ένα έντομο μπορεί να αποφευχθεί με την εφαρμογή καλλιέργειας σε χρονική περίοδο που δεν μπορεί να ολοκληρωθεί ο κύκλος της ζωής του (1).
- Μέγεθος γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Η μικρής έκτασης βιολογικές καλλιέργειες εξυπηρετούν στον καλύτερο βιολογικό έλεγχο, όπου οι θηρευτές των επιβλαβών εντόμων μπορούν εύκολα να μετακινηθούν από την περιφέρεια προς το κέντρο της καλλιεργούμενης έκτασης και συνεπώς να καλύψουν την καλλιέργεια στο σύνολό της (34)
- Αποδόσεις. Ένα θέμα που δεν έχει ακόμη διευκρινιστεί πλήρως είναι η παραγωγικότητα των βιολογικών καλλιεργειών σε σχέση με τις συμβατικές καλλιέργειες. Υπάρχει η αντίληψη ότι οι βιολογικές καλλιέργειες έχουν μειωμένη αποδοτικότητα (40). Αυτό όμως δεν ισχύει για όλες τις βιολογικές καλλιέργειες (51). Οι καλλιέργειες με μειωμένη αποδοτικότητα είναι κυρίως, το καλαμπόκι, το σιτάρι και η πατάτα, ενώ το τριφύλλι, τα φασόλια σόγιας, η βρώμη και τα κηπευτικά έχουν παρόμοια ή πολλές φορές υψηλότερη αποδοτικότητα από τις συμβατικές καλλιέργειες (52). Η τεχνική της βιολογικής παραγωγής έχει ως αποτέλεσμα την αυξημένη παραγωγικότητα των καλλιεργειών σε περιόδους ξηρασίας και χαμηλότερη παραγωγικότητα σε περιόδους υγρασίας (51).

Σημαντικό είναι επίσης και το ερώτημα που γεννάται σε αρκετούς καλλιεργητές αλλά και ερευνητές και το οποίο είναι «τι συμβαίνει κατά το διάστημα μετατροπής μιας συμβατικής καλλιέργειας σε βιολογική». Οι παραγωγοί αναφέρουν ότι κατά το διάστημα αυτό μετατροπής της καλλιέργειας, το έδαφος αδρανεί και επανέρχεται στην αρχική του κατάσταση μετά από 3 - 4 χρόνια (51, 37). Ο Stanhill (53) αναφέρει, ότι σε

σύγκριση 266 καλλιεργειών (βιολογικών και συμβατικών) η μείωση της αποδοτικότητας του εδάφους εμφανίστηκε σε ποσοστό μόλις 12%, γεγονός που αντικρούει την αντίληψη ότι πρέπει να προσθέτονται χημικά στο έδαφος για να αυξηθεί η παραγωγικότητα (54).

- Υγιεινή και ευζωία των ζώων. Μερικά από τα σημαντικά προβλήματα υγείας και γονιμότητας των ζώων συνδέονται στενά με την εντατικοποίηση της παραγωγής. Το πιο σημαντικό κομμάτι της βιολογικής κτηνοτροφίας είναι ότι τα ζώα την εκμετάλλευσης δεν είναι απλά μονάδες παραγωγής, αλλά αισθάνονται – είναι όντα που αποτελούν τμήμα μιας ολοκληρωμένης ενότητας στο σύνολο της γεωργικής εκμετάλλευσης (1).

2.5.3 Οικονομικές επιδράσεις

- Τιμές βιολογικών προϊόντων. Οι τιμές των βιολογικών προϊόντων συχνά είναι υψηλότερες από των συμβατικών και έχουν παίξει σημαντικό ρόλο στην επέκταση του ενδιαφέροντος για τη βιολογική παραγωγή τροφίμων (1). Σε έρευνα του Αμερικάνικου Υπουργείου Γεωργίας, για 29 βιολογικά τρόφιμα, βρέθηκε ότι ήταν κατά 82% ακριβότερα από τα συμβατικά και σε έρευνα που έγινε για την πόλη της Νέας Υόρκης, βρέθηκε ότι η τιμή σε 7 βιολογικά τρόφιμα ήταν μέχρι και 114% υψηλότερη από τα συμβατικά (9). Αυτό το υψηλότερο κόστος μπορεί να δικαιολογηθεί ως αποτέλεσμα των αυστηρότερων κυβερνητικών κανονισμών για την καλλιέργεια, τη μεταφορά και την αποθήκευση των βιολογικών προϊόντων (37).
- Εμπορία βιολογικών προϊόντων. Μολονότι τα προϊόντα αυτά πωλούνται μέσω των συνήθων καναλιών εμπορίας, οι επιτυχημένοι βιοκαλλιεργητές πωλούν και ιδιωτικά αλλά και σε εξειδικευμένες αγορές. Συνεταιρισμοί παραγωγών, επίσης, εμπορεύονται βιολογικά προϊόντα σε υψηλές τιμές. Τα κέρδη από την αγορά βιολογικών προϊόντων συμβάλλουν κατά πολύ στην αύξηση του οικογενειακού εισοδήματος (1).

2.5.4 Κοινωνικές επιδράσεις

- Απασχόληση. Δεδομένου ότι οι βιολογικές γεωργικές εκμεταλλεύσεις είναι κατά κανόνα περισσότερο εντατικές σε ανθρώπινη εργασία απ'ότι οι συμβατικές, συμβάλλουν στην αγροτική ανάπτυξη και προσφέρουν περισσότερες θέσεις εργασίας και τοπικής απασχόλησης (1)
- Ανθρώπινη υγεία. Η ανθρώπινη υγεία ήταν ο σημαντικότερος λόγος ανάπτυξης της βιολογικής γεωργίας και κτηνοτροφίας (55). Η βιολογική παραγωγή τροφίμων προστατεύει αρχικά την υγεία των ανθρώπων καθώς δεν εκτίθενται σε χημικές ουσίες λόγω επαγγελματικής χρήσης, όπως συμβαίνει με τους παραγωγούς συμβατικών προϊόντων (56). Παράλληλα, το κέντρο βιολογικής εκπαίδευσης και επιμόρφωσης συμπεραίνει, ότι η διατροφή με φρέσκα βιολογικά φρούτα και λαχανικά μειώνει σημαντικά την έκθεση των ανθρώπων σε φυτοφάρμακα, μειώνοντας έτσι και την πιθανότητα εμφάνισης προβλημάτων υγείας που οφείλονται σ'αυτά. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τα βρέφη και τα παιδιά που είναι πιο επιρρεπή στις μολύνσεις (23, 4).

2.5.5 Μειονεκτήματα βιολογικής γεωργίας

Ωστόσο, πρέπει να ληφθούν υπόψη και τα μειονεκτήματα της βιολογικής παραγωγής τροφίμων ως συνέπεια της αποφυγής των συνθετικών λιπασμάτων, όπως είναι η κλιμάκωση επέκτασης των ενεργειακών αναγκών με τη χρήση της θερμικής και μηχανικής ζιζανιοκτονίας ή με την εντατική κατεργασία του εδάφους και σε ορισμένες περιπτώσεις, τη μείωση της γονιμότητας του εδάφους εξαιτίας της καύσης από τους βιοκαλλιεργητές των εναπομενόντων στελεχών των φυτών στο τέλος της καλλιεργητικής περιόδου για τον καθαρισμό της γης (1).

Παράλληλα, πολλοί γεωργοί, λόγω οικονομικής δυσχέρειας, δεν έχουν πρόσβαση σε ζωικά απόβλητα (κοπριά) που είναι απαραίτητο στοιχείο της γονιμότητας του εδάφους. Έτσι, αρκετές φορές χρησιμοποιούν ως

υποκατάστατο τη λάσπη βοθρολυμάτων, η οποία μπορεί να περιέχει παθογόνους μικροοργανισμούς και λοιπά μολυσματικά στοιχεία. Σε κάποιες άλλες περιπτώσεις (κυρίως σε τροπικές χώρες), η γονιμότητα του εδάφους είναι τόσο μικρή που καθιστά αναγκαία τη χρήση συνθετικών λιπασμάτων (1).

Τέλος, τα φυσικά προστατευτικά που χρησιμοποιούνται στη βιολογική γεωργία έχουν πολλές φορές κατηγορηθεί ότι είναι πιο τοξικά και πιο ένοχα για το περιβάλλον και σε ορισμένες περιπτώσεις λιγότερο αποτελεσματικά (24,57). Ωστόσο, όλα αυτά τα ερωτήματα και οι αμφιβολίες θα απαντηθούν στο επόμενο κεφάλαιο, όπου θα γίνει συγκριτική παρουσίαση των δυο μεθόδων καλλιέργειας και κτηνοτροφίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

- **ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ**
- **ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ**

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Βιολογικά προϊόντα έχει κατανοηθεί ότι είναι όλα εκείνα τα ακατέργαστα αγαθά που παράγονται χωρίς την προσθήκη συνθετικών φυτοφαρμάκων, επιτρέπεται όμως η χρήση φυσικών φυτοφαρμάκων (9,49). Αντικρίζοντας την απειλή της έκθεσης σε φυτοφάρμακα και άλλα προβλήματα που αφορούσαν την ασφάλεια των τροφίμων (νόσος των τρελών αγελάδων, διοξίνες στο γάλα κλπ) και άλλα περιβαλλοντικά θέματα, πολλοί καταναλωτές στράφηκαν στα βιολογικά προϊόντα με την ελπίδα να βρουν μια εναλλακτική πιο υγιή και πιο φιλική προς το περιβάλλον. (58)

Ωστόσο, παρά το πλήθος των θετικών επιδράσεων που προαναφέρθηκαν για τα βιολογικά προϊόντα, μέσα από διάφορες έρευνες έχουν εκφραστεί αμφιβολίες για το θρεπτικό περιεχόμενο των βιολογικών τροφίμων, αλλά και για την ασφάλεια τους (59, 60, 61, 9, 55, 62, 40, 63, 64, 33, 65, 66, 35, 13, 67). Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μια συγκριτική παρουσίαση των βιολογικών και συμβατικών προϊόντων που αφορά στο θρεπτικό τους περιεχόμενο και στο πόσο ασφαλή τρόφιμα είναι, για να διαπιστωθεί αν αξίζει τελικά να ενταχθούν στην καθημερινή διατροφή ή όχι.

3.1 ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

3.1.1 Λαχανικά

Πρωτεΐνη : Οι περισσότερες μελέτες που συγκρίνουν την περιεκτικότητα βιολογικών και συμβατικών λαχανικών σε πρωτεΐνη, αναφέρονται στην περιεκτικότητα σε ακατέργαστη πρωτεΐνη καθώς επίσης και στην συγκέντρωση συγκεκριμένων ελεύθερων αμινοξέων (33). Το γενικό συμπέρασμα που προκύπτει είναι ότι τα λαχανικά που προέρχονται από βιολογική γεωργία όπως σπανάκι, παντζάρια, καρότα, ντομάτες και πατάτες, έχουν ελαφρώς χαμηλότερη περιεκτικότητα σε ακατέργαστη πρωτεΐνη και υψηλότερη περιεκτικότητα σε απαραίτητα αμινοξέα σε σχέση με τα συμβατικά λαχανικά (68, 69, 70). Η υψηλότερη περιεκτικότητα των συμβατικών λαχανικών σε ακατέργαστη πρωτεΐνη, πιθανών οφείλεται στην μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε άζωτο των συμβατικών λιπασμάτων σε σχέση με τα βιολογικά λιπάσματα. Αυτά τα αποτελέσματα συμφωνούν απόλυτα και με το γεγονός ότι η υψηλή εφαρμογή αζώτου στις συμβατικές καλλιέργειες μπορεί να αυξήσει μεν τη συγκέντρωση ακατέργαστης πρωτεΐνης, μειώνει όμως τη θρεπτική αξία αυτής της πρωτεΐνης (71) .

Ωστόσο, έχουν δημοσιευτεί και μελέτες στις οποίες δεν διαπιστώθηκε καμία ουσιαστική διαφορά στην περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη μεταξύ βιολογικών και συμβατικών λαχανικών, όπως καλαμπόκι, μαρούλι, σπανάκι, πατάτες, ξερά φασόλια, ντομάτες, σέλινο, λάχανο και καρότα (53, 54, 72).

Εντούτοις, οποιεσδήποτε διαφορές όσον αφορά την ποσότητα, τον τύπο και την ποιότητα της πρωτεΐνης στα λαχανικά έχουν μάλλον αμφισβητήσιμη πρακτική σημασία. Αυτό είναι πολύ λογικό αν αναλογιστούμε την αμελητέα (λαχανικά) ή μικρή (πατάτες, καλαμπόκι) συμβολή τους ως πρωτεϊνικές πηγές σε μια ισορροπημένη διατροφή. Θα μπορούσε να έχει κάποια σημασία μόνο στην περίπτωση που κάποιος κάνει αποκλειστικά χορτοφαγική διατροφή (33) .

Βιταμίνες : Πολλές μελέτες έχουν εξετάσει την περιεκτικότητα σε βιταμίνες των βιολογικών και συμβατικών λαχανικών. Ωστόσο, οι βιταμίνες που έχουν εξεταστεί είναι οι βιταμίνη Α (κυρίως β-καροτένιο), οι βιταμίνες B₁ και B₂ και το ασκορβικό οξύ (βιταμίνη C). Δεν υπάρχουν πληροφορίες σχετικά με τις υπόλοιπες βιταμίνες (33).

Όσον αφορά στις βιταμίνες Α, B₁, και B₂ καμία σαφής ή σημαντική διαφορά δεν έχει τεκμηριωθεί μεταξύ λαχανικών που καλλιεργούνται είτε βιολογικά είτε συμβατικά (35, 73, 70). Υπάρχουν, ωστόσο, και ορισμένες μελέτες που έχουν διαπιστώσει υψηλότερη συγκέντρωση β-καροτένιου στα συμβατικά λαχανικά (74). Έχει προταθεί, ότι αυτή η υψηλότερη περιεκτικότητα επιτυγχάνεται μετά από λίπανση με συγκεκριμένη ποσότητα συνθετικού λιπάσματος απ' ότι μετά από λίπανση ενός ισοδύναμου ποσού βιολογικού λιπάσματος (75).

Η συγκέντρωση ασκορβικού οξέος (βιταμίνη C), στις περισσότερες μελέτες έχει βρεθεί να είναι υψηλότερη στα λαχανικά βιολογικής καλλιέργειας (35, 73, 72). Οι διαφορές στην περιεκτικότητα των λαχανικών σε ασκορβικό οξύ, ήταν εντονότερες στα φυλλώδη λαχανικά όπως, σπανάκι, μαρούλι και λάχανο, ενώ στα βολβώδη λαχανικά δεν ήταν τόσο σαφείς (33). Το σαλικυλικό οξύ βρίσκεται σε πολλά τρόφιμα που προέρχονται από τα φυτά, όπου λειτουργεί σαν χημικό σημάδι του οποίου η συγκέντρωση αυξάνεται όταν τα φυτά μολύνονται από παθογόνα. Δεδομένου ότι τα λαχανικά βιολογικής καλλιέργειας είναι πιο επιρρεπή στα παθογόνα διότι δεν προστατεύονται από την προσθήκη φυτοφαρμάκων, είναι πιθανόν να περιέχουν μεγαλύτερες ποσότητες σαλικυλικού οξέος από ότι τα συμβατικά λαχανικά (73).

Μέταλλα και ιχνοστοιχεία : Τα μέταλλα και ιχνοστοιχεία στα οποία έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή από τους ερευνητές είναι το ασβέστιο (Ca), ο σίδηρος (Fe), ο φώσφορος (P), το μαγγάνιο (Mn), το μαγνήσιο (Mg), ο ψευδάργυρος (Zn), ο χαλκός (Cu) και το κάλλιο (K). Η πλειοψηφία των μελετών δεν έχει αποκαλύψει κάποια σημαντική διαφορά μεταξύ των

λαχανικών των 2 τύπων καλλιέργειας (76, 77), ενώ ελάχιστες μελέτες έδειξαν χαμηλότερα επίπεδα στα βιολογικά λαχανικά (πίνακας 7).

Θρεπτικό συστατικό	Αυξημένο	Ίδιο	Μειωμένο
Ποιότητα πρωτεΐνης	3	0	0
Νιτρικό άλας	5	10	25
Βιταμίνη C	21	12	3
β-καροτένιο	5	5	3
Βιταμίνες B	2	12	2
Ασβέστιο	21	20	6
Μαγνήσιο	17	24	4
Σίδηρος	15	14	6
Ψευδάργυρος	4	9	3

Πίνακας 7. Σύγκριση πρωτεΐνης, νιτρικού άλατος και επιλεγμένων βιταμινών και μετάλλων βιολογικών και συμβατικών τροφίμων(78). (Αριθμός μελετών βιολογικών τροφίμων που δείχνουν αυξημένο, μειωμένο ή το ίδιο περιεχόμενο σε θρεπτικά συστατικά, συγκριτικά με συμβατικά τρόφιμα).

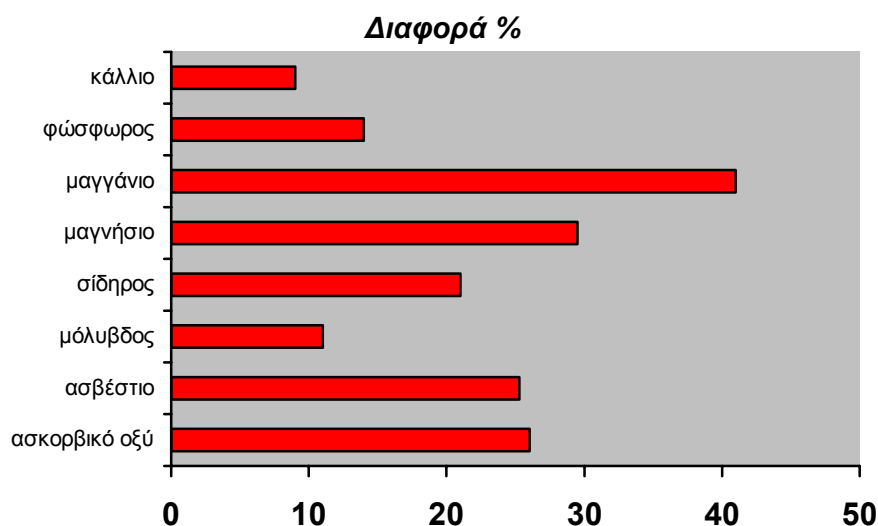
3.1.2 Φρούτα

Πρωτεΐνη : Παρά τη μεγάλη σημασία των φρούτων ως θρεπτικές πηγές βιταμινών, μετάλλων και ιχνοστοιχείων, μόνο ένας μικρός αριθμός μελετών έχουν αξιολογήσει τις πιθανές ποιοτικές και ποσοτικές διαφορές μεταξύ φρούτων βιολογικής και συμβατικής παραγωγής. Παράλληλα οι ποικιλίες των φρούτων που έχουν μελετηθεί είναι ελάχιστες και περιορίζονται σε φράουλες, μήλα, πορτοκάλια, λεμόνια και ανανά. (33). Οι συγκεντρώσεις ακατέργαστης πρωτεΐνης και ελεύθερων αμινοξέων δεν έχουν παρουσιάσει αξιοσημείωτες διαφορές (68). Ακόμη κι αν είχαν βρεθεί διαφορές, το εύρημα αυτό δεν θα είχε καμία πρακτική σημασία αν λάβουμε υπόψη την αμελητέα συμβολή των φρούτων ως πρωτεϊνικές πηγές στη διατροφή (33).

Βιταμίνες, μέταλλα και ιχνοστοιχεία : Όσον αφορά στο περιεχόμενο των βιολογικών και συμβατικών φρούτων σε βιταμίνες (βιταμίνες B₁, B₂ και C), τα υπάρχοντα στοιχεία δεν δείχνουν κάποια σημαντική διαφορά. Το ίδιο

ισχύει και για τις συγκεντρώσεις των περισσότερων μετάλλων και ιχνοστοιχείων (Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, P, Zn) που έχουν μελετηθεί (68, 70, 79) (Διάγραμμα 8).

Το γενικό συμπέρασμα, εντούτοις, παραμένει ότι τα φρούτα βιολογικής γεωργίας δεν διαφέρουν στη θρεπτική τους αξία από τα φρούτα της συμβατικής γεωργίας.



Διάγραμμα 8. Σύγκριση βιολογικών και συμβατικών φρούτων, λαχανικών και δημητριακών όσον αφορά στα μικροθρεπτικά συστατικά τους. Οι διαφορές μεταξύ των μικροθρεπτικών συστατικών των βιολογικών και συμβατικών τροφίμων έχει υπολογιστεί με βάση των τύπο : % διαφορά = $100 \times (\text{βιολογικό} - \text{συμβατικό}) / \text{συμβατικό}$ (75).

3.1.3 Ομάδα υδατανθράκων (Δημητριακά και όσπρια)

Πρωτεΐνη : Τα δημητριακά και τα όσπρια έχουν εξεταστεί σε ελάχιστες συγκριτικές μελέτες και οι θρεπτικές ουσίες που έχουν μελετηθεί είναι αρκετά περιορισμένες. Οι παράμετροι που έχουν μελετηθεί περισσότερο αφορούν στην ποιότητα και την ποσότητα της περιεχόμενης πρωτεΐνης και στις αλλαγές που παρουσιάζονται ανάλογα με το σύστημα καλλιέργειας και το λίπασμα που

εφαρμόζεται. (33). Γενικά, οι συγκομιδές βιολογικών προϊόντων, όπως σιτάρι, σίκαλη και καλαμπόκι, έχουν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε ακατέργαστη πρωτεΐνη, αλλά υψηλότερη περιεκτικότητα σε απαραίτητα αμινοξέα (75). Με άλλα λόγια, τα δημητριακά και τα όσπρια βιολογικής παραγωγής έχουν χαμηλότερη περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη, αλλά καλύτερης ποιότητας, συγκριτικά με συμβατική παραγωγή συγκεκριμένων τροφίμων (33).

Είναι γνωστό ότι η υψηλή διαθεσιμότητα αζώτου στις φυτικές καλλιέργειες, αυξάνει τη σύνθεση πρωτεΐνης. Συνεπώς, η μείωση της ποσότητας των απαραίτητων αμινοξέων, έχει ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση της ποιότητας της πρωτεΐνης. (33). Σε μελέτη που έγινε για το καλαμπόκι, αποδείχθηκε ότι η εφαρμογή αζωτούχου λιπάσματος είχε ως αποτέλεσμα την υψηλότερη περιεκτικότητα σε ακατέργαστη πρωτεΐνη σε καλαμπόκι συμβατικής καλλιέργειας σε σχέση με βιολογικό καλαμπόκι. (80) .

Βιταμίνες, μέταλλα και ιχνοστοιχεία : Όσον αφορά την περιεκτικότητα των δημητριακών και όσπριων σε μικροθρεπτικά συστατικά, έχουν μελετηθεί μόνο οι βιταμίνες του συμπλέγματος B, η βιταμίνη C και το β-καροτένιο, το ασβέστιο (Ca), ο φώσφορος (P), ο χαλκός (Cu), ο σίδηρος (Fe), το μαγνήσιο (Mn), και ο ψευδάργυρος (Zn). Οι καλλιέργειες που έχουν συγκριθεί, περιλαμβάνουν καλαμπόκι, φασόλια, σιτάρι, σίκαλη, κριθάρι, σόγια και αραβόσιτο. Τα αποτελέσματα των διαθέσιμων μελετών παρουσιάζουν σύγχυση, καθώς άλλες βρήκαν υψηλότερες συγκεντρώσεις μικροθρεπτικών συστατικών στα προϊόντα βιολογικής καλλιέργειας, άλλες βρήκαν χαμηλότερες συγκεντρώσεις και άλλες δεν βρήκαν καμιά ουσιαστική διαφορά (70, 68) . Επιπλέον, τα αποτελέσματα των περισσότερων μελετών παρουσιάζουν διαφοροποιήσεις ανάλογα με την εποχή, την σοδειά, τα μικροθρεπτικά συστατικά που μελετήθηκαν και έτσι είναι δύσκολο να συνταχθεί ένα συμπέρασμα που αφορά στην επίδραση του συστήματος καλλιέργειας (συμβατική ή βιολογική) (33).

3.1.4 Γάλα και κρέας

Οι συγκριτικές μελέτες βιολογικών και συμβατικών ζωικών προϊόντων (γάλα, γαλακτοκομικά προϊόντα, αυγά, κρέας κλπ) είναι πάρα πολύ λίγες. Αυτό οφείλεται στο ότι η βιολογική κτηνοτροφία αναπτύχθηκε σχετικά πρόσφατα, έναντι της βιολογικής καλλιέργειας φρούτων και λαχανικών που αναπτύχθηκε πολλά χρόνια πριν. Συνεπώς, είναι αδύνατο να διατυπωθούν έστω και γενικευμένες διαπιστώσεις (33).

Ωστόσο, διάφορες μελέτες αξιολόγησαν συγκριτικά το περιεχόμενο σε θρεπτικά συστατικά (πρωτεΐνες, λιπίδια, βιταμίνες, μέταλλα και ιχνοστοιχεία) γάλακτος βιολογικής και συμβατικής παραγωγής. Απέτυχαν όμως να διαπιστώσουν οποιεσδήποτε σημαντικές ή μη διαφορές (68).

Στον πίνακα 8 φαίνονται συνοπτικά διάφορες συγκριτικές μελέτες μεταξύ προϊόντων βιολογικής και συμβατικής γεωργίας και κτηνοτροφίας.

Πίνακας 8. Συνοψίζοντας τις συγκριτικές μελέτες καλλιεργειών και τροφίμων από βιολογικά και συμβατικά συστήματα παραγωγής (40)				
Τρόφιμο	Αρ. συγκριτικών μελετών	Παράμετροι	Συζήτηση	Συμπέρασμα
Δημητριακά και προϊόντα δημητριακών	30	Θρεπτική αξία, μέθοδος που ακολουθήθηκε	Μόνο μια μελέτη που αφορούσε στο κριθάρι παρουσίασε υψηλότερη περιεκτικότητα σε κάδμιο στη συμβατική γεωργία	Φυτοφάρμακα: κανένα γενικό σχόλιο. Περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα: καμιά σημαντική διαφορά
Πατάτες	22	Φυτοφάρμακα Θρεπτική αξία, βιταμίνη C	Όχι σημαντικά στοιχεία Καμιά διαφορά για το περιεχόμενο σε άζωτο ή ελάχιστη τάση για χαμηλότερη περιεκτικότητα σε άζωτο στις βιολογικές πατάτες	Διαφορά στην περιεκτικότητα σε άζωτο λόγω της διαφορετικής διαδικασίας λίπανσης Σημαντική διαφορά σε μέταλλα και ιχνοστοιχεία δεν είναι εφικτό να παρουσιαστεί από 8 μόνο μελέτες. Υψηλότερη περιεκτικότητα σε P και K στις βιολογικές πατάτες. Όχι σαφείς απαντήσεις για το άμυλο
Λαχανικά και προϊόντα λαχανικών	70	Σύσταση της συγκομιδής Άζωτο, βιταμίνες A, B ₁ , B ₂ , C	Μικρός αριθμός δειγμάτων, οπότε δεν είναι δυνατό να διατυπωθεί κάποιο συμπέρασμα Βιταμίνη C – δεν υπάρχουν ξεκάθαρα συμπεράσματα	Μικρή τάση για χαμηλότερη συγκέντρωση σε υπολείμματα φυτοφαρμάκων στα λαχανικά βιολογικής καλλιέργειας Χαμηλότερη συγκέντρωση αζώτου στα βιολογικά λαχανικά. Καμιά διαφορά σε βιταμίνες A, B ₁ , B ₂
Φρούτα και προϊόντα φρούτων, ξηροί καρποί	10-15	Περιεκτικότητα σε βαρέα μέταλλα Περιεκτικότητα σε άζωτο Επιθυμητά συστατικά: βιταμίνες, υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, ελεύθερα αμινοξέα Περιεκτικότητα αφλατοξίνης στο φυτικόβούτυρο	Ελάχιστες μελέτες αναφέρουν ποιοτικές διαφορές μεταξύ φρούτων και ξηρών καρπών από βιολογική και συμβατική γεωργία. Περιορισμένη ποικιλία μελετήθηκε σε διάφορες μελέτες: μήλα, ανανάς, φράουλες, πορτοκάλια και λεμόνια. Είναι αδύνατο να εξαχθούν συμπεράσματα με αυτά τα διαθέσιμα στοιχεία	Δεν υπήρχαν διαφορές σε 2 μελέτες Πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε άζωτο. Δεν βρέθηκαν διαφορές μεταξύ βιολογικών και συμβατικών φρούτων Δεν βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ φρούτων (μήλα, ανανάς, φράουλες) βιολογικής και συμβατικής παραγωγής. Στα μήλα, οι διαφορές μεταξύ των ποικιλιών έχουν μεγαλύτερη επίδραση στα συστατικά παρά στη μέθοδο παραγωγής Τα προϊόντα από άλλα είδη παραγωγής είχαν υψηλότερη συγκέντρωση ολικής αφλατοξίνης και αφλατοξίνης B1
Πίνακας 8 (συνέχεια)				

Τρόφιμο	Αρ. συγκριτικών μελετών	Παράμετροι	Συζήτηση	Συμπέρασμα
Κρασί	5	Περιεκτικότητα του φυτού σε φυτοφάρμακα	Όχι σημαντικές διαφορές μεταξύ σταφυλιού και κρασιού βιολογικής και συμβατικής παραγωγής όσον αφορά σε συγκεκριμένα θρεπτικά συστατικά, όπως αιθανόλη, ζάχαρη, ολικά οξέα	Δεν υπάρχει πιθανότητα να υπάρχει διαφορά στις μεθόδους παραγωγής όσον αφορά τα υπολείμματα μυκητοκτόνων και εντομοκτόνων
Μπύρα	2	Ποιότητα	Με εξαίρεση την περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη, οι μπύρες δεν εμφάνισαν σημαντικές διαφορές στα επιθυμητά συστατικά	Κανένα γενικό συμπέρασμα, δυο πολύ διαφορετικές μέθοδοι παραγωγής
Ψωμί	6	Ποιότητα	Όχι σημαντικές διαφορές στην περιεκτικότητα σε επιθυμητά συστατικά	
Γάλα και προϊόντα γάλακτος	9	Ποιότητα	Η παραγωγή διέφερε κυρίως στην τροφή που καταναλώναν τα ζώα	
Κρέας και προϊόντα κρέατος	4 (μόνο χοιρινό)		Κανένα γενικό συμπέρασμα. Δεν υπάρχουν σχεδόν καθόλου μελέτες	
Αυγά	1	Επίδραση του τρόπου ζωής των χηνών στην περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη, λεκιθίνη και καροτενοειδή στα αυγά.	Χαμηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη, υψηλές τιμές λεκιθίνης και υψηλότερα ολικά καροτενοειδή στις χήνες ελεύθερης βοσκής, συγκριτικά με χήνες που ζουν σε κλουβιά	Μόνο μια συγκριτική μελέτη, συνεπώς δεν υπάρχουν γενικά συμπεράσματα
Μέλι	1		Καμία διαφορά στην περιεκτικότητα σε επιθυμητά συστατικά, υπολείμματα φυτοφαρμάκων ή σε οργανοληπτικές ιδιότητες	
Διατροφικά test			Κανένα διατροφικό test σε ανθρώπους. Είναι δύσκολο να πραγματοποιηθούν τέτοιες μελέτες, διότι οι παράγοντες που επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία πρέπει να μένουν μακριά από τον άνθρωπο. Επίσης, ηθικοί λόγοι	Δεν μπορούν να συνταχθούν συμπεράσματα από τα διαθέσιμα αποτελέσματα (οι μελέτες είχαν πραγματοποιηθεί το 1940)
Πειράματα για τη διατροφή ζώων	22			Σε 5 από 6 μελέτες ήταν εμφανές ότι τα ζώα προτιμούσαν βιολογική τροφή

3.1.5 Αντιοξειδωτικά

Αν και υπάρχουν πολύ λίγες έρευνες που αναφέρονται αποκλειστικά και μόνο σ' αυτό το θέμα, ωστόσο το περιεχόμενο σε πολυφαινόλες των λαχανικών που παράγονται με βιολογική ή υποστηρικτική γεωργία είναι αδιαμφισβήτητα υψηλότερο από αυτό που αναπτυχθεί με συμβατική καλλιέργεια ή υδροπονική καλλιέργεια (καλλιέργεια στο νερό) (81).

Υπάρχει ένα μεγάλο εύρος παραγόντων που επηρεάζουν το είδος και τα επίπεδα των αντιοξειδωτικών που μπορεί να παράγει ένα φυτό. Γενικά, οι παράγοντες εκείνοι που δημιουργούν στρες στα φυτά τείνουν να διεγείρουν την αυτόνομη άμυνα και μηχανισμούς επούλωσης και αυτοί οι μηχανισμοί καθοδηγούνται και/ή συνεπάγονται τη σύνθεση διάφορων πολυφαινολών, πολλές από τις οποίες είναι αντιοξειδωτικές (82). Αυτά τα δεδομένα έχουν οδηγήσει πολλούς επιστήμονες να υποθέσουν ότι τα φυτά στις βιολογικές καλλιέργειες παράγουν υψηλότερα επίπεδα πολυφαινολών και αντιοξειδωτικών διότι αυτά τα φυτά έχουν αναπτυχθεί χωρίς την προσθήκη προστασίας παρεχόμενης από συνθετικά φυτοφάρμακα (83). Πολλές μελέτες έχουν ασχοληθεί αποκλειστικά και μόνο με αυτό το θέμα και το έχουν υποστηρίξει. Καμία μελέτη δεν το έχει απορρίψει (84).

Επίσης, διάφορες μελέτες έχουν αποδείξει ότι οι διάφορες συνήθειες τεχνικές που εφαρμόζονται στις βιολογικές καλλιέργειες (χρήση κοπριάς, σκέπασμα της καλλιέργειας) μπορεί να αυξήσουν το περιεχόμενο σε πολυφαινόλες και αντιοξειδωτικά συγκριτικά με τις συμβατικές τεχνικές που στηρίζονται σε συνθετικά λιπάσματα και φυτοφάρμακα (81). Διάφορες μελέτες επίσης έχουν βρει τα επίπεδα συγκεκριμένων βιταμινών, φλαβονοιδών ή αντιοξειδωτικών στα βιολογικά τρόφιμα να είναι 2 ή 3 φορές περισσότερα από αυτά των συμβατικών τροφίμων (82).

Υπάρχουν μερικές σημαντικές διαφορές όσον αφορά τις μεθόδους επεξεργασίας των βιολογικών τροφίμων, ειδικά εκείνες που αφορούν την εκχύλιση ελαίων από τρόφιμα φυτικής προέλευσης. Ορισμένες από αυτές τις διαφορές είναι γνωστό ότι έχουν επίδραση και στα επίπεδα αντιοξειδωτικών.

Για παράδειγμα, το συνθετικό χημικό εξάνιο χρησιμοποιείται συχνά στην εκχύλιση ελαίων από καλλιέργειες συμβατικών φυτών αλλά είναι απαγορευμένο στην βιολογική εκχύλιση ελαίων. Το εξάνιο είναι γνωστό ότι προκαλεί την απομάκρυνση των λιποδιαλυτών αντιοξειδωτικών όπως η τοκοφερόλες (84).

Η υψηλή θερμοκρασία και η υψηλή πίεση τείνουν επίσης να απομακρύνουν σημαντικές ποσότητες αντιοξειδωτικών που υπάρχουν στα τρόφιμα και ιδιαίτερα των υδατοδιαλυτών. Κατά την επεξεργασία των τροφίμων με βιολογική τεχνική χρησιμοποιείται συχνά χαμηλή πίεση και χαμηλή θερμοκρασία για την εκχύλιση χυμών και ελαίων. Με αυτή τη μέθοδο παράγονται έλαια και χυμοί που είναι περισσότερο αρωματικοί και διατηρούν πολλά από τα θρεπτικά συστατικά τους, συμπεριλαμβανομένων των αντιοξειδωτικών (83).

Η διατήρηση της περιεκτικότητας των τροφίμων σε αντιοξειδωτικά κατά την επεξεργασία και προετοιμασία τους, ίσως είναι η πολυτιμότερη μέθοδος για να αυξηθεί η πρόσληψη τους μέσω της διατροφής (81).

3.2 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η προηγούμενη δεκαετία είχε χαρακτηριστεί από την κλιμάκωση της δημόσιας ανησυχίας για την διατροφή και την υγεία (85) και τα ζητήματα ασφάλειας τροφίμων, όπως η χρήση γενετικά τροποποιημένων οργανισμών και η ακτινοβολία στην παραγωγή τροφίμων, καθώς επίσης και τα κρούσματα σπογγώδους εγκεφαλοπάθειας και των μολύνσεων από *Escherichia coli*. Όλα αυτά, συνέβαλλαν στην αύξηση του ενδιαφέροντος για την κατανάλωση βιολογικών τροφίμων (86 , 87).

Υπάρχει μια διαδεδομένη πεποίθηση ότι τα βιολογικά τρόφιμα είναι πιο υγιή και πιο ασφαλή από τα συμβατικά. Αυτή η αντίληψη στηρίζεται κυρίως στις αρχές και προϋποθέσεις που αφορούν στην παραγωγή βιολογικών προϊόντων και είναι δύσκολο να αμφισβητηθούν. (13). Η απουσία συνθετικών χημικών ουσιών και άλλων, βλαβερών για το περιβάλλον, τεχνικών ήταν ένας απ' τους κύριους λόγους που προώθησαν τη στροφή προς τα βιολογικά προϊόντα και ενίσχυσαν την πεποίθηση των καταναλωτών ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι ελεύθερα από τους κινδύνους που συχνά συναντώνται στα συμβατικά προϊόντα (88).

Είναι αλήθεια ότι πολλοί υποστηρικτές της βιολογικής γεωργίας στηρίζονται σε προσωπικές εμπειρίες που ενισχύουν την πεποίθηση τους ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι πράγματι ανώτερα (89). Εντούτοις, αυτή η αντίληψη έχει οδηγήσει σε αβάσιμα συμπεράσματα, με κυριότερο τη δυνατότητα των βιολογικών τροφίμων να θεραπεύσουν τον καρκίνο (9, 90).

Εντούτοις, τα επιστημονικά στοιχεία για τέτοιες αξιώσεις είναι λιγοστά. Παρά τις καταναλωτικές προσδοκίες, είναι πολύ σημαντικό να εξεταστεί προσεκτικά το θέμα της ασφάλειας των βιολογικών προϊόντων και των προβλημάτων που σχετίζονται με την παραγωγή τους (13).

3.2.1 Συνθετικά αγροχημικά

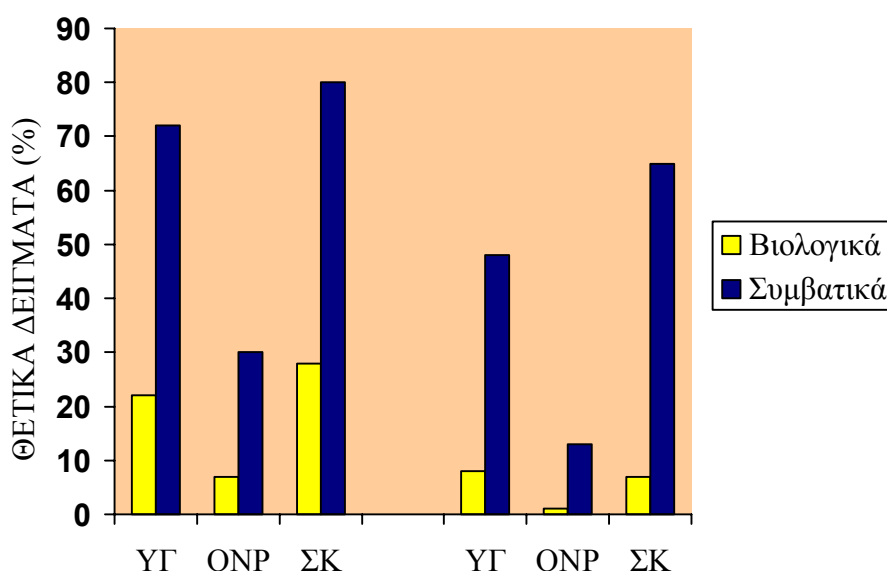
Στη συμβατική γεωργία χρησιμοποιείται ένα ευρύ φάσμα συνθετικών χημικών ουσιών που, αναπόφευκτα, αφήνουν υπολείμματα στα τρόφιμα. Χωρίς κατάλληλο έλεγχο, τα υπολείμματα αυτών των χημικών εγκυμονούν σοβαρούς κίνδυνους για την υγεία (91). Αν και υπάρχουν ελάχιστα στοιχεία που μπορούν να αποδείξουν κάτι τέτοιο, μερικοί επιστήμονες αναφέρουν ότι ορισμένα υπολείμματα που υπάρχουν στα συμβατικά τρόφιμα θα μπορούσαν με την πάροδο του χρόνου να αυξήσουν τον κίνδυνο εμφάνισης καρκίνου και άλλων ασθενειών (88).

Τα πρότυπα της βιολογικής παραγωγής τροφίμων δεν επιτρέπουν την χρήση συνθετικών αγροχημικών και προσεκτικά σχεδιασμένα μακροπρόθεσμα πειράματα, υπό ελεγχόμενες συνθήκες, έχουν αποδείξει ότι η χρήση συνθετικών αγροχημικών στις βιολογικές καλλιέργειες είναι κατά 97% χαμηλότερη από τις συμβατικές καλλιέργειες (92) . Το εναπομένον όμως 3% αποδεικνύει εντούτοις ότι τα βιολογικά προϊόντα δεν είναι πλήρως απαλλαγμένα από συνθετικές χημικές ουσίες (93) .

Πράγματι, τα βιολογικά προϊόντα μπορούν να προσβληθούν λόγω καλλιέργειας τους σε πρωτύτερα μολυσμένο χώμα, από διείσδυση διάφορων χημικών ουσιών μέσω του χώματος (ειδικά σε κεκλιμένα αγροκτήματα), από αναρμόδια χρήση φυτοφαρμάκων, μόλυνση μέσω του αέρα, μόλυνση μέσω ψεκασμού σε γειτονικές συμβατικές καλλιέργειες, από μεταφορά νερού μέσω του χώματος ή ακόμη μόλυνση κατά τη μεταφορά, επεξεργασία και αποθήκευση (40, 66). Για παράδειγμα, βρέθηκαν υπολείμματα οργανοχλωρικών φυτοφαρμάκων σε βιολογικές καλλιέργειες ντομάτας, παρ'όλο που δεν είχαν χρησιμοποιηθεί ποτέ τέτοια χημικά στις συγκεκριμένες καλλιέργειες (94).

Υπολείμματα φυτοφαρμάκων ή/και άλλων μολυσματικών παραγόντων βρίσκονται συχνά σε πιστοποιημένα βιολογικά προϊόντα. Η παρουσία υπολειμμάτων, ωστόσο, δεν αποκλείει την πιστοποίηση αυτών των προϊόντων

ως βιολογικών, δεδομένου ότι έχουν πληρωθεί όλες οι απαραίτητες προϋποθέσεις σχετικές με τη διαδικασία παραγωγής (95).



Διάγραμμα 9. Συχνότητα ανίχνευσης τουλάχιστον ενός τύπου (δεξιά) ή δυο τύπων (αριστερά) υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε βιολογικά και συμβατικά φρούτα και λαχανικά. Τα στοιχεία αυτά προέρχονται από τρεις πηγές: Από το πρόγραμμα στοιχείων φυτοφαρμάκων του Υπουργείου Γεωργίας των Ηνωμένων Πολιτειών (ΥΓ), από πρόγραμμα του Οργανισμού νομοθετικών ρυθμίσεων για τα φυτοφάρμακα της Καλιφόρνια (ONP) και από test που έχουν πραγματοποιηθεί από τον σύνδεσμο καταναλωτών (ΣΚ). Τα συλλεχθέντα στοιχεία αντιπροσωπεύουν δοκιμές που έχουν γίνει σε περισσότερα από 94.000 δείγματα τροφίμων (Baker et al, 2002)

Έχουν πραγματοποιηθεί πολλές μελέτες που έχουν αποδείξει την παρουσία συνθετικών αγροχημικών στα βιολογικά προϊόντα. Στις περισσότερες περιπτώσεις τα επίπεδα υπολειμμάτων στα βιολογικά προϊόντα ήταν πολύ χαμηλότερα σε σχέση με τα υπολείμματα στα συμβατικά τρόφιμα, αν και υπήρχαν και αρκετές μελέτες στις οποίες δεν βρέθηκαν ουσιαστικές διαφορές (95).

Πιο πρόσφατες μελέτες, υποστηρίζουν σαφέστατα χαμηλότερα επίπεδα υπολειμμάτων στα βιολογικά τρόφιμα σε σχέση με τα συμβατικά και συχνά την πλήρη απουσία τους (45). Αυτά τα στοιχεία αφορούν κυρίως φρούτα και

λαχανικά (διάγραμμα 9). Τα συμπεράσματα δεν μπορούν να γενικευθούν για όλα τα τρόφιμα όπως δημητριακά, πατάτες, γάλα και κρέας καθώς είναι πολύ περιορισμένος ο αριθμός των μελετών που έχουν πραγματοποιηθεί για αυτά τα τρόφιμα (13). Εντούτοις, έχει προταθεί ότι δεν υπάρχει ιδιαίτερος λόγος ανησυχίας όταν τα επίπεδα της ανθρώπινης έκθεσης σ' αυτά τα χημικά είναι χαμηλά, είτε πρόκειται για συμβατικά είτε για βιολογικά προϊόντα (96).

3.2.2 Περιβαλλοντικοί ρύποι

Χημικοί μολυσματικοί παράγοντες, ως αποτέλεσμα της γενικότερης μόλυνσης του περιβάλλοντος, μπορούν να βρεθούν περιστασιακά τόσο σε βιολογικά όσο και σε συμβατικά προϊόντα. Τέτοιοι μολυσματικοί παράγοντες είναι πολλοί ισχυροί και αποτελούν σοβαρό κίνδυνο για την υγεία (πίνακας 9). Η παρουσία τους είναι αναμενόμενη δεδομένου ότι επίμονοι ρύποι που βρίσκονται στο χώμα, όπως χλωριωμένοι υδρογονάνθρακες, πολυχλωριωμένα διφαινύλια και ορισμένα βαρέα μέταλλα, δεν μπορούν να αποφευχθούν μέσω των πρακτικών της βιολογικής καλλιέργειας. Επομένως, η παρουσία ή απουσία και το ποσοστό των τοξικών αυτών παραγόντων στα τρόφιμα, βιολογικά ή μη, εξαρτάται κυρίως από τη θέση της καλλιέργειας. Περιοχές υψηλής μόλυνσης είναι εκείνες στις οποίες υψηλή βιομηχανική δραστηριότητα (π.χ παραγωγή χημικών), παραγωγή ενέργειας και εναπόθεση ισχυρών χημικών αποβλήτων (97).

Μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί σε τέτοιες περιοχές υψηλής μόλυνσης, έχουν αποδείξει την παρουσία μολυσματικών παραγόντων σε παρόμοια επίπεδα σε βιολογικά και συμβατικά τρόφιμα (95, 98).

Το **κάδμιο**, είναι μια πολύ γνωστή καρκινογόνος ουσία, η οποία έχει συζητηθεί πολύ ως μολυσματικός παράγοντας των τροφίμων. Οι κύριες πηγές καδμίου (Cd) είναι τα λιπάσματα φωσφορικού άλατος και η λάσπη βοθρολυμάτων (99). Η χρήση λιπασμάτων που περιέχουν φωσφορικά άλατα έχει μειωθεί κατά πολύ στην βιολογική καλλιέργεια και αυτό θα οδηγήσει

μακροπρόθεσμα στη μείωση των επιπέδων καδμίου στα τρόφιμα. Ωστόσο, οι καλλιεργητές βιολογικών προϊόντων επιτρέπεται να χρησιμοποιήσουν ακατέργαστο φωσφόρο, ο οποίος περιέχει μεταβλητή ποσότητα καδμίου σε αντίθεση με τα ανόργανα λιπάσματα φωσφορικού άλατος, στα οποία η μεγαλύτερη ποσότητα καδμίου απομακρύνεται πριν την εφαρμογή τους στους αγρούς (100). Η χρήση της λάσπης βοθρολυμάτων στις συμβατικές καλλιέργειες αυξάνει τις ανησυχίες για μόλυνση των καλλιεργειών (κυρίως λαχανικών) με κάδμιο (101).

Μολυσματικός παράγοντας	Δυσμενής συνέπεια
Αρσενικό (As)	Καρκινογένεση
Κάδμιο (Cd)	Καρκινογένεση Οστεοπόρωση
Χαλκός (Cu)	Τοξικότητα, Δηλητηρίαση
Διοξίνες	Καρκινογένεση
Μόλυβδος (Pb)	Υπέρταση Δυσλειτουργία νεφρών Διαταραχές αναπαραγωγικότητας
Υδράργυρος (Hg)	Νευροτοξικότητα
Πολυχλωριωμένα διφαινύλια	Καρκίνος ήπατος Άλλοι τύποι καρκίνου Νευροτοξικότητα
Ραδιενεργά νουκλεοτίδια	Καρκινογένεση
Ψευδάργυρος (Zn)	Τοξικότητα σε υψηλές συγκεντρώσεις

Πίνακας 9. Μερικοί περιβαλλοντικοί ρύποι που μπορεί περιστασιακά να βρεθούν στα τρόφιμα* (13)

* Οι περισσότεροι από αυτούς τους μολυσματικούς παράγοντες είναι ιδιαίτερα καρκινογόνοι για τα πειραματόζωα. Ωστόσο, αντίστοιχες δυσμενείς επιδράσεις στην ανθρώπινη υγεία, από τη έκθεση του ανθρώπου μέσω της διατροφής, δεν έχουν ακόμη τεκμηριωθεί.

Ωστόσο χημικές αναλύσεις χώματος βιολογικών καλλιεργειών έχουν δείξει υψηλότερη περιεκτικότητα καδμίου (102), καθώς στις καλλιέργειες αυτές, χρησιμοποιούσαν για λίπασμα κοπριά από τα γουρούνια βιολογικής κτηνοτροφίας, η οποία έχει αποδειχθεί ότι περιέχει υψηλότερα επίπεδα καδμίου σε σχέση με συμβατικής κτηνοτροφίας (99). Παρ'όλα αυτά, όταν το χώμα έχει υψηλότερη περιεκτικότητα σε μεταλλικά στοιχεία, αυτό δεν

σημαίνει απαραίτητα ότι και τα φυτά που θα αναπτυχθούν σε αυτό το χώμα θα έχουν επίσης υψηλή περιεκτικότητα στα συγκεκριμένα μέταλλα (103). Επιπρόσθετα, παρόλο που οι συγκριτικές μελέτες για βιολογικά και συμβατικά τρόφιμα είναι περιορισμένες, οι λίγες έρευνες που έχουν δημοσιευτεί μέχρι σήμερα, δεν παρουσιάζουν καμία ιδιαίτερη διαφορά στα επίπεδα καδμίου (95, 98).

Ένα άλλο σημείο που αξίζει ιδιαίτερης προσοχής είναι η χρήση ενός διαλύματος **θειικού χαλκού** (αλλά και διάφορων άλλων αλάτων χαλκού), ως μυκητοκτόνα στη βιολογική γεωργία. Έχει διαπιστωθεί ότι οι γεωργοί βιολογικών καλλιεργειών χρησιμοποιούν πιο συχνά τα μυκητοκτόνα με βάση το χαλκό σε σχέση με τους γεωργούς συμβατικών καλλιεργειών (55). Παρά το γεγονός ότι η χρήση τους έχει απαγορευτεί από το 2002, τα άλατα χαλκού παραμένουν στο χώμα και έτσι αυξάνουν την ανησυχία σχετικά με τη μόλυνση των τροφίμων με χαλκό. Μελέτες που έχουν ασχοληθεί με την περιεκτικότητα συμβατικών και βιολογικών τροφίμων σε μικροθρεπτικά συστατικά, έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι τα βιολογικά φρούτα, λαχανικά και δημητριακά περιέχουν περίπου 10% περισσότερο χαλκό από τα συμβατικά (98). Επειδή όμως οι μελέτες αυτές έχουν ασχοληθεί μόνο με την ποσοστιαία διαφορά και όχι με την πραγματική περιεκτικότητα των τροφίμων σε χαλκό, τα ερωτήματα για το αν διατρέχει κάποιος κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία, παραμένουν αναπάντητα (13).

3.2.3 Νιτρικό άλας

Το νιτρικό άλας είναι η κύρια μορφή του αζώτου (N) που παρέχεται στις καλλιέργειες από το χώμα και το περιεχόμενο του στα τρόφιμα είναι ένα ζήτημα πολύ σημαντικό. Μια διαπιστωμένη παρενέργεια από τη μόλυνση νιτρικών αλάτων είναι η μεθαιμοσφαιριναιμία των νεογνών (104). Το νιτρικό άλας, αυτό καθ'αυτό, δεν έχει αποδειχθεί να έχει καρκινογόνο δράση στα ζώα, αλλά μπορεί να μετατραπεί σε νιτρώδες άλας και τελικά σε νιτροζαμίνες από

τα βακτηρίδια στο ανθρώπινο σάλιο και στο έντερο. Το θέμα βέβαια είναι ποια επίπεδα πρόσληψης διαιτητικού νιτρικού άλατος αποτελούν κίνδυνο για την υγεία. Παραδείγματος χάριν, δεν υπάρχουν στοιχεία που να σχετίζουν την πρόσληψη νιτρικού άλατος με την εμφάνιση καρκίνου στο γαστρεντερικό σύστημα (105), καθώς η υψηλή πρόσληψη λαχανικών προστατεύει από την εμφάνιση καρκίνου ανεξάρτητα από τη περιεκτικότητά τους σε νιτρικά άλατα (106).

Ανεξάρτητα από τις προαναφερθείσες αβεβαιότητες, διάφορες μελέτες έχουν εξετάσει την περιεκτικότητα βιολογικών και συμβατικών τροφίμων σε νιτρικά άλατα. Τα στοιχεία αυτών των μελετών δείχνουν σημαντικές διαφορές σε συγκεκριμένα τρόφιμα. Τα βολβώδη και φυλλώδη λαχανικά βιολογικής παραγωγής έχουν υψηλότερες συγκεντρώσεις σε νιτρικά άλατα από τα αντίστοιχα λαχανικά συμβατικής παραγωγής (62, 107,95, 108). Αντιθέτως, το βιολογικό γάλα περιέχει περισσότερα νιτρικά άλατα από το συμβατικό (95). Ωστόσο, παραμένει ένα υψηλό ποσοστό αβεβαιότητας σχετικά με το συγκεκριμένο θέμα, λαμβάνοντας υπόψη ότι υπάρχουν ένα σωρό παράγοντες που δεν έχουν καμία σχέση με την μέθοδο καλλιέργειας, αλλά παρ'όλα αυτά επηρεάζουν την περιεκτικότητα της καλλιέργειας σε νιτρικά άλατα (πίνακας 10).

Μεταβλητές μελέτης	Μέθοδος παραγωγής	Τοποθεσία καλλιέργειας
• Διάρκεια • Αντένσταση • Στατιστικό σχέδιο • Δειγματοληψία των καλλιεργειών • Μέγεθος δειγμάτων • Ανάλυση θρεπτικών συστατικών	• Ποικιλία • Τύπος εδάφους • Οργανικά απόβλητα • Ημερομηνία φύτευσης • Ημερομηνία συγκομιδής • Ιχνοστοιχεία Νιτρικά άλατα στο νερό άρδευσης	• Γεωγραφική θέση Κλίμα (φως ήλιου, θερμοκρασία, βροχοπτώσεις, υγρασία) • Εποχιακές αλλαγές • Συνθήκες αποθήκευσης • Επεξεργασία μετά τη συγκομιδή • Ασθένειες καλλιεργειών • Νιτρικά άλατα στα υπόγεια ύδατα

Πίνακας 10. Παράγοντες που επιδρούν στην περιεκτικότητα των τροφίμων σε νιτρικά άλατα (Από Bourn 1994, Crutchfield & Cooper 1997)

3.2.4 Φυσικές τοξίνες

Τα φυτά έχουν ενδογενείς αμυντικούς μηχανισμούς που οδηγούν στην παραγωγή τοξινών, οι οποίες τα προστατεύουν από τα αρπακτικά. Υπάρχει ένα ευρύ φάσμα τέτοιων φυσικών τοξινών, αλλά μόνο λίγες έχουν δοκιμαστεί για την καρκινογόνο δράση τους στα ζώα όταν προσλαμβάνονται σε υψηλές δόσεις. Από αυτές που έχουν δοκιμαστεί, σχεδόν οι μισές έχουν παρουσιάσει καρκινογόνο δράση στα τρωκτικά (109). Επιπλέον, έχει υπολογιστεί ότι σχεδόν όλα τα υπολείμματα φυτοφαρμάκων (καρκινογόνα ή μη) στη διατροφή είναι φυσικής προέλευσης (99,99% φυσικά vs 0,01% συνθετικά) και κατά συνέπεια η ημερήσια κατανάλωση φυσικών φυτοφαρμάκων υπερβαίνει την κατανάλωση συνθετικών φυτοφαρμάκων κατά 10.000 φορές (μέσος όρος). (110). Συνεπώς, ο ισχυρισμός ότι τα φυσικά φυτοφάρμακα δεν διακινδυνεύουν την ανθρώπινη υγεία αποτελεί πλάνη, λαμβάνοντας υπόψη ότι οι φυσικές χημικές ουσίες είναι εξίσου ισχυρά καρκινογόνες όσο και τα συνθετικά ανάλογα τους (61).

Επιπλέον, η μηχανική ζημιά που προκαλείται από τα έντομα, τα πουλιά, τα ερπετά και τα τρωκτικά, οδηγεί σε μια σημαντική αύξηση σε δευτερογενείς μεταβολίτες που ενεργούν ως πρόδρομοι των φυσικών τοξινών. Είναι προφανές ότι η απουσία συνθετικών αγροχημικών από τις καλλιέργειες οδηγεί σε αύξηση του πληθυσμού των εντόμων και του υπόλοιπου βιόκοσμου (111), όπως πουλιά και γαιοσκώληκες. Αν και αυτοί οι οργανισμοί είναι, σαφώς, ευεργετικοί για το περιβάλλον και τη βιοποικιλότητα του οικοσυστήματος, αποτελούν ωστόσο και μια πηγή πίεσης για τα φυτά, οπότε και αποτελούν αιτία για την παραγωγή φυσικών τοξινών.

Όλοι αυτοί οι συλλογισμοί υποστηρίζουν την υπόθεση ότι οι βιολογικές καλλιέργειες έχουν υψηλότερα επίπεδα φυσικών τοξινών. Εντούτοις, ελλείψει συγκριτικών στοιχείων, οι υποθέσεις θα παραμείνουν υποθέσεις. Απ' την άλλη μεριά όμως, υπάρχει η αλήθεια ότι κάποιοι δευτερογενείς μεταβολίτες των φυτών είναι πολύ ευεργετικοί για την ανθρώπινη υγεία (112). Πληροφορίες σχετικά με τέτοια μη θρεπτικά συστατικά των τροφίμων με προστατευτικές ιδιότητες για την ανθρώπινη υγεία (πολυφαινόλες, φλαβονοειδή, φυτοοιστρογόνα), θα παρείχαν μια περαιτέρω διορατικότητα για την ασφάλεια των τροφίμων. Δυστυχώς όμως, υπάρχει σχεδόν πλήρης έλλειψη τέτοιων συγκριτικών μελετών μεταξύ βιολογικών και συμβατικών τροφίμων. Είναι, λοιπόν, πολύ δύσκολο να εκτιμηθεί η αξία της παρουσίας τους στη διατροφή. (13).

3.2.5 Βιολογικά Φυτοφάρμακα

Οι παραγωγοί βιολογικών προϊόντων κατηγορούν τα συνθετικά φυτοφάρμακα για την επικινδυνότητά τους, ενώ έχει αναφερθεί ότι οι ίδιοι χρησιμοποιούν περίπου 20 διαφορετικά χημικά για να διατηρήσουν την ασφάλεια των επεξεργασμένων βιολογικών προϊόντων (55). Ως εναλλακτική της χρήσης συνθετικών φυτοφαρμάκων, είναι νόμιμο για τους παραγωγούς βιολογικών προϊόντων να χρησιμοποιούν φυσικά φυτοφάρμακα από ένα είδος φυτού, ενάντια σε ζιζάνια που προσβάλλουν διαφορετικά είδη φυτών π.χ

ροτενόνη (το χρησιμοποιούν οι ινδιάνοι για να δηλητηριάσουν τα ψάρια).(61). Έχουν ανακαλυφθεί δεκάδες χιλιάδες από τέτοια φυσικά φυτοφάρμακα, καθώς κάθε φυτό περιέχει δεκάδες τοξίνες τις οποίες παράγει προκειμένου να προστατευτεί (113).

Τα περισσότερα από αυτά τα χημικά, ωστόσο, δεν έχουν υποστεί ακόμα τον κατάλληλο βιολογικό έλεγχο όσον αφορά στην επίδραση τους στην ανθρώπινη υγεία (114) αν και για αρκετά από αυτά είναι διαπιστωμένο ότι εγκυμονούν κινδύνους. Ορισμένα από αυτά είναι τα παρακάτω (55) :

- Θειικός χαλκός : Έχει προκαλέσει καταστροφή στο συκώτι σε εργάτες βιολογικών καλλιεργειών, σκοτώνει τα σκουλήκια και δύσκολα απομακρύνεται από το έδαφος και τα παραγόμενα προϊόντα.
- Ροτενόνη : Προσφάτως βρέθηκε ότι προκαλεί νόσο του Πάρκινσον.
- Σπόροι *Bacillus thuringiensis* : Προκαλούν θανατηφόρα μόλυνση στους πνεύμονες των ποντικών.

Τα βιολογικά φυτοφάρμακα μπορεί να χρησιμοποιούνται με φειδώ, ωστόσο έχει αναφερθεί ότι η χρήση θειικού χαλκού για την προστασία των βιολογικών καλλιεργειών είναι πολύ συχνή (55).

Από το 1052 χημικά που έχουν ελεγχθεί για ένα τουλάχιστον είδος καρκίνου, μόνο 52 ήταν φυσικά φυτοφάρμακα (115). Ωστόσο, μεταξύ αυτών (των 52) περίπου τα μισά (27/52) ήταν καρκινογόνα. Αυτά τα 27 φυσικά φυτοφάρμακα υπάρχουν στα ακόλουθα τρόφιμα : Άνηθος, μήλο, αχλάδι, μπανάνα, βασιλικός, μπρόκολο, λαχανάκια Βρυξελλών, λάχανο, κουνουπίδι, σέλινο, κεράσια, κανέλα, γαρύφαλλο, κακάο, καφές, σταφίδα, γλυκάνισο, μελιτζάνα, αντίδια, μάραθος, χυμός γκρεϊπφρουτ, γκρεϊπφρουτ, μέλι, πεπόνι, φακές, μαρούλι, μάνγκο, μανιτάρια, μουστάρδα, μοσχοκάρυδο, χυμός πορτοκαλιού, μαϊντανός, ροδάκινο, βερίκοκο, αρακάς, μαύρο πιπέρι, ανανάς, δαμάσκηνο, πατάτα, ραπανάκι, βατόμουρα, δεντρολίβανο, ηλιόσποροι, τσάι, ντομάτα. Είναι, λοιπόν, προφανές ότι σχεδόν όλα τα φρούτα και λαχανικά που βρίσκονται στα σούπερ μαρκετ, περιέχουν φυσικά φυτοφάρμακα τα οποία είναι καρκινογόνα. Τα επίπεδα αυτών των 27 καρκινογόνων των παραπάνω

φυτών είναι κατά χιλιάδες φορές υψηλότερα από τα επίπεδα των συνθετικών φυτοφαρμάκων (113).

Επίσης, έχουν αναγνωριστεί 49 φυσικά φυτοφάρμακα (και μεταβολίτες) που προσλαμβάνονται με την κατανάλωση λάχανου, αλλά ελάχιστα από αυτά έχουν ελεγχθεί για καρκινογόνο δράση (113). Τα φασόλια περιέχουν 23 διαφορετικές φυσικές τοξίνες που, επίσης, δεν έχουν ελεγχθεί για καρκινογόνο ή τερατογόνο δράση (116). Δυστυχώς, λοιπόν, η επιρροή των βιολογικών φυτοφαρμάκων στην ασφάλεια των τροφίμων και οι ενδεχόμενοι κίνδυνοι που κρύβουν, παραμένουν άγνωστοι (13).

3.2.6 Μικροβιολογικοί κίνδυνοι

Οι μικροβιολογικοί κίνδυνοι αφορούν κυρίως τις εκδηλώσεις τροφικών ασθενειών (117). Ένας αυξανόμενος αριθμός τέτοιων περιπτώσεων έχει συνδεθεί άμεσα με την περιττωματική μόλυνση των φρέσκων ή ελάχιστα επεξεργασμένων τροφίμων. Η χρήση της κοπριάς ως λίπασμα, μεταφέρει διάφορους παθογόνους μικροοργανισμούς στο χώμα, πολλοί από τους οποίους πεθαίνουν σύντομα, κάποιοι άλλοι όμως επιβιώνουν για μεγάλο χρονικό διάστημα. Παράλληλα, η χρήση ακατέργαστης κοπριάς εγκυμονεί υψηλότερο κίνδυνο μόλυνσης συγκριτικά με επεξεργασμένη κοπριά που περιέχει εμφανώς χαμηλότερα επίπεδα παθογόνων (118). Ο κίνδυνος για την εκδήλωση τροφικών ασθενειών είναι μεγαλύτερος όταν η περιεκτικότητα της κοπριάς σε παθογόνους μικροοργανισμούς είναι υψηλή (13).

Έχει αναφερθεί η περίπτωση μιας γυναίκας, η οποία παρουσίασε ασαφείς κοιλιακούς πόνους τους οποίους αρχικά επέδωσε στην έμμηνο ρύση. Οι πόνοι όμως αργότερα έγιναν εντονότεροι και εμφανίστηκαν συμπτώματα εμετού σε τακτά χρονικά διαστήματα. Μεταφέρθηκε στο νοσοκομείο όπου με χορήγηση κατάλληλης φαρμακευτικής αγωγής, τα συμπτώματα υποχώρησαν. Η γυναίκα αυτή δήλωσε ότι τους τελευταίους 6 μήνες είχε καταναλώσει

μεγάλες ποσότητες από ωμά λαχανικά βιολογικής καλλιέργειας και θεώρησε ότι αυτή ήταν η αιτία της ασθένειας (60).

Η χρήση επεξεργασμένης ή ακατέργαστης κοπριάς, ως λιπαντικό μέσο, είναι κοινή τόσο στην συμβατική όσο και στη βιολογική γεωργία και ως εκ τούτου οι πιθανοί κίνδυνοι είναι οι ίδιοι. Εντούτοις, οι “συμβατικοί” αγρότες χρησιμοποιούν αποτελεσματικά συνθετικά λιπάσματα, παράλληλα με την κοπριά, ενώ οι “βιολογικοί” αγρότες όχι. Η απολύμανση των τροφίμων με ακτινοβολία, αντιμικροβιακούς παράγοντες, χημικές πλύσεις και άλλα συνθετικά απολυμαντικά, είναι απαγορευμένη στην παραγωγή βιολογικών προϊόντων (13).

Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω πληροφορίες, μπορεί να υποτεθεί ότι τα βιολογικά προϊόντα εγκυμονούν υψηλότερο κίνδυνο μικροβιακής μόλυνσης από τα συμβατικά προϊόντα, λόγω της αυξημένης παρουσίας παθογόνων. Το γεγονός αυτό τονίζει σαφώς τη σημασία των πιθανών μειονεκτημάτων και των προβλημάτων ασφάλειας που αντιμετωπίζονται στην παραγωγή βιολογικών προϊόντων. Ωστόσο, για την εμφάνιση των τροφικών ασθενειών δεν μπορούν να κατηγορηθούν αποκλειστικά και μόνο τα βιολογικά προϊόντα, δεδομένου ότι η μόλυνση των προϊόντων από παθογόνα μπορεί να πραγματοποιηθεί και κατά τη διάρκεια της συγκομιδής, της επεξεργασίας, της μεταφοράς ή και της αποθήκευσης. (13).

3.2.7 Μυκοτοξίνες

Η παρουσία μυκήτων στα τρόφιμα είναι ένα ακόμη πολύ σοβαρό θέμα που αφορά στην ασφάλεια των τροφίμων. Κάτω από ευνοϊκές συνθήκες διάφοροι νηματοειδείς μύκητες π.χ *Fusarium Spp*, *Aspergillus Spp* και *Penicillium Spp*, παράγουν δευτερογενείς μεταβολίτες, τις μυκοτοξίνες. Οι μυκοτοξίνες εγκυμονούν κινδύνους για την υγεία, καθώς και πολλές έχουν αναγνωριστεί ως καρκινογόνα και μεταλλαξιογόνα. (63).

Υπάρχουν διάφορες κατηγορίες μυκοτοξίνων, η σημαντικότερη των οποίων είναι οι αφλατοξίνες. Το τοξικότερο και πιο καρκινογόνο μέλος αυτής της οικογένειας είναι η αφλατοξίνη B1, που είναι ιδιαίτερα δηλητηριώδης, έχει μεταλλαξιογόνο δράση και είναι καρκινογόνος. Στον άνθρωπο, η αφλατοξίνη B1 μπορεί να προκαλέσει καρκίνο στο συκώτι ακόμη και όταν λαμβάνεται σε πολύ χαμηλές δόσεις για παρατεταμένο χρονικό διάστημα. Άλλες μυκοτοξίνες που συναντώνται σε συγκεκριμένα τρόφιμα είναι η δεοξυνιβαλενόλη, η οχρατοξίνη A, η T-2 τοξίνη και η πατουλίνη. Όλες έχουν εμφανίσει καρκινογόνο δράση μετά από δοκιμές σε ζώα.

Η **οχρατοξίνη A** είναι ένας δευτερογενής μεταβολίτης που παράγεται κυρίως από το *Penicillium Verrucosum* και το *Aspergillus ochraceus* (119, 120, 121). Συνήθως μολύνει τα δημητριακά (122), αλλά έχει βρεθεί και στον καφέ (123), στη μύρα (123), σε αποξηραμένα φρούτα (124), στο κρασί (125) και στους ξηρούς καρπούς (126). Αρκετές έρευνες έχουν αποδείξει ότι η μόλυνση της οχρατοξίνης A έχει σχέση κυρίως με την αποθήκευση των τροφίμων (127). Κατάλληλες συνθήκες (θερμοκρασία και υγρασία) είναι πολύ σημαντικές για την πρόσληψη της ανάπτυξης του μύκητα και την παραγωγή της μυκοτοξίνης (128).

Η οχρατοξίνη A προκαλεί τοξικότητα στα νεφρά, νευροπάθεια, καρκίνο στα νεφρά και ανοσοκαταστολή σε ορισμένα ζώα. Αν και είναι ασαφές το αν έχει καρκινογενή επίδραση στους ανθρώπους, η παγκόσμια οργάνωση έρευνας για τον καρκίνο έχει ταξινομήσει την οχρατοξίνη A ως καρκινογόνο, βασισμένη σε στοιχεία από πειράματα σε ζώα (128).

Σε μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε, αναλύθηκαν 211 διαφορετικά τρόφιμα με βάση τα δημητριακά, συμβατικής και βιολογικής καλλιέργειας. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι όλα τα δείγματα περιείχαν οχρατοξίνη A σε ποσότητα, όμως, πολύ χαμηλότερη από τα επιτρεπόμενα όρια (128). Έχει βρεθεί ότι οι κλιματολογικές συνθήκες μπορεί να επηρεάσει την εμφάνιση μυκήτων, καθώς βρέθηκε αυξημένη μόλυνση από *Fusarium* σε σιτηρά λόγω βροχοπτώσεων κατά την περίοδο της άνθησης (11). Επιπρόσθετα, ιδιαίτερες περιβαλλοντικές συνθήκες μπορεί να ευνοήσουν την ανθεκτικότητα του

μύκητα. Στη συμβατική γεωργία, η χρήση υψηλών επιπέδων νιτρικών αλάτων αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης μυκοτοξίνων. Απ' την άλλη μεριά, ακατάλληλη αποθήκευση, που αφορά στην πολύ υψηλή θερμοκρασία, φτωχή αποξήρανση και αυξημένη υγρασία, που συχνά σχετίζονται με επιχειρήσεις βιολογικής παραγωγής, ευνοεί την ανάπτυξη μυκήτων και μεταβολιτών τους σε σιτηρά δημητριακών (122).

Η **πατουλίνη (petulin)** είναι μια άλλη μυκοτοξίνη. Θεωρείται ότι είναι ένας μη επιθυμητός φυσικός μολυσματικός παράγοντας των φρούτων, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν δείκτης της ποιότητας των φρούτων και της σχετικής διαδικασίας σχηματισμού βακτηρίων (129). Η πατουλίνη έχει βρεθεί κυρίως στα μήλα και τα προϊόντα τους (58) και ορισμένες φορές στα δημητριακά, το ψωμί, τα αχλάδια, τα βερίκοκα, τα ροδάκινα, τα σταφύλια και τα προϊόντα που προέρχονται από αυτά τα φρούτα

Το *Penicillium expansum* θεωρείται ότι είναι το κύριο πρόδρομο της πατουλίνης και είναι κοινώς αναγνωρισμένο ως η “μπλε μούχλα” που συναντάται συχνά σε σαπισμένα μήλα. Το *P.expansum* αναπτύσσεται συχνά στην επιφάνεια υγιών φρούτων, αλλά γενικά σχετίζεται με κατεστραμμένα φρούτα ή φρούτα ήδη μολυσμένα από άλλους μικροοργανισμούς πριν τη συγκομιδή (130).

Η θερμική επεξεργασία φαίνεται ότι προκαλεί ελάχιστη μείωση στα επίπεδα της πατουλίνης (64). Έτσι, η πατουλίνη που υπάρχει π.χ στο χυμό μήλου θα επιβιώσει ακόμη και μετά την παστερίωση, την προσθήκη ασκορβικού οξέος και ασκορβικού άλατος, την ακτινοβολία και την προσθήκη διοξειδίου του θείου (130).

Δεδομένου ότι τα συνθετικά μυκητοκτόνα δεν επιτρέπονται στην βιολογική γεωργία, ο ισχυρισμός ότι οι βιολογικές συγκομιδές είναι πιο ευαίσθητες στη μόλυνση από μύκητες φαίνεται να βασίζεται σε λογικά αλλά, εντούτοις, μη αποδεδειγμένα επιχειρήματα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός, ότι υπάρχει ένας συσχετισμός μεταξύ της διαθεσιμότητας σε άζωτο και της περιεκτικότητας σε σάκχαρα πολλών καλλιεργειών (50). Επομένως, η μειωμένη προσθήκη αζώτου στις βιολογικές καλλιέργειες θα μπορούσε,

ενδεχομένως, να αυξήσει την περιεκτικότητα τους σε σάκχαρα και έτσι να καταστήσει τις καλλιέργειες αυτές πιο ευαίσθητες στη μόλυνση από μύκητες. Έχει προταθεί, ότι οι βιολογικές καλλιέργειες προστατεύονται από όλα αυτά τα παθογόνα και την εκδήλωση ασθενειών επειδή περιβάλλονται από συμβατικές καλλιέργειες στις οποίες χρησιμοποιούνται ισχυρά μυκητοκτόνα (130).

3.2.8 Υπολείμματα Φυτοφαρμάκων

Βασικός στόχος όλων των βιομηχανιών τροφίμων αλλά και των γεωργικών συνδέσμων είναι να μειώσουν την περιεκτικότητα των τροφίμων σε φυτοφάρμακα ή υπολείμματα αυτών και ιδιαίτερα στα τρόφιμα που προορίζονται για μωρά και νεογνά και οι καταναλωτές, πραγματικά, προτιμούν να καταναλώνουν τρόφιμα με μειωμένη περιεκτικότητα σε υπολείμματα (131).

Η βιολογική γεωργία, που απαγορεύει τα περισσότερα συνθετικά φυτοφάρμακα και περιορίζει τη χρήση φυσικών φυτοφαρμάκων σε συγκεκριμένα όρια, φαίνεται ότι προσφέρει τρόφιμα ελευθέρτα από υπολείμματα φυτοφαρμάκων και οι καταναλωτές θεωρούν ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι η επιλογή για μειωμένη πρόσληψη υπολειμμάτων (131). Ωστόσο, έχει βρεθεί ότι οι Αμερικανοί προσλαμβάνουν 0,9mg/ημέρα υπολειμμάτων συνθετικών φυτοφαρμάκων συγκριτικά με 1,5mg/ημέρα υπολειμμάτων φυσικών φυτοφαρμάκων (113). Η πρόσληψη αυτών των ποσοτήτων είναι μεγαλύτερη στους χορτοφάγους (113).

Το 2002 πραγματοποιήθηκε μια ερευνά με σκοπό να επιβεβαιωθούν 3 υποθέσεις (45) :

1^η υπόθεση : Η βιολογική παραγωγή έχει μικρές πιθανότητες να περιέχει ανιχνεύσιμα επίπεδα υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε σχέση με τη συμβατική παραγωγή.

2^η υπόθεση : Μεταξύ των δειγμάτων με οποιοδήποτε υπόλειμμα, τα συμβατικά έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να περιέχουν διαφόρων ειδών υπολείμματα σε σχέση με τα βιολογικά.

3^η υπόθεση : Όταν υπάρχουν υπολείμματα, αναμένεται ότι στα βιολογικά τρόφιμα θα βρίσκονται σε μικρότερη περιεκτικότητα σε σχέση με τα συμβατικά.

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι το 47% των συμβατικών τροφίμων περιείχαν 1 ή περισσότερα υπολείμματα με ελάχιστες διαφορές μεταξύ φρούτων και λαχανικών. Μόνο το 23% των βιολογικών δειγμάτων περιείχαν 1 ή περισσότερα υπολείμματα. Στην ίδια έρευνα διαπιστώθηκε, επίσης, ότι τα βιολογικά προϊόντα περιείχαν υπολείμματα σε συχνότητα ίση με το 1/3 αυτών που περιείχαν τα συμβατικά τρόφιμα. Αυτή η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική ($p < 0,001$). Στατιστικά σημαντική ήταν και η διαφορά (εκφρασμένη σε ποσοστό %) των θετικών δειγμάτων σε μήλα, σταφύλια, πορτοκάλια, ροδάκινα, αχλάδια, φράουλες, καρότα, αγγούρια, σέλινο, πατάτα, πράσινα φασόλια, σπανάκι, πιπεριές, γλυκοπατάτες και ντομάτες, όπως φαίνεται στους πίνακες 11 και 12 (45).

Ο πίνακας 13 συγκρίνει τη συχνότητα εμφάνισης υπολειμμάτων σε βιολογικά και συμβατικά τρόφιμα σε πρόγραμμα ελέγχου που έγινε στην Καλιφόρνια για τα έτη 1989-1998. Στα 10 χρόνια που διήρκεσε η μελέτη εξετάστηκαν 66057 δείγματα. Από το 31% των συμβατικών δειγμάτων βρέθηκε ότι περιείχε υπολείμματα, ενώ από τα βιολογικά δείγματα υπολείμματα περιείχε μόνο το 6,5%. ($p < 0,001$). Ο πίνακας 13, επίσης, δείχνει ότι υπάρχει αυξανόμενη συχνότητα ανίχνευσης υπολειμμάτων τόσο στα βιολογικά όσο και στα συμβατικά τρόφιμα τα τελευταία χρόνια (45).

	Χαρακτηρισμένα ως Βιολογικά			Χαρακτηρισμένα ως "Χωρίς ανιχνεύσιμα υπολείμματα"			Χωρίς χαρακτηρισμό (Συμβατικά)		
	Αρ. δειγμά των	Αρ. θετι κών	% θετι κά	Αρ. δειγμά των	Αρ. θετι κών	% θετικά	Αρ. δειγμά των	Αρ. θετι κών	% θετι κά
Φρούτα									
Μήλα	1	0	-	20	10	50	2294	2151	94
Μπανάνες	1	0	-	11	4	36	1134	658	58
Πεπόνι	3	1	33	0	0	-	1242	603	49
Σταφύλια	4	1	25	12	4	33	1891	1481	78
Πορτοκάλια	7	1	14	13	7	54	1899	1616	85
Ροδάκινα	2	1	50	10	5	50	1107	1035	93
Αχλάδια	4	1	25	0	0	-	1777	1689	95
Φράουλες	8	2	25	5	5	100	1268	1160	91
Σύνολο	30	7	23	71	35	49	12612	10932	82
Λαχανικά									
Μπρόκολο	2	1	50	18	7	39	674	171	25
Καρότα	18	4	22	21	7	33	1874	1359	73
Σέλινο	2	1	50	4	2	50	173	166	96
Αγγούρια	10	2	20	1	0	-	723	533	74
Πράσινα φασόλια	3	0	-	24	10	42	1169	689	59
Μαρούλι	3	1	33	21	8	38	860	428	50
Πατάτες	4	1	25	20	10	50	1386	1117	81
Σπανάκι	19	9	47	7	7	100	1645	1380	84
Γλυκές πιπεριές	11	1	9	0	0	-	722	500	69
Γλυκοπατάτες	6	1	17	1	1	100	1557	999	64
Ντομάτες	10	0	-	5	4	80	1971	1254	64
Σύνολο	97	22	11	124	56	45	13959	9093	65
Σύνολο φρέσκων τροφίμων	127	29	23	195	91	47	26571	19485	73

Πίνακας 11. Συχνότητα παρουσίας υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε φρέσκα φρούτα και λαχανικά που έχουν χαρακτηριστεί ανάλογα. Πρόγραμμα συλλογής στοιχείων για τα φυτοφάρμακα 1994 – 1999 (45)

	Χαρακτηρισμένα ως Βιολογικά			Χαρακτηρισμένα ως "Χωρίς ανιχνεύσιμα υπολείμματα"			Χωρίς χαρακτηρισμό (Συμβατικά)		
	Αρ. δειγμά των	Αρ. θετι κών	% θετι κά	Αρ. δειγμά των	Αρ. θετι κών	% θετικά	Αρ. δειγμά των	Αρ. θετι κών	% θετι κά
Φρούτα									
Μήλα	1	0	-	20	10	50	2294	2150	94
Μπανάνες	1	0	-	11	4	36	1134	658	58
	3	1	33	0	0	-	1242	514	41
Σταφύλια	4	1	25	12	4	33	1891	1477	78
Πορτοκάλια	7	1	14	13	7	54	1899	1616	85
Ροδάκινα	2	1	50	10	5	50	1107	1035	93
Αχλάδια	4	1	25	0	0	-	1777	1689	95
Φράουλες	8	2	25	5	5	100	1268	1148	91
Σύνολο	30	7	23	71	35	49	12612	10287	82
Λαχανικά									
Μπρόκολο	2	1	50	18	7	39	674	170	25
Καρότα	18	0	0	21	7	33	1874	1137	61
Σέλινο	2	1	50	4	2	50	173	166	96
Αγγούρια	10	1	10	1	0	-	723	499	69
Πράσινα φασόλια	3	0	-	24	10	42	1169	684	59
Μαρούλι	3	1	33	21	8	38	860	426	50
Πατάτες	4	1	25	20	10	50	1386	1078	78
Σπανάκι	19	2	11	7	7	100	1645	1212	74
Γλυκές πιπεριές	11	1	9	0	0	-	722	500	69
Γλυκοπατάτες	6	1	17	1	1	100	1557	986	63
Ντομάτες	10	0	-	5	2	40	1971	1253	64
Σύνολο	97	9	9	124	54	44	13959	8465	61
Σύνολο φρέσκων τροφίμων	127	16	13	195	89	46	26571	18752	71

Πίνακας 12. Συχνότητα παρουσίας υπολειμμάτων φυτοφαρμάκων σε φρέσκα φρούτα και λαχανικά που έχουν χαρακτηριστεί ανάλογα, με εξαίρεση τα υπολείμματα του απαγορευμένου οργανοχλωρίου. Πρόγραμμα συλλογής στοιχείων για τα φυτοφάρμακα 1994 – 1999 (45).

Έτος	Ολικός αριθμός δειγμάτων	Βιολογικά			Χωρίς χαρακτηρισμό (Συμβατικά)		
		Αρ. δειγμάτων	Αρ. θετικών	% θετικά	Αρ. δειγμάτων	Αρ. Θετικών	% θετικά
1989	9387	196	7	3,6	9191	2060	22,4
1990	8275	194	5	2,6	8081	1660	20,5
1991	7443	82	5	6,1	7361	1856	25,2
1992	7307	40	4	10,0	7267	2271	31,3
1993	6056	22	0	0,0	6034	2165	35,9
1994	5465	45	2	4,4	5420	1838	33,9
1995	5498	41	3	7,3	5457	1943	35,6
1996	6070	144	20	13,9	5926	2190	37,0
1997	5635	155	15	9,7	5480	2025	37,0
1998	6018	178	10	12,8	5840	2402	41,1
Όλα τα έτη	67154	1097	71	6,5	66057	20410	30,9

Πίνακας 13. Συχνότητα παρουσίας υπολειμμάτων σε βιολογικά και συμβατικά δείγματα από τον οργανισμό νομοθετικών ρυθμίσεων για τα φυτοφάρμακα της Καλιφόρνια, 1989-1998 (45).

Η δεύτερη υπόθεση της έρευνας επιβεβαιώνεται στον πίνακα 14, όπου φαίνεται ότι 46% των συμβατικών τροφίμων περιείχαν περισσότερα από ένα διαφορετικά υπολείμματα, ενώ στα βιολογικά αυτό παρουσιάστηκε σε ποσοστό μόλις 7% (45).

Ωστόσο, πρέπει να γίνουν περισσότερες μελέτες για τη συλλογή στοιχείων που αφορούν πιθανά υπολείμματα των φυσικών φυτοφαρμάκων σε βιολογικά και μη βιολογικά τρόφιμα. Καλύτερα στοιχεία που αφορούν τοξικότητα και υπολείμματα, θα βελτιώσουν τα δεδομένα για τον προσδιορισμό του κινδύνου αυτών των επιβλαβών εργαλείων. Αν μελλοντικές μελέτες επαληθεύσουν αυτές τις ανησυχίες, τότε η χρήση τους στη βιολογική και συμβατική γεωργία θα πρέπει να επαναξιολογηθεί. (45).

Πηγή στοιχείων	Βιολογικά			Χωρίς ανιχνεύσιμα υπολείμματα			Χωρίς χαρακτηρισμό (Συμβατικά)		
	Αρ. δειγμάτων	Αρ. θετικών	% θετικά	Αρ. δειγμάτων	Αρ. θετικών	% θετικά	Αρ. δειγμάτων	Αρ. Θετικών	% θετικά
Υπουργείου Γεωργίας των Ηνωμένων Πολιτειών	127	9	7,1	195	46	23,6	26571	12102	45,5
Οργανισμός νομοθετικών ρυθμίσεων για τα φυτοφάρμακα της Καλιφόρνια	609	8	1,3	μ.μ	μ.μ	μ.μ	34003	4055	11,9
Σύνδεσμος καταναλωτών	67	4	6,0	45	20	44,4	68	42	62

Πίνακας 14. Δείγματα που περιέχουν διαφόρων ειδών υπολείμματα ανάλογα με το χαρακτηρισμό τους από τρεις πηγές στοιχείων (45).

μ.μ = μη μετρήσιμο

| ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

- **ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ
ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ**

ΕΛΛΗΝΙΚΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ (34)

Γενικές Πληροφορίες

Πιστοποιημένο προϊόν είναι εκείνο που η παραγωγή του ελέγχεται και πιστοποιείται από έναν από τους εγκεκριμένους Οργανισμούς Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων, οι οποίοι είναι και οι μόνοι που έχουν αυτή τη δικαιοδοσία.

Όργανα Πιστοποίησης και Ελέγχου Βιολογικών Προϊόντων μπορεί να είναι Δημόσιοι Οργανισμοί ή Αρχές, καθώς και Ιδιωτικοί Οργανισμοί, οι οποίοι εγκρίνονται από τον Υπουργό Γεωργίας κατά την διαδικασία και υπό τις προϋποθέσεις που ορίζονται στην Κοινή Υπουργική απόφαση υπ. Αριθμ. 332221/11.01.2001.

Οι Οργανισμοί εγκρίνονται και χορηγείται άδεια λειτουργίας τους με απόφαση του Υπουργού Γεωργίας, η οποία δημοσιεύεται στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως και εκδίδεται ύστερα από αιτιολογημένη γνώμη του Οργανισμού Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (ΟΠΕΓΕΠ).

Οι Οργανισμοί Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων στην Ελλάδα είναι οι εξής :

- **ΔΗΩ**, Οργανισμός Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων
- **Σ.Ο.Γ.Ε.**, Σύλλογος Οικολογικής Γεωργίας Ελλάδας
- **ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ Ε.Π.Ε.**
- **ΒΙΟΕΛΛΑΣ**, Ινστιτούτο Ελέγχου βιολογικών προϊόντων

Σαν αρχή αξιολόγησης και επίβλεψης των τεσσάρων παραπάνω Οργανισμών Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων λειτουργεί ο Οργανισμός Πιστοποίησης Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (**Ο.Π.Ε.Γ.Ε.Π. – AGROCERT**), ο οποίος τελεί υπό την εποπτεία του Υπουργού Γεωργίας.

ΔΗΩ, Οργανισμός Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων



Ο Οργανισμός Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων ΔΗΩ δημιουργήθηκε τον Ιανουάριο του 1993 και είναι ένας κοινωφελής μη-κερδοσκοπικός Οργανισμός. Η ΔΗΩ έχει εγκριθεί από το Υπουργείο Γεωργίας με την απόφαση αρ. 372782/21-7-1993 (ΦΕΚ Β568/30-7-1993) ως επίσημος φορέας ελέγχου και πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων.

Σκοπός του οργανισμού είναι ο έλεγχος και η πιστοποίηση των βιολογικών προϊόντων, σύμφωνα με την εθνική και κοινοτική νομοθεσία (Καν. 2092/91 και τροποποιήσεις αυτού), αλλά και σύμφωνα με τις προδιαγραφές της Διεθνούς Ομοσπονδίας Κινημάτων Βιολογικής Καλλιέργειας (IFOAM), της οποίας είναι μέλος.

Η ΔΗΩ από 1.1.1998 λειτουργεί σύμφωνα με τις απαιτήσεις του ευρωπαϊκού προτύπου ποιότητας EN-45011. Στο οργανόγραμμα της ακολουθεί το πρότυπο της αποκεντρωμένης λειτουργίας, απασχολώντας σε μόνιμη βάση περισσότερους από 40 επιστήμονες και διαθέτοντας πέντε περιφερειακά γραφεία σε όλη την Ελλάδα. Επιπλέον, έχει διαμορφώσει ειδικές προδιαγραφές για τη συσκευασία και τη μεταποίηση των βιολογικών προϊόντων, για την κτηνοτροφία και τις πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται στις βιολογικές καλλιέργειες.

Όπως και οι αντίστοιχοι οργανισμοί στην Ευρωπαϊκή Ένωση, η ΔΗΩ σε συνεργασία με τους βιοκαλλιεργητές και τους μεταποιητές βιολογικών

προϊόντων διαμορφώνει προδιαγραφές για όλη την παραγωγική διαδικασία έως και τη διάθεση, καθώς και για εξειδικευμένα θέματα, σύμφωνα με τις εξελίξεις στην τεχνογνωσία και τις ανάγκες για αξιοπιστία του ευρύτερου κοινού.

Ταυτόχρονα, με την εφαρμογή της ευρωπαϊκής νομοθεσίας τον Αύγουστο του 2000 για τη βιολογική κτηνοτροφία έχει ξεκινήσει και την δραστηριοποίησή της στον έλεγχο και την πιστοποίησης ζωικής παραγωγής. Ήδη στο σύστημα έχουν ενταχθεί περισσότερες από 30 κτηνοτροφικές μονάδες, ενώ τα πρώτα κτηνοτροφικά προϊόντα κυκλοφόρησαν το Δεκέμβριο του 2000.

Οι δραστηριότητες της ΔΗΩ είναι :

- Έλεγχος και πιστοποίηση βιολογικών προϊόντων – το σήμα πιστοποίησης που παρέχει έχει και διεθνή ισχύ,
- Επιμόρφωση και εκπαιδευτικά προγράμματα ενημέρωσης αγροτών για τη βιολογική γεωργία,
- Οργάνωση συνεδρίων και προώθηση της βιολογικής γεωργίας,
- Έκδοση βιβλίων για τη βιολογική γεωργία,
- Έκδοση του τριμηνιαίου περιοδικού ΔΗΩ, για την οικολογική γεωργία,
- Υποστήριξη της διάθεσης των βιολογικών προϊόντων στην ελληνική και διεθνή αγορά με συμμετοχή σε εκθέσεις και τη διοργάνωση της Πανελλήνιας Έκθεσης Βιολογικών Προϊόντων κάθε φθινόπωρο,
- Δυναμική συμβολή στον περιορισμό των αεροψεκασμών,
- Εκστρατείες ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης του κοινού για τις αρνητικές επιδράσεις της γενετικής μηχανικής στη γεωργία και τη διατροφή,
- Συντονισμός της επαφής της χώρας με το ευρωπαϊκό δίκτυο για τις επιπτώσεις της γενετικής μηχανικής,
- Εκπροσώπηση της χώρας μας στο ευρωπαϊκό γραφείο της IFOAM,
- Συνεργασία με περιβαλλοντικές οργανώσεις και κοινωνικούς φορείς με στόχο την προώθηση της οικολογίας, τόσο σε επίπεδο επίσημης

πολιτικής, όσο και σε επίπεδο διάδοσης των αρχών της βιολογικής γεωργίας και της βιοποικιλότητας.

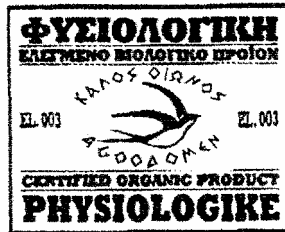
Σ.Ο.Γ.Ε. Σύλλογος Οικολογικής Γεωργίας Ελλάδας



Ο Σ.Ο.Γ.Ε. ιδρύθηκε επίσημα το 1985 και έλαβε νομική μορφή μη κερδοσκοπικού σωματείου. Προηγήθηκε μια περίοδος τριών ετών κατά την οποία ήταν απλή ένωση προσώπων χωρίς νομική προσωπικότητα. Τα μέλη του είναι αγρότες, καταναλωτές και επιστήμονες του χώρου των αγρό-περιβαλλοντικών επιστημών.

Ο Σ.Ο.Γ.Ε. παρουσίασε στην ελληνική βιβλιογραφία τις πρώτες εκδόσεις για τη βιολογική γεωργία. Εγκρίθηκε ως επίσημος οργανισμός ελέγχου και πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων το 1993 με την Υπουργική απόφαση υπ' αριθμ. 372781 (ΦΕΚ Β568/30.7.1993). Το 1994 το Υπουργείο Χωροταξίας Περιβάλλοντος και Δημοσίων Έργων, δια του Οργανισμού Ρυθμιστικού Σχεδίου και Προστασίας Περιβάλλοντος Αθήνας, παραχώρησε στον Σ.Ο.Γ.Ε. έκταση 80 στρεμμάτων εντός του «Πάρκου Περιβαλλοντικής Ευαισθητοποίησης», στην περιοχή του Δήμου Ιλίου, όπου δημιουργήθηκε το πρώτο οικολογικό «αγρόκτημα πόλης», στην Ελλάδα, με στόχο να αποτελέσει επιδεικτικό – πιλοτικό πόλο έλξης για την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των κατοίκων του Αθηναϊκού λεκανοπεδίου.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ Ε.Π.Ε.



Η ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ξεκίνησε την πορεία της στα τέλη της δεκαετίας του '80 στην Αλεξάνδρεια Ημαθίας. Το 1997 έλαβε νομική μορφή Εταιρίας Περιορισμένης Ευθύνης και εγκρίθηκε ως ξεχωριστός Οργανισμός Ελέγχου και Πιστοποίησης Βιολογικών Προϊόντων, βάσει του Καν. 2092/91 με αρ. απόφασης 374156 (ΦΕΚ Β366/18-5-1994). Έχει μέλη της βιοκαλλιεργητές, παραγωγούς και επιστήμονες με εμπειρία στον τομέα της βιολογικής γεωργίας.

Σκοπός της, πέρα από την πιστοποίηση και τον έλεγχο βιολογικών προϊόντων σε όλα τα στάδια παραγωγής, είναι και η υποστήριξη και πληροφόρηση των βιοκαλλιεργητών. Για το λόγο αυτό, εκδίδει ανά τρεις μήνες το περιοδικό «Βιολογική Γεωργία και Αειφορική Ανάπτυξη».

BIOΕΛΛΑΣ, Ινστιτούτο Ελέγχου βιολογικών προϊόντων



Το Ινστιτούτο Ελέγχου Βιολογικών προϊόντων BIOΕΛΛΑΣ ιδρύθηκε το 2001 και λειτουργεί με τη νομική μορφή ανωνύμου εταιρίας. Παρέχει υπηρεσίες πιστοποίησης προϊόντων βιολογικής γεωργίας σε όλες τις ενδιαφερόμενες μονάδες παραγωγής, παρασκευής και εισαγωγής προϊόντων βιολογικής γεωργίας.

Το ινστιτούτο BIOΕΛΛΑΣ για την αξιόπιστη παροχή των υπηρεσιών πιστοποίησης προϊόντων βιολογικής γεωργίας φέρει:

☞ Έγκριση του υπουργείου γεωργίας – με αρχή ελέγχου τον Οργανισμό Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (ΟΠΕΓΕΠ – AGROCERT) ως εγκεκριμένος Οργανισμός Ελέγχου και Πιστοποίησης προϊόντων βιολογικής γεωργίας με αριθμό και ημερομηνία έγκρισης:

ΦΕΚ 278/Β/07-3-02 ΑΡ. 240903

☞ Πιστοποιητικό Διαπίστευσης από το Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης (Ε.ΣΥ.Δ) σύμφωνα με τις απαιτήσεις του πρότυπου ΕΛΟΤ EN 45011 με αριθμό 106 και ημερομηνία έκδοσης 5 Νοεμβρίου 2002.

**ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ & ΕΠΙΒΛΕΨΗΣ ΓΕΩΡΓΙΚΩΝ
ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ - «Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π.»**



Ο Οργανισμός Πιστοποίησης και Επίβλεψης Γεωργικών Προϊόντων (Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π.) με διακριτικό τίτλο «AGROCERT» ΙΔΡΥΘΗΚΕ ΜΕ ΤΟ ΝΟΜΟ 2637/98.

Πρόκειται για Νομικό Πρόσωπο Ιδιωτικού Δικαίου που υπάγεται στο δημόσιο τομέα και τέλει υπό την εποπτεία του Υπουργού Γεωργίας. Η λειτουργία του Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π. εντάσσεται στο πλαίσιο μιας γενικότερης στρατηγικής για την ανάπτυξη μιας φιλικής προς το περιβάλλον γεωργίας.

Ο Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π. πιστοποιεί δυο βασικές κατηγορίες προϊόντων :

- 1) προϊόντα ποιότητας σύμφωνα με κοινοτικούς κανονισμούς,
- 2) προϊόντα ποιότητας σύμφωνα με εθνικά ή διεθνή πρότυπα.

Στην πρώτη κατηγορία, που περιλαμβάνει επτά κατηγορίες προϊόντων, υπάγονται και τα προϊόντα βιολογικής γεωργίας, καθώς και τα μη γενετικώς τροποποιημένα προϊόντα.

Σε ότι αφορά τη βιολογική γεωργία, σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση 332221/11-01-2001 ΦΕΚ 10Β' ο Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π. λειτουργεί ως :

- αρχή αξιολόγησης και επίβλεψης των Οργανισμών Ελέγχου και Πιστοποίησης βιολογικών προϊόντων,

- αρχή χορήγησης του ενιαίου σήματος αναγνώρισης των ελληνικών προϊόντων βιολογικής γεωργίας και κτηνοτροφίας,
- αρχή ελέγχου της εμπορίας των προϊόντων βιολογικής γεωργίας και κτηνοτροφίας.

Ο Ο.Π.Ε.ΓΕ.Π. αποσκοπεί στη διασφάλιση της αξιοπιστίας του συστήματος πιστοποίησης και στην προστασία του καταναλωτή από προϊόντα αμφίβολου ποιότητας.

- **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

- **ΕΠΙΛΟΓΟΣ - ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ
ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΗ**

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΑΛΗΘΕΙΕΣ ΓΙΑ ΤΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΑ ΤΡΟΦΙΜΑ ΚΑΙ ΤΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

- **Τι είναι τα βιολογικά τρόφιμα;**

☞ Δεν υπάρχει συγκεκριμένος ορισμός για τα «τρόφιμα που έχουν καλλιεργηθεί με βιολογικές μεθόδους». Χρησιμοποιούνται διάφοροι ορισμοί ανάλογα με τον σκοπό. Άλλο ορισμό δίνουν οι ερευνητές ανάλογα με το σκοπό της έρευνας, άλλο ορισμό δίνει η εκάστοτε πολιτεία κλπ (66).

☞ Γενικά, ο όρος «βιολογικό προϊόν» αναφέρεται στα προϊόντα που έχουν παραχθεί χωρίς τη χρήση λιπασμάτων, που έχουν παραχθεί σε έδαφος που το χώμα του καλλιεργείται με προσθήκη βιολογικών υλών, που έχουν παραχθεί σε έδαφος που το περιεχόμενο του σε μεταλλικά στοιχεία καλλιεργείται με προσθήκη φυτικών μεταλλικών λιπασμάτων, που δεν έχει κατεργαστεί με συντηρητικά, ορμόνες, αντιβιοτικά (9, 49).

☞ Τα βιολογικά τρόφιμα περιλαμβάνουν φρούτα, λαχανικά, κρέας, πουλερικά, γάλα, αλεύρι, σιτηρά, κρασί, μέλι, πατάτες και παιδικές τροφές (41, 13, 113, 45, 40, 23, 64, 4, 73).

- **Ποιότητα και ασφάλεια**

☞ Τα βιολογικά προϊόντα δεν έχουν μεγαλύτερη θρεπτική αξία όσον αφορά στα μακροθρεπτικά συστατικά (40, 73, 33). Έχουν ,όμως , υψηλότερη περιεκτικότητα σε βιταμίνη C και αντιοξειδωτικά (πολυφαινόλες και φλαβονοειδή) (81, 82, 83, 84).

☞ Η εμφάνιση τους δεν είναι ιδιαίτερα προσιτή (132).

☞ Πολλά βιολογικά τρόφιμα πετιούνται στα σκουπίδια διότι η ημερομηνία λήξης τους επέρχεται πολύ νωρίς και δεν προλαβαίνουν να καταναλωθούν (132).

• Τιμή

☞ Οι τιμές των βιολογικών προϊόντων είναι κατά 20-50% υψηλότερες των συμβατικών (1, 9).

☞ Οι αυξημένες αυτές τιμές έχουν άμεση σχέση με το κέρδος. Δηλαδή, οι τιμές είναι αυξημένες λόγω χαμηλότερης ποσότητας παραγωγής αλλά και λόγω του υψηλότερου κόστους παραγωγής (40, 37).

• Κανονισμοί

☞ Από το έτος 2000 έχουν εκδοθεί νέοι κανονισμοί – κοινοί για όλες τις χώρες – που αφορούν στην παραγωγή, επεξεργασία, σήμανση και πιστοποίηση των βιολογικών προϊόντων με σκοπό την προστασία του καταναλωτή (133).

☞ Ωστόσο, ακόμη κι αν οι καλλιέργειες πληρούν τα πρότυπα της βιολογικής παραγωγής, πρέπει να αναφερθεί ότι τα βιολογικά προϊόντα είναι πολύ δύσκολο να είναι πλήρως ελεύθερα από υπολείμματα φυτοφαρμάκων (45). Ο αέρας, το νερό και το έδαφος μεταφέρουν φυτοφάρμακα και λιπάσματα από γειτονικές καλλιέργειες (40, 66).

• Πλεονεκτήματα προς το περιβάλλον

☞ Η βιολογική γεωργία και κτηνοτροφία βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος (1). Η χρήση εντομοκτόνων, ζιζανιοκτόνων και μυκητοκτόνων, καταστρέφουν την ατμόσφαιρα, το νερό και το έδαφος (14, 25, 19).

ΑΛΗΘΕΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΓΕΩΡΓΙΑ

• Παραγωγικότητα

☞ Πολλοί καλλιεργητές αναφέρουν – και οι ερευνητές συμφωνούν – ότι τα τρόφιμα δεν θα επαρκούσαν για να τραφούν οι πληθυσμοί χωρίς τη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων (134).

- **Φυτοφάρμακα και κανονισμοί**

☞ Στις συμβατικές καλλιέργειες, σήμερα, χρησιμοποιούνται 10 φορές περισσότερα ζιζανιοκτόνα απ'ότι 40 χρόνια πριν. Ωστόσο, τα ζιζάνια επιμένουν να καταστρέφουν πάρα πολλούς αγρούς (135).

- **Κόστος**

☞ Η απαγόρευση της χρήσης μυκητοκτόνων θα οδηγούσε σε αύξηση του κόστους των τροφίμων κατά 13% και μείωση της προμήθειας σε φρούτα και λαχανικά κατά 24% (136).

- **Μειονεκτήματα προς το περιβάλλον**

☞ Η συμβατική παραγωγή τροφίμων οδηγεί σε καταστροφή του περιβάλλοντος (14, 19, 25), υποβάθμιση της ποιότητας του νερού (26, 27), καταστροφή της δομής των εδαφών (19) και γενικότερα αποτελεί σοβαρό κίνδυνο για την υγεία ανθρώπων και ζώων (21, 22, 20, 14, 24, 23).

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η παραγωγή βιολογικών προϊόντων στην Ευρώπη αυξήθηκε σημαντικά (πενταπλασιάστηκε) την επταετία 1993 – 2000 . Τα στοιχεία δείχνουν ότι οι καταναλωτές επιζητούν πιο ασφαλή και πιο υγιή τρόφιμα (13, 41, 65).

Όσον αφορά στο «πιο υγιή», είναι ξεκάθαρο ότι η κατανάλωση βιολογικών φρούτων, λαχανικών και σιτηρών προωθεί την καλή υγεία (83). Πρόσφατες μελέτες υποστηρίζουν ότι οι τεχνικές που ακολουθούνται στη βιολογική γεωργία αυξάνουν την συγκέντρωση των βιολογικών φρούτων και λαχανικών σε αντιοξειδωτικά (πολυφαινόλες, φλαβονοειδή, βιταμίνη C) (81, 82, 83, 84). Η αντιοξειδωτική δράση των τροφίμων αυτών στον οργανισμό αυξάνεται όταν καταναλώνονται σχετικά ακατέργαστα (ωμά) (83).

Όσον αφορά στο «πιο ασφαλή», οι καταναλωτές που επιζητούν την ελαχιστοποίηση της έκθεσης τους στα υπολείμματα φυτοφαρμάκων, μπορούν να το πετύχουν επιλέγοντας τα βιολογικά προϊόντα. Ωστόσο, πρέπει να επισημανθεί ότι κανένα από τα προϊόντα που διατίθενται στην αγορά δεν είναι πλήρως ελεύθερο από υπολείμματα φυτοφαρμάκων. Τα βιολογικά προϊόντα περιέχουν υπολείμματα συνθετικών φυτοφαρμάκων (λόγω μεταφοράς αυτών από τις γειτονικές συμβατικές καλλιέργειες μέσω του αέρα, του νερού και του εδάφους), τα οποία όμως είναι ακίνδυνα για μολύνσεις (45).

Επίσης, ένα μικρό ποσοστό τροφίμων, τα οποία πωλούνται ως «βιολογικά», στην πραγματικότητα είναι συμβατικά αλλά φέρουν λανθασμένη σήμανση (45). Ορισμένα, λοιπόν, στοιχεία που θα πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τους οι καταναλωτές είναι:

- ☞ Να ψωνίζουν από καταστήματα τα οποία πωλούν αποκλειστικά και μόνο βιολογικά προϊόντα
- ☞ Να ελέγχουν το σήμα πιστοποίησης του εκάστοτε οργανισμού πιστοποίησης επάνω στο προϊόν
- ☞ Πρέπει να καταναλώνουν ποικιλία βιολογικών τροφίμων για να επιτύχουν ισορροπημένη πρόσληψη θρεπτικών συστατικών

☞ Να ελέγχουν την ημερομηνία λήξης των βιολογικών προϊόντων, διότι λόγω της μειωμένης περιεκτικότητας τους σε συντηρητικά πρέπει να καταναλώνονται πολύ σύντομα από την ημερομηνία παραγωγής τους

☞ Επειδή κανένα τρόφιμο δεν είναι ελεύθερο λιπασμάτων, θα πρέπει όλα τα τρόφιμα να πλένονται πολύ καλά με νερό και αν είναι δυνατό να χρησιμοποιείται ειδική βούρτσα και σαπούνι κατά το πλύσιμό τους

☞ Τέλος, ανεξάρτητα από τη χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων, έχει αποδειχθεί ότι η υψηλή κατανάλωση φρούτων και λαχανικών βοηθά στην πρόληψη του καρκίνου και άλλων προβλημάτων υγείας.

ΑΡΘΡΟΓΡΑΦΙΑ – ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Σιάρδος Γ., Κουτσούρης Α. (2002) “Αειφορική γεωργία και ανάπτυξη”, Ζυγός, Θεσ/νίκη.
2. Γαλανοπούλου- Σενδούκα Σ., Γεωργούδης Α., Καλμπουρτζή Κ., Κρυστάλλης Α., Λίγδα Χ., Μηλιάδου Δ., Παπαναγιώτου Ε., Φωτόπουλος Χ. (2001) “Βιολογική γεωργία: Στόχοι – Προοπτικές”, Βιολογική γεωργία φυτική και ζωική παραγωγή, Σταμούλης Α.Ε., Αθήνα.
3. Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε), Ινστιτούτο Γεωργοοικονομικών και κοινωνιολογικών Ερευνών (Ι.Γ.Ε.Κ.Ε) (1999) “Το παραγωγικό σύστημα της βιολογικής γεωργίας ως εναλλακτική λύση για την ανάπτυξη της Ελληνικής υπαίθρου”, ΕΘΙΑΓΕ, Αθήνα.
4. Finamore A., Serena M., Roselli M., Bellovino D., Gaetani S., Mengiieri E. (2004) “*Novel approach for food safety evaluation. Results of a pilot experiment to evaluate organic and conventional foods*”, Journal of agricultural and food chemistry, 52, pp 7425 – 7431.
5. Woese K., Lange D., Bo C., Bogl K. (1997) “*A comparison of organically and conventionally grown foods – results of a review of the relevant literature*“, Journal of science and food agriculture, 74, pp 281 – 293.
6. Linder M. (1973) “*A review of the evidence for food quality differences in relation to fertilization of the soil with organic and mineral fertilizers*”, Biodynamics, 107, pp 1 -12.
7. Lohr L. (2001) “*Factors affecting international demand and trade in organic food demand*”, Regmi, USDA/Economic Research Service: Washington, DC, pp 67 – 79.
8. Willer H., Yessefi M. (2001) “*Organic agriculture Worldwide – Statistics and Future prospects*”, Foundation Ecology and Agriculture (SOL), Bad Durkheim, Germany.
9. Crosby W. (1974) “*The organic food myth*”, The journal of the American medical association, 230 (2), pp 276 – 277.

- 10.Bruggen V (1995) *“Plant disease severity in high-input compared to reduced input and organic farming system”*, Plant disease, 79, pp 976 – 982.
- 11.Birzele B., Meier A., Hindorf H., Jramer J., Dehne H. (2002) *“Epidemiology of fusarium infection and deoxynivalenol content in winter wheat in the Rhineland, Germany”*, European Journal of plant pathology, 108, pp 667-673.
- 12.Levesque C., Rahe J. (1992) *“Herbicide interactions with fungal root pathogens, with special reference to glyphosate”*, Annual reviews of pathology, 30, pp 579-602.
- 13.Mangos F., Arvanity F., Zampelas A. (2003) *“Putting the safety of organic food into perspective”*, Nutrition research reviews, 16, pp 211-221.
- 14.Miller TG. (1999) *“Βιώνοντας το περιβάλλον II”*, Αρχές περιβαλλοντικών επιστημών, 9^η έκδοση, Ίων, Αθήνα.
- 15.Ruthenberg H. (1976) *“Farming systems of the tropics”*, Oxford University, London.
- 16.Singuy (de) C. (1991) *“L agriculture biologique”*, Press University de France, pp 128.
- 17.Asami D., Hong Y., Barret D., Mitchell A. (2003) *“Comparison of the total phenolic ascorbic acid content of freeze-dried and air-dried Marionberry, Strawberry, and Corn grown using conventional, organic and sustainable agricultural practices”*, Journal of agricultural and food chemistry, 51, pp 1237-1241.
- 18.Robertson G., Paul E., Harwood R. (2000) *“Greenhouse gases in intensive agriculture: Contributions of individual gases to the radiate forcing of the atmosphere”*, Science, 289, pp 1922-1925.
- 19.Κουτσελίνης Α., Αθανασέλης Σ. (1995) *“Ρύπανση περιβάλλοντος και επιπτώσεις στην υγεία”*, Επιλεγμένα θέματα Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας.

20. Torres M., Pico Y., Manes J. (1996) “*Determination of pesticide residues in fruit and vegetables*”, Journal of Chromatography, A 754, pp 301-331.
21. Podwall D., Dresner H., Lipetz J., Steinberg J. (1999) “*Variation in the deoxynucleotide composition between organic and nonorganic strawberries*”, Ecotoxicology and Environmental Safety, 44, pp 259-270.
22. McDuffe H. (1994) “*Women at work: Agriculture and pesticides*”, Journal of Occupational Medicine, 36, pp 1240-1246.
23. Greenfield M. (2004) “*Organic centre releases report documenting public health benefits of organic food*”, www.theorganiccenter.com
24. Rangan U., Shecter J. (2004) “*Consumer group replies to attack on organic food*”, Nature, 431, pp 505, www.nature.com/nature
25. Κούμας Δ. (1998) “*Αγροτική πολιτική και προστασία του περιβάλλοντος*”, Βιολογική γεωργία: Πραγματικότητα και προοπτικές, Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας, Αγρότυπος.
26. Santucci F. (2002) “*Market issues in organic meat and dairy markets*”, Symposium on organic markets for meat and dairy products: Trade opportunities for developing countries, Rome.
27. Παπούτσογλου Σ. (1995) “*Υδατοκαλλιέργειες και ρύπανση του υδάτινου περιβάλλοντος*”, Επιλεγμένα θέματα Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας.
28. Μπαλμπούζη Α. (1998) “*Σημερινή διάσταση της βιολογικής γεωργίας, Διαγραφόμενες προοπτικές*”, Βιολογική γεωργία, Πραγματικότητα και προοπτικές, Πρακτικά Επιστημονικής Ημερίδας, Αγρότυπος.
29. Γαλανοπούλου-Σενδούκα Σ. (1995) “*Εντατική, Εναλλακτική και οικολογική γεωργία*”, ΒΗΜΑ, Εφημερίδα της ένωσης γεωπόνων Ν. Λαρίσης, 17, pp 1-5.
30. www.dionet.gr
31. Greene C. (2000) “*US organic agriculture gaining ground*”, Agricultural Outlook, 270, pp 9-14.

- 32.FAO (1999): FAO Committee on agriculture. 15th Session: Organic Agriculture, Rome: Food and Agriculture Organization.
- 33.Mangos F., Arvanity F., Zampelas A.(2003) “*Organic food: Nutritious food or food for thought? A review of the evidence*”, International journal of food sciences and nutrition, 54 (5), pp 357-371
- 34.ICAP (2001) “*Βιολογικές καλλιέργειες – Βιολογικά προϊόντα*”, Αθήνα.
- 35.Williams C. (2002) “*Nutritional quality of organic food: Shades of grey or shades of green?*”, Proceedings of the nutrition Society, 61, pp 19-24.
- 36.Wright S. (1997) “*Europe goes organic*”, Food Ingredients Europe, 3, pp 39-43.
- 37.www.organicfarmingresearchfoundation.com
- 38.www.europa.eu.int/comm/agriculture/qual/organic/def/index_en.htm
- 39.Lampkin N. and Panel S. (1994) “*The Economics of organic agriculture – An International perspective*”, CAB International, Wallingford, UK.
- 40.Lafler J. (1990) “*More on organic foods*”, Journal of the American Dietetic Association, 90 (7), pp 920-921.
- 41.Siderer Y., Marquet A., Anklam E. (2005) “*Need for research to support consumer confidence in the growing organic food market*”, Food science and technology, pp 1-12.
- 42.Mayo Clinic Staff, (2005) “*Organically grown foods: Evaluate your options*”, www.mayoclinic.com
- 43.www.bio-hellas.gr
- 44.Miller TG. (1999) “*Βιώνοντας το περιβάλλον Ι*”, Αρχές περιβαλλοντικών επιστημών, 9^η έκδοση, Ίων, Αθήνα.
- 45.Baker B., Benbrook C., Groth E., Benbrook L. (2002) “*Pesticide residues in conventional, integrated pest management (IPM) – grown and organic foods: Insights from three US data sets*”, Food additives and contaminants, 19 (5), pp 427-446.

46. Μπούρμπος Β., Μπαρμποπούλου Ε. (2001) *“Η βιολογική αντιμετώπιση των ασθενειών των φυτών στην οικολογική γεωργία”*, Βιολογική γεωργία φυτική και ζωική παραγωγή, Πρακτικά ημερίδας, Θεσ/νίκη.
47. Baker F. and Cook J. (1982) *“biological control of plant pathogens”*, The American Phytopathological Society, Ed. W.H. Freeman and Company, USA.
48. Wenhui T., wensheng D., Shimin T., Wenfeng L., Po T., Xiuhua Z. (1996) *“Satellite RNA as a molecular parasite of CMV I. The efficiency of CMV’s multiplication and pathogenicity were decreased by CMV-S52”*, Proceedings of the International Workshop on Biological Control of Plant diseases, Benijing, pp 218-222.
49. Rodale R. (1971) *“Definition of organic food”*, Nature, 285 (14), pp 807.
50. Reganold J., Glover J., Andrews P., Hinman H. (2001) *“Sustainability of three apple production systems”*, Nature, 410, pp 926-929.
51. USDA study Team on organic farming: Report and recommendations on organic farming. Washington, DC: USDA, (1980).
52. Pimentel D., Berardi G., Fast S. (1984) *“Energy efficiency of farming wheat, corn, and potatoes organically”*, In Crops as sources of nutrients for humans. ASA special publication No 48, Madison, WI: ASA, CSSA, SSSA.
53. Stanhill G. (1989) *“Crops and livestock thrive without chemicals, studies show”*, New York Times, 139 (A20).
54. Martinez H. (1986) *“Issues in US agriculture and food supply”*, food Technology, 128 (12).
55. Trewavas A. (2001) *“Urban myths of organic farming”*, Nature, 410, pp 409-410.
56. FAO Committee on Agriculture, 22 Regional Conference for Europe (2000) *“Food safety and quality as affected by organic farming”*, Portugal.
57. Juhler R., Larsen S., Meyer O., Jensen N., Spano M., Giwercman A., Bonde J. (1999) *“Human semen quality in relation to dietary pesticide exposure”*

- and organic diet*“, Archives of environmental contamination and toxicology, 37, pp 415-423.
58. Malmauret L., Paret-Massin D., Hardy L., Verget P. (2002) “*Contaminants in organic and conventional foodstuffs in France*”, Food additives and contaminants, 19 (6), pp 524-532.
 59. Holsen D., Pharm D. (1971) “*Organic food a fraud?*”, Nature, 285 (7), pp 414-415.
 60. Oppenheim M. (1971) “*Rancorous consumer of organic food*”, Nature, 284 (15), pp 859.
 61. Ames B., Profet M., Swirsky L. (1990) “*Nature’s chemicals and synthetic chemicals: Comparative toxicology*”, Proc. Natl. Academic Sciences, 87, pp 7782-7786.
 62. Morkeberg A., Porter J. (2001) “*Organic movement reveals a shift in the social position of science*”, Nature, 412, pp 677.
 63. Jestol M., Somma MC., Kouva M., Veijalainen P., Rizzo A., Ritieny A., Peltonen K. (2004) “*Levels of mycotoxins and sample cytotoxicity of selected organic and conventional grain-based products purchased from Finnish and Italian markets*”, Molecular nutrition and food Res., 48, pp 299-307.
 64. Ritieni A. (2003) “*Patulin in Italian apple products*”, Journal of agriculture and food chemistry, 51, pp 6086-6090.
 65. Rosenau M. (1999) “*Safer and healthier foods --1900-1999*”, Journal of American Medical association, 282 (20), pp 1909-1915.
 66. Simko M. (1990) “*Organic foods: Are they better?*”, Journal of the American Dietetic Association, 90 (3), pp 367, 370-371.
 67. Hansson I., Hamilton C., Ekman T., Forslund K. (2000) “*Carcass quality in Certified Organic production Compared with conventional livestock production*”, Journal of Vet Medicine, B47, pp 111-120.

68. Woese K., Lange D., Boess C., Bogi KW. (2003) "*A comparison of organically and conventionally grown foods – results of a review relevant literature*", Journal of science and food agriculture, 74, pp281-293.
69. Kumpulainen J (2001) "*Organic and conventional grown foodstuffs: Nutritional and toxicological quality comparisons*", 472, pp 1-20.
70. Bourn D. and Prescott J (2002) "*A comparison of the nutritional value, sensory qualities, and food safety of organically and conventionally produced foods*", Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 42, pp 1-34.
71. Eppendorfer WH., Eggum BO., Billie SW. (1979) "*Nutritive value of potato crude protein as influenced by manuring and amino acid composition*", Journal of science and food agriculture, 30, pp 361-368.
72. Eggert P. and Kahrman L. (1984) "*Responses of three apple crops to organic and inorganic nutrient sources*", In organic farming: Current Technology and its role in a sustainable agriculture. ASA special publication No 46. Madison, WI: ASA, CSSA, SSSA, 1984.
73. Baxter G., Graham A., Lawrence J., Wiles D., Paterson J. (2001) "*Salicylic acid in soups prepared from organically and non-organically grown vegetables*", European Journal of nutrition, 40, pp 289-292.
74. Leclere J., Mieler ML., Joliet E., Rocquelin G. (1991) "*Vitamin and mineral contents of carrot and celeriac grown under mineral or organic fertilization*", Biological Agriculture Hort., 7, pp 339-348.
75. Bourn DM. (1994) "*The nutritional value of organically and conventionally grown food – Is there a difference?*", Processes of Nutritional Society, NZ 19, 51-57.
76. Tan CC., Wang YP., Lee CC. (1998) "*Effect of organic fertilizers on nitrate, Cu and Zn contents in vegetables*", Journal of agricultural forest, 47, pp 107-114.
77. Fjelkner – Modig S., Bengtsson H., Stegmark R., Nystrom S. (2000) "*The influence of organic and integrated production on nutritional, sensory and*

- agricultural aspects of vegetable raw materials for food production*", Acta Agric. Scandinavian, 50, pp 102-113.
78. Worthington V (1998) *"Effect of agricultural methods on nutritional quality: A comparison of organic with conventional crops"*, Alternative therapies, 4, pp 58-68.
 79. Jukes TH (1974) *"The organic food myth"*, Journal of American Medicine Assoc., 230, 276-277.
 80. Lockeretz W., Shearer G., Kohl DH (1981) *"Organic farming in the Corn Belt"*, Science, 211, pp 540-547.
 81. Asami D., Hong Y., Barret D., Mitchell A. (2003) *"Comparison of the total phenolic ascorbic acid content of freeze-dried and air-dried Marrioberry, Strawberry, and Corn grown using conventional, organic and sustainable agricultural practices"*, Journal of agricultural and food chemistry, 51, pp 1237-1241.
 82. Foster R. (2005) *"Organic centre report indicates organic food have elevated levels of antioxidants"*, www.theorganiccenter.com
 83. Benbrook C. (2005) *"Elevating Antioxidant Levels in food through organic farming and food processing"*, www.theorganiccenter.com
 84. Grindler-Pidersen L., Rasmussen S., Bugel S., Jorgensen L., Dragsted L., Gundersen V., Sandstrom B. (2003) *"Effect of diets based on foods from conventional versus organic production on the intake and excretion of flavonoids and markers of antioxidative defence in humans"*, Journal of agricultural and food chemistry, 51, pp 6571-5676.
 85. Cruchfield S., Roberts T. (2000) *"Food safety efforts accelerate in the 1990s"*, Foodreview, 23, 44-49.
 86. Michell L., Normile M. (1999) *"Consumer concerns elicit policy changes"*, In The Europeans union's common agricultural policy: Pressures for change, pp 45-52.
 87. Birchurd K (2001) *"Europe tackles consumers fears over food safety"*, Lancet, 357, 1276.

88. Marcus M. (2001) *“Organic foods offer price of mind – at a price”*, US News and World report, 130, pp 48-50.
89. Morkeberg A., Porter J. (2001) *“Organic movement reveals a shift in the social position of science”*, Nature, 412, pp 677.
90. Jukes T. (1975) *“What can you tell your patients about ‘organic’”*, Medical times, 103, 75-81.
91. Fan A., Jackson R. (1989) *“Pesticides and food safety”*, Regulatory toxicology and pharmacology, 9, pp 158-174.
92. Mader P., Fliessbach A., Dubois D., Gunst L., Fried P., Niggli U. (2002) *“Soil fertility and biodiversity in organic farming”*, Science, 296, pp 1694-1697.
93. Jukes T. (1979) *“Organic food”*, Critical reviews in food science and nutrition, 9, pp 395-418.
94. Gonzalez M., Miglioranza K., Aizpun de Moreno J., Moreno V. (2003) *“Occurrence and distribution of organochlorine pesticides (OCPs) in tomato crops from organic production”*, Journal of agricultural and food chemistry, 51, pp 1353-1359.
95. Woese K., Lange D., Boess C., Bogi KW. (2003) *“A comparison of organically and conventionally grown foods – results of a review relevant literature”*, Journal of science and food agriculture, 74, pp281-293.
96. Carpy S., Kobel W., Doe J (2000) *Health risk of low-dose pesticides mixtures: a review of the 1985-1998 literature on combination toxicology and health risk assessment”*, Journal of toxicology and environmental health part B: Critical reviews, 3, pp 1-25.
97. Food and agriculture organization/world health organization (2001) *“The WHO surveillance programme for control of foodborn infections and intoxications in Europe: 7th report on surveillance of foodborn diseases in Europe 1993-1998”*, Rome, Italy: Codex Alimentarous Commission and Joint FAO/WHO Food Standards Programme.

98. Worthington V (2001) *"Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables and grains"*, journal of Alternative and Complementary Medicine, 4, pp 58-69.
99. Linden A., Andersson K., Oskarsson A (2001) *"Cadmium in organic and conventional pig production"*, Archives of environmental contamination and toxicology, 40, pp 425-431.
100. Witter E (1996) *"Towards zero accumulation of heavy metals in soils"*, Fertilizer Research, 43, pp 225-233.
101. Jones K., symon C., Johnston A. (1996) *"Retrospective analysis of an archived soil collection. II. Cadmium"*, The science of the total environment, 67, pp 75-89.
102. Moolenaar S (1999) *"The dirt on organic farming"*, Environmental News Network, www.enn.com/news/enn-stories/1999/02/021199/farming
103. Moolenaar S., Lexmond T. (1999) *"Heavy metal balances, Part I: General aspects of cadmium copper, zinc, and lead balance studies in agro-ecosystems"*, Journal of industrial ecology, 2, 45-60.
104. Avery A (2001) *"Cause of methemoglobinemia: illness versus nitrate exposure"*, Environmental health perspectives, 109, pp 427-466.
105. Van loon A., Botterweck A., Goldbohm R., Brants H (1998) *"Intake of nitrate and nitrite and the risk of gastric cancer: a prospective cohort study"*, British journal of cancer, 78, pp 129-135.
106. Podel D., Riboli E., Cornee J., Hemon B., Guyader M. (1995) *"Nitrisamine, nitrate and nitrite in relation to gastric cancer: a case control study in Marseille, France"*, European journal of epidemiology, 11, pp 67-73.
107. Bourn D (1994) *"The nutritional value of organically and conventionally grown food – Is there a difference?"* Proceedings of the nutrition Society in New Zealand, 19, pp 51-57.

108. Worthington V (1998) "*Effect of agricultural methods on nutritional quality: a comparison of organic with conventional crops*", *Alternative therapies in health and medicine*, 4, pp 58-69.
109. Ames B., Swirsky L (1990) "*Chemical carcinogenesis: Too many rodent carcinogens*", *Proceedings of National academy and sciences*, 87, pp 7772-7776.
110. Ames B., Profet M., Gold L. (1990) "*Dietary pesticides (99,99% all natural)*", *Proceedings of the nutritional academy of sciences, USA* 87, pp 7777-7781.
111. MacKerron D, Duncan J., Hillman J, Mackay G, Robinson D, Trudgill D., Wheatley R (1999) "*Organic farming: science and belief*", In *Annual Report 1998/1999*, pp 60-72.
112. Brandt K and Molgaard J. (2001) "*Organic agriculture: does it enhance or reduce the nutritional value of plant food?*", *Journal of the science of food and agriculture*, 81, pp 924-931.
113. Ames B., Profet M., Gold L. (1990) "*Dietary pesticides (99,99% all natural)*", *Proceedings of the nutritional academy of sciences, USA* 87, pp 7777-7781.
114. Dewhurst I (2001) "*Toxicological assessment of biological pesticides*", *Toxicology letters*, 120, pp 67-72.
115. Gold L., Swayer C., Magaw R., Backman G., deVeciana M., Levinson R., Hooper N., Harvender W., Bernstein L., Peto R., Pike M., Ames B. (1984) *Environmental health perspective*, 58, pp 9-319.
116. Green M., Hedin P (1986) "*Natural resistance of plants to pests: Roles of allelochemicals*", *ACS Symposium* 296.
117. Keene W (1999) "*Lessons from investigations of fooborn disease outbreaks*", *Journal of the American Medical Association*, 281, pp 1845-1847.
118. Pell A (1997) "*Manure and microbes: public and animal health problem?*", *Journal of dairy science*, 80, pp 2673-2681.

119. Harwing J., Kuiper-Goodman T., Scott P (1993) "*Microbial food toxicants: ochratoxins*", Handbook of foodborn diseases of biological origin, pp 193-238.
120. Frisvad J., Lund F (1993) "*Toxin secondary metabolite production by penicillium species growing in stored cereals*", Proceedings of the United Kingdom Workshop on Occurrence and Significance of mycotoxins, pp 146-171.
121. Chelkowski J., Samson R., Wiewiorowska M., Golinski P (1987) "*Ochratoxin A formation by isolated strains of the conidial stage of Aspergillus glaucus from cereal grains*", die Nahrung, 31, pp 267-269.
122. Birzele B., Prange A., Kramer J. (2000) "*Deoxynivalenol and ochratoxin A in German wheat and changes of level in relation to storage parameters*", Food additives and Contaminants, 17, pp 1027-1035.
123. Jorgensen K (1998) "*Survey of pork, poultry, coffee, beer and pulses for oxtatoxin A*", Food Additives and Contaminants, 15, pp 550-554.
124. Ozay G and Alperden I. (1991) "*Aflatoxin and oxtatoxin A contamination of dried figs from the 1998 crop*", Mycotoxin research, 7, pp 85-91.
125. Zimmerli B and Dick R (1996) "*Oxtatoxin A in table wine and grape juice: occurrence and risk assessment*" Food additives and contaminants, 13, pp 655-668.
126. Cooper S., Wood G., Chapman W., Williams A (1982) "*Mycotoxins occurring in mould damaged foods*", Proceedings of the Vth international IUPAC symposium: Mycotoxins and Phytotoxins, Vienna, Austria, pp 64-67.
127. Moss M. (1996) "*Mode of formation of oxtatoxin A* ",Food additives and contaminants, 13 (suppl), pp 5-9.
128. Biffi R., Munari M., Dioguardi L., Ballabio C., Cattanco A., Galli C., Restani P. (2004) "*Oxtatoxin A in conventional and organic cereal derivatives : a survey of the Italian market, 2001-02* ",Food additives and contaminants, 21 (6), pp 586-591.

129. Burda K. (1992) *"Incidence of patulin in apple, pear and mixed fruit products marketed in New South Wales"*, Journal of food Protection, 55, pp 796-798.
130. Leggot N., Shepherd G. (2001) *"Patulin in South African commercial apple products"*, Food control, 12 pp 73-76.
131. Hartman H. (1996) *"The Hartman report, food and the environment: a consumer's perspective"*
132. Bus week (1989) *"Just What is organic food – and is it good for you?"*, September 25, pp 232.
133. Bosch X. (1999) *"International Food Committee agrees on organic food guidelines"*, The Lancet, 354, pp 314.
134. Nesweek (1989) *"Suddenly it's panic for organic"*, March 27, pp 24-25.
135. Tribole E (1989) *"In research of meaning"*, Food manage, 24, pp 53.
136. The news tribune (1989) *"Chemicals keep food costs low, industry finds"*, Woodbridge, pp D-8.