



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΟΜΕΑΣ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ
ΔΙΚΑΙΟΥ

Η εξέλιξη στη Βιομηχανία των Τροφίμων τα τελευταία 20 Χρόνια: 1990-2010

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Παντελεήμων Γ. Λιάκος

Αθήνα, Οκτώβριος 2015

Επιβλέπων καθηγητής:

Κώστας Θεολόγου

Επίκουρος Καθηγητής ΣΕΜΦΕ ΕΜΠ

Μηλιός Ιωάννης

Καθηγητής ΕΜΠ

Μιχαηλίδης Παναγιώτης

Επίκουρος Καθηγητής ΕΜΠ

Αθήνα, Οκτώβριος 2015

Εισαγωγή

Ένα από τα θέματα που απασχολούν τον μέσο άνθρωπο κατά καιρούς είναι η ποιότητα των τροφίμων που καταναλώνει καθημερινά.

Όλοι μας κάποια στιγμή αναρωτιόμαστε: «Είναι θρεπτικό αυτό που τρώω;», «Νόστιμο μεν, είναι υγιεινό όμως;», «Θα το έδινα αυτό το προϊόν στο παιδί μου;».

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να δώσει μια απάντηση σε αυτά τα ερωτήματα ανατρέχοντας σε πηγές που έχουν καθορίσει τον τρόπο λειτουργίας της βιομηχανίας τροφίμων της Βόρειας Αμερικής και της Ευρώπης και τις διατροφικές συνήθειες των κατοίκων τους μέχρι το 1990 και της περαιτέρω εξέλιξης τους μέχρι το 2010. Η εργασία δε θα λάβει υπ' όψιν τις διατροφικές εξελίξεις στις υπόλοιπες 3 ηπείρους καθώς για τον προσδιορισμό τους συντρέχουν διαφορετικοί γενετικοί, γεωμορφολογικοί, κλιματολογικοί παράγοντες απ' ότι στην Β. Αμερική και την Ευρώπη καθώς και διαφορετικά έθιμα αιώνων όσον αφορά την γεωργία και την κτηνοτροφία. Μόνο σε θέματα εφαρμογών βιοτεχνολογίας και αντιμετώπισης γαστρονομικών ασθενειών ίσως αναφερθεί η Ιαπωνία, δύο τομείς που η Β. Αμερική και η Ευρώπη πρωτοπορούν ούτως ή άλλως. Πιο αναλυτικά θα ασχοληθούμε με πέντε τομείς της Βιομηχανίας Τροφίμων: Γαλακτοκομική Βιομηχανία, Κτηνοτροφία-CAFOS, Γεωργία, Διατροφικές συνήθειες - Φαστφουντοποίηση, Διατροφικές ανησυχίες - Διατροφικοί κίνδυνοι - Ασφάλεια τροφίμων.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

1. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Γαλακτοκομική Βιομηχανία
2. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Γεωργία
3. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Κτηνοτροφία
4. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Διατροφικές ανησυχίες - Διατροφικοί κίνδυνοι - Ασφάλεια τροφίμων
5. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Διατροφικές συνήθειες - Φαστφουντοποίηση
6. ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Συμπεράσματα
7. Βιβλιογραφία - Αναφορές

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Γαλακτοκομική Βιομηχανία *

1.1 Η Γαλακτοβιομηχανία τη δεκαετία του '90

1.1.1 Απαραίτητα πρωτεϊνικά συστήματα για μηρυκαστικά

Τα τροφοδοτικά συστήματα για τα ζώα έχουν γενικά δύο κύρια χαρακτηριστικά: (i) ένα σύστημα για να λαμβάνουν τροφή και (ii) ένα σχεδιασμό για να αξιολογήσουν τα ενεργειακά ποσά (να μεταβολίσουν ενέργεια), αμινοξέα, μέταλλα, και βιταμίνες που είναι απαραίτητα για να επιτελέσουν βασικές σωματικές λειτουργίες όπως συντήρηση, ανάπτυξη, εγκυμοσύνη, παραγωγή γάλακτος και ινών. Συνήθως θεωρείται ότι, στο μεταβολικό επίπεδο του εκάστοτε ζώου, οι ολικές ανάγκες του ζώου μπορούν να καλυφθούν εργοστασιακά, π.χ. με απλή άθροιση των ποσών της ενέργειας, των πρωτεϊνών, κλπ. που απαιτούνται για πολύπλοκες διαδικασίες. Υπονοείται ίσως έτσι ότι, όταν προσφέρονται στα κτηνοτροφικά ζώα στη δίαιτα τους ενεργειακά ποσά και θρεπτικά στοιχεία τα οποία θα μπορέσουν να εξασφαλίσουν έναν συγκεκριμένο ρυθμό απόδοσης (π.χ. έναν ορισμένο ρυθμό αύξησης βάρους) τα ζώα αυτά θα αποδώσουν σε αυτό το ρυθμό. Στην πράξη βεβαίως είναι αντιληπτό ότι οι προσδοκίες δεν καλύπτονται πάντα και η απόδοση του κάθε ζώου εξαρτάται από γενετικούς, φαινοτυπικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Το πρόβλημα επιδεινώνεται όταν κάποιες ή όλες οι τροφές δίδονται στα ζώα κατά βούληση. Πιο πρόσφατα προσπάθειες έχουν ξεκινήσει να βελτιωθούν τα τροφοδοτικά συστήματα τόσο στον τρόπο που η αποδοτικότητα ανταποκρίνεται στις διαθέσιμες πηγές τροφής, όσο και στον τρόπο που τα προαπαιτούμενα για συγκεκριμένα ιχνοστοιχεία και ενέργεια εκτιμώνται. Η «πρωτεϊνική» διατροφή των αγελάδων, παρόλη την «χαλαρή» διατύπωση, είναι ένα θέμα που έχει απασχολήσει τον πλανήτη για μεγάλο χρονικό διάστημα. Το περισσότερο από αυτό το ενδιαφέρον έχει συγκεντρωθεί στην εξέλιξη συστημάτων για πρόβλεψη ποσών μεταβολίσιμης πρωτεΐνης και ακατέργαστης πρωτεΐνης την οποία χρειάζονται οι αγελάδες για να αποδώσουν. Κάποιες από τις επάρκειες και τις ανεπάρκειες αυτών των σχεδίων θα συζητήσουμε.

*Το παρόν κεφάλαιο στηρίχτηκε, κατά κύριο λόγο, στις εξής πηγές: *Progress in Dairy Science* C.J.C. Phillips, CAB INTERNATIONAL 1996/ *Advanced Dairy Science and Technology* Trevor J. Britz and Richard K. Robinson, 2008 by Blackwell Publishing Ltd

Παρόλες τις ατέλειες τους στη δομή, τα υπάρχοντα συστήματα αποτελούν ένα χρήσιμο πρακτικό «βήμα μπροστά» στο σχεδιασμό αποτελεσματικών τμημάτων για τις αγελάδες.

Το επόμενο χρήσιμο «βήμα» θα είναι να κάνουμε τις αντιδράσεις των αγελάδων στην πρωτεΐνη πιο προβλέψιμες. Για να γίνει αυτό αποτελεσματικά πρέπει να ληφθεί υπόψη η φύση της αγελάδος και ο «στόχος» της. Θα ήταν αφελές να εξετάζαμε προσεκτικά την αντίδραση του ζώου στην τροφοδοσία του περιγράφοντας μόνο τις ποιότητες της τροφής και όχι του ίδιου του ζώου. Δύο μείζονα θέματα για την πρόβλεψη των αντιδράσεων είναι: (i) πόσο από τη διαθέσιμη τροφή θα φάει το ζώο, (ii) πώς θα ξεχωρίσει τα θρεπτικά συστατικά και την ενέργεια που του είναι διαθέσιμη από την τροφή που μόλις έφαγε; Ίσως μία ζωο-κεντρική προσέγγιση σε αυτά τα θέματα είναι ουσιώδης όσον αφορά μια χρήσιμη βελτίωση ως προς το στόχο της προβλεψιμότητας της αντίδρασης των ζώων.

1.1.2 Το Νάτριο στη διατροφή των αγελάδων.

Το νάτριο χρησιμοποιείται συχνά σα συμπλήρωμα στη διατροφή των αγελάδων παρόλο που σε κάποιες εύκρατες περιοχές υπάρχει σε αφθονία. Είναι γνωστό ότι οι αγελάδες λατρεύουν το νάτριο. Αυτή η όρεξη για νάτριο δεν είναι ακατανόητη, διότι έχουν μία συνεχή υψηλή παραγωγή νατρίου στο γάλα, και οργανικά το νάτριο λειτουργεί ως ο κύριος ρυθμιστής της ιονικής κατάστασης των σωματικών υγρών και χρησιμοποιείται σε βασικές λειτουργίες του ζώου, όπως οι νευροδιαβιβάσεις. Η μεγάλη όρεξη για νάτριο και η συνήθης χρήση συμπληρωμάτων νατρίου από κτηνοτρόφους υποδηλώνουν ότι η συνιστώμενη ελάχιστη συγκέντρωση νατρίου στη διατροφή τους ορίζει μόνο το ελάχιστο επίπεδο νατρίου που χρειάζεται για να μην οδηγηθούν σε κλινική ανεπάρκεια, και ότι υπάρχουν θετικές συνέπειες στην αύξηση του λαμβάνοντος νατρίου. Το νάτριο δεν είναι βασικό για την ανάπτυξη των βοοειδών σε εύκρατες περιοχές. Παρόλα αυτά, μία αύξηση της πρόσληψης νατρίου στα βοσκοτόπια θα αυξήσει την κατανάλωση χλωρίδας από τις αγελάδες και την παραγωγή γάλακτος. Επιπλέον, η μείωση φυτογόνου

καλίου και η αύξηση απορρόφησης μαγνησίου θα μειώνει το ρίσκο της υπομαγνησιμίας. Παρέχοντας επιπλέον νάτριο στις αγελάδες είτε με αύξηση των χόρτων που τρώνε, είτε προσθέτοντας νάτριο σε συγκεντρωμένο συμπλήρωμα, θα αυξηθεί η παραγωγή των λιπαρών γάλακτος. Προσθέτοντας νάτριο στα περιορισμένα λιπάσματα που παρέχονται στις αγελάδες θα μπορούσαμε να εξασφαλίσουμε μια πιο ισορροπημένη διατροφή, να αυξήσουμε την αποδοτικότητα της παραγωγής γάλακτος και να μειώσουμε το ρίσκο μεταβολικών διαταραχών.

1.1.3 Διατροφικές και μαστικές άμυνες απέναντι στις ασθένειες στα βοοειδή.

Η επαρκής διατροφική συμπλήρωση με θρεπτικά μικροστοιχεία που επηρεάζουν την άμυνα των βοοειδών είναι ουσιώδης για να μεγιστοποιηθεί η ευμάρεια του κοπαδιού. Ελλείψεις σε βιταμίνες και μέταλλα αυξάνουν την πιθανότητα των αγελάδων να υποκύψουν σε ασθένειες. Η βιταμίνη Α, η β-καροτίνη, η βιταμίνη Ε, ο χαλκός, το σελήνιο και ο ψευδάργυρος είναι από εκείνα τα μικροστοιχεία που αυξάνουν την αντίσταση σε ασθένειες. Παρόλο που φανερές ελλείψεις σε αυτά τα μικροστοιχεία είναι σπάνιες, προκύπτουν αρκετές οριακές θα λέγαμε σε πολλά κοπάδια. Τα περισσότερα βασικά συστατικά που επηρεάζουν την άμυνα των ζώων σχετίζονται με αντιοξειδωτικά συστήματα που διατηρούν τη σταθερότητα των φαγοκυττάρων και των λεμφοειδών ιστών. Βλάβες στο αντιοξειδωτικό σύστημα μπορούν να καταλήξουν σε ακόμα μεγαλύτερα δεινά και πιο σοβαρές, κλινικές, ασθένειες που θα έχουν οικονομικές επιπτώσεις στις κτηνοτροφικές μονάδες. Η μαστίτιδα είναι η νόσος που έχει τις χειρότερες οικονομικές επιπτώσεις στην γαλακτοβιομηχανία (Eberhart et al., 1987). Για αυτό το λόγο, η πρόσφατη πρόοδος στον καθορισμό των διαιτητικών επιπέδων που χρειάζονται για να βελτιστοποιηθεί η αντίσταση στις αγελάδες περιστρέφεται γύρω από τον έλεγχο ενδομαστικών μολύνσεων.

Η συσχέτιση μεταξύ διατροφής του ζώου και διαφόρων νοσημάτων είναι φανερή. Κάποιος μπορεί εύκολα να θεωρήσει ότι διατροφικές ανεπάρκειες σε βασικά μικροστοιχεία θα οδηγήσουν σε μειωμένη αντίσταση σε μολύνσεις. Επιπλέον, ο φυσιολογικός ρόλος κάποιων μικροστοιχείων φαίνεται να εξαρτάται από δράσεις άλλων μικροστοιχείων. Άμεσες σχέσεις μεταξύ της βιταμίνης Α και του ψευδαργύρου,

της βιταμίνης E και σελήνιου, και του χαλκού με τον ψευδάργυρο έχουν παρατηρηθεί. Πρακτικές μέθοδοι παροχής της κατάλληλης διαίτας χρειάζονται για να βελτιστοποιήσουν τις μαστικές άμυνες αγελάδων (θηλαζουσών και μη θηλαζουσών) απέναντι σε μολύνσεις. Πρακτικές διαχείρισης που εξασφαλίζουν επαρκή συμπλήρωση μικροστοιχείων είναι σημαντικές για να αποφύγουν τις οικονομικές συνέπειες κλινικών ατελειών και ελλείψεων που μπορεί να προκύψουν σε περιόδους υψηλού κινδύνου. Το στάδιο της κυοφορίας που είναι πιο επικίνδυνο για τις αγελάδες είναι αυτό του τοκετού. Η ικανότητα των αγελάδων να αντισταθούν σε παθογόνους μικροοργανισμούς είναι μειωμένη σε αυτό το στάδιο. Για αυτό το λόγο, κατάλληλη διατροφή των ζώων όταν είναι σε περίοδο μη-αρμέγατος είναι ουσιώδης ώστε να εξασφαλίσει επαρκή επίπεδα ιστών των μικροστοιχείων κατά την περίοδο αμέσως πριν και μετά τον τοκετό, καθώς η πρόσληψη τροφής μειώνεται.

1.1.4 Οι συνέπειες της σωματοτροπίνης βοοειδών στην Παραγωγή γάλακτος, την Υγεία των αγελάδων και στα Οικονομικά.

Κύριοι στόχοι της γαλακτοβιομηχανίας είναι να αυξηθούν η αποδοτικότητα, η ποιότητα και το κέρδος της παραγωγής γάλακτος. Σχετικά με αυτούς τους στόχους, έρευνες πάνω στη φυσιολογία, τη διατροφή, τη μηχανική και σε άλλα παραπλήσια πεδία έχουν μελετηθεί και προσαρμοστεί σε νέα συστήματα διαχείρισης και νέες τεχνολογίες. Για να αποφασίσουμε αν αυτά τα νέα συστήματα επηρεάζουν την αποδοτικότητα, την ποιότητα, και το κέρδος της γαλακτοκομικής παραγωγής, ακαδημαϊκοί, εργοστασιακοί, και κυβερνητικοί ερευνητές και παραγωγοί αξιολογούν αυτές τις νέες τεχνολογίες κάτω από εργαστηριακές και πραγματικές συνθήκες. Με την πάροδο του χρόνου, πολλές από αυτές τις τεχνολογίες έχουν χρησιμοποιηθεί σε διαχειριστικές πρακτικές (π.χ. μηχανές αρμέγατος), ενώ άλλες έχουν απορριφθεί (π.χ. βρώσιμη θυροπρωτεΐνη). Ξεκινώντας το 1994, μια νέα τεχνολογία έγινε διαθέσιμη στους γαλακτοβιομηχάνους στις ΗΠΑ. Ο Οργανισμός Φαρμάκων και Τροφίμων (FDA) ενέκρινε τη χρήση ανασυνδυασμένης βοδινής σωματοτροπίνης (rbST) στις αγελάδες. Δεδομένου του περιορισμένου αριθμού βλεννογόνων αδένων και του κόστους απομόνωσης και εξάγνισης της bST, η χρήση της ορμόνης για να αυξηθεί η παραγωγή γάλακτος σε εμπορική βάση δεν ήταν βιώσιμη. Με την εισαγωγή τεχνολογίας ανασυνδυασμένου DNA, μεγάλες ποσότητες υψηλής ποιότητας

εξαγνισμένης rbST μπορούσαν να παραχθούν από βακτήρια (Seeburg et al., 1983). Αυτό στην ουσία «έλυσε» το πρόβλημα περιορισμένης προμήθειας και η εμπορική εφαρμογή χρήσης της bST για να αυξηθεί η γαλακτοκομική παραγωγή είχε έρθει στο προσκήνιο. Επιπλέον, αρκετές μορφές rbST που άντεχαν στο χρόνο αναπτύχθηκαν. Αντί π.χ. για καθημερινές ενέσεις, η διατηρούμενη μορφή bST χρησιμοποιούταν σε ενέσεις κάθε 7, 12, ή 28 μέρες. Έτσι, με μία μεγαλύτερη αφθονία σε rbST και με μία ποικιλία μορφών της για να διαλέξουμε, ο αριθμός και η διάρκεια των πειραμάτων και ο αριθμός των ζώων ανά φροντίδα αυξήθηκε δραματικά. Εκτιμάται ότι τα τελευταία 10 χρόνια, μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του '90, περισσότερες από 1500 επιστημονικές έρευνες για την bST έχουν εκδοθεί (Bauman et al., 1993).

Η αγωγή με rbST έχει αυξήσει την παραγωγή γάλακτος σε όλα τα βοοειδή που εξετάστηκαν (Bauman and Vernon, 1993), περιλαμβάνοντας αγελάδες *Bos indicus* (Phipps et al., 1991) και βούβαλους (*Bubalus bubalis*; Ludri et al., 1989). Ανιχνεύσιμες αυξήσεις στην παραγωγή γάλακτος είναι ορατές μετά από 2-3 ημέρες αγωγής rbST και η αυξημένη παραγωγή διατηρείται όσο διαρκεί η αγωγή (Crooker and Otterby, 1991). Σε ένα πλήρη κύκλο αρμέγματος, εκτιμάται ότι ένα 40% από την ενισχυμένη παραγωγή γάλακτος οφείλεται σε βραχυπρόθεσμες αυξήσεις στο τελικό προϊόν και το 60% οφείλεται σε αυξημένη επιμονή στο άρμεγμα (Gallo et al., 1994).

Οι οικονομικές επιπτώσεις της βιοτεχνολογίας, γενικώς και ειδικά της rbST, έχουν ευρύ φάσμα και έχουν συγκεντρώσει την προσοχή επιστημόνων, διαμορφωτών κοινής γνώμης, καταναλωτών και παραγωγών (Lacy et al., 1992). Έρευνες έχουν στοχεύσει στην ανάπτυξη μοντέλων που επιχειρούν να καθορίσουν το αντίκτυπο της rbST στη βιομηχανία. Για παράδειγμα, η Αποκλειστική Φίρμα (1994) των ΗΠΑ πρόβαλε ότι με ρυθμούς υιοθέτησης να αυξάνουν από το 5% των κοπαδιών στο αμερικανικό έδαφος το 1994 σε 34% σε 5 χρόνια, θα υπήρχε μία αύξηση 4% στην παραγωγή ανά αγελάδα και μία μείωση 3% στον αριθμό τους μέχρι το 1999. Χάρη σε αυτές τις αλλαγές, θα υπήρχε 0,3 δισεκατομμύρια κιλά αύξηση στην παραγωγή γάλακτος και πτώση στην τιμή 2% κάθε χρόνο. Στην περίοδο 1994-1999, το εισόδημα από το δίκτυο φάρμας θα μειωνόταν κατά 1,3 δις \$ (κόστος δικτύου), η ευμάρεια του καταναλωτή θα αυξανόταν κατά 2,3 δις \$ (κέρδος δικτύου) και τα κυβερνητικά έξοδα θα ανέρχονταν σε 297 εκατομμύρια \$. Η συνολική αποτίμηση μέσα σε έξι χρόνια δηλαδή, θα ήταν δικτυακό κέρδος για τις ΗΠΑ της τάξης των 0,7 δις \$.

Δεδομένου ότι η rbST χρησιμοποιείται για εμπορική χρήση στις ΗΠΑ από το Φεβρουάριο του 1994, διάφορα μοτίβα στον τρόπο κατανάλωσης θα έπρεπε να αποτελούν ένα δείκτη για την αποδοχή των καταναλωτών για γαλακτοκομικά προϊόντα που εμπεριέχουν rbST. Μέχρι τον Ιούλιο του 1994, σε ποσοστό 89,5% επί των πωλήσεων όλων των υγρών προϊόντων στις ΗΠΑ, οι πωλήσεις των υγρών γαλακτοκομικών προϊόντων είχαν αυξηθεί κατά 0,6% (Dairy Market News, 1994). Αυτά τα δεδομένα υποδεικνύουν ότι οι πωλήσεις γάλακτος παραμένουν συνεχείς στις ΗΠΑ και ότι η χρήση της rbST στην εμπορική γαλακτοκομική παραγωγή είχε ελάχιστες επιπτώσεις στην κατανάλωση γάλακτος.

1.1.5 Η Σημασία του «Ζευγαρώματος» στη μακροβιότητα των γαλακτοκομικών αγελάδων.

Ποιός είναι ο καλύτερος στόχος του ζευγαρώματος των αγελάδων όταν προσβλέπουμε σε ένα μακροπρόθεσμο κέρδος; Δεν υπάρχει γενική απάντηση σε αυτό το ερώτημα, αλλά μπορούμε να επισημάνουμε κάποια στοιχεία. Πρώτα απ' όλα, γαλακτοκομικά χαρακτηριστικά οφείλουν να υπάρχουν. Έπειτα, χαρακτηριστικά που επηρεάζουν το κόστος παραγωγής και καθορίζουν τη μακροβιότητα, π.χ. γενικώς μιλώντας, υγεία και αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά. Κάποιες φορές υπάρχει η ιδέα ότι αυτά τα χαρακτηριστικά δε μπορούν να συμπεριληφθούν επειδή δεν καταγράφονται στον πληθυσμό. Παρόλα αυτά, είναι πολύ πιθανό να έχεις για παράδειγμα μαστίτιδα στον στόχο ζευγαρώματος χωρίς να την καταγράφεις καθημερινά, αλλά να μπορείς να υπολογίσεις την γενετική συσχέτιση μεταξύ των αριθμών των σωματικών κυττάρων και της μαστίτιδας.

1.1.6 Οι συνέπειες της συμμετοχής των αγελάδων σε εργασίες στον μεταβολισμό τους και στην αναπαραγωγή τους.

Πέρα από τη συνεισφορά τους (των αγελάδων) στην καλύτερη διαχείριση των λιγοστών πηγών θρεπτικής αξίας, η χρήση των αγελάδων για διάφορες εργασίες θα επέτρεπε στα αρσενικά να γίνουν πιο παχιά και να πουληθούν νεότερα και επίσης, θα οδηγούσε σε μεγαλύτερη ασφάλεια όσον αφορά τις αντικαταστάσεις. Πιο πολλά παραγωγικά ζώα

στη φάρμα σημαίνει μείωση στους αποθηκευτικούς ρυθμούς και την υπερβόσκηση, συνεισφέροντας έτσι στην εδραίωση ενός πιο παραγωγικού και συντηρήσιμου συστήματος στις φάρμες.

Αποτελέσματα έρευνας (Gameda et al., 1995) έδειξαν ότι σε περίοδο τριών χρόνων, το έργο που παρήγαγαν οι αγελάδες ξεπερνούσε τα 200 MJ ανά αγελάδα που ήταν ίσο ή ανώτερο από αυτό που χρειαζόνταν οι κτηνοτρόφοι για να καλλιεργήσουν τη γη. Σε εργατικές αγελάδες, η γλυκόζη πλάσματος ήταν κατά μέσο όρο 16% λιγότερη κατά τη διάρκεια ωρών εργασίας απ' ότι στις μη εργατικές αγελάδες, υποδεικνύοντας έτσι μία κατακόρυφη απορρόφηση της γλυκόζης από το αίμα στους μυς. Μία κατακόρυφη μείωση σε πλάσμα μη-εστεροποιημένων λιπαρών οξέων (NEFA) που παρατηρήθηκε σε εργατικές αγελάδες κατά τη διάρκεια της περιόδου ξεκούρασης και τροφοδοσίας τους σχετίστηκε με μία αύξηση σε γλυκόζη πλάσματος (Zerbini et al., 1995). Παρομοίως ο Nachtoml et al., (1991) έδειξε ότι αυξημένη ενεργειακή πρόσληψη μείωνε το πλάσμα NEFA και αύξανε τα επίπεδα γλυκόζης στις αγελάδες. Ο Gameda et al. (1995) ανέφερε μεγάλες απώλειες σωματικού βάρους στις εργατικές αγελάδες που δε λάμβαναν συμπληρώματα στη διατροφή τους σε σχέση με αυτές που λάμβαναν. Αυτό σημαίνει ότι στις πρώτες, κατά τη διάρκεια των ωρών εργασίας η πτώση στα επίπεδα γλυκόζης ενεργοποίησαν αποδέσμευση NEFA από τους λιπώδεις ιστούς και την αξιοποίηση τους από τους μυς. Οι χαμηλότερες συγκεντρώσεις γλυκόζης πλάσματος σε τροφικά μη-συμπληρωμένες αγελάδες, ανεξάρτητα από το αν είναι εργατικές ή μη, και σε εργατικές αγελάδες κατά τη διάρκεια των ωρών εργασίας (σε σχέση με μεγαλύτερη κατανάλωση σε ενεργειακά αποθεματικά), θα μπορούσαν να είναι σημαντικές σχετικά με την ελάχιστη απαιτούμενη γλυκόζη στο αίμα που χρειάζεται για να ενεργοποιηθούν ωθητικές και λοιπές αναπαραγωγικές λειτουργίες.

Με τα κατάλληλα διατροφικά συστήματα οι γαλακτοκομικές αγελάδες θα μπορούσαν να εκτελέσουν διάφορες γεωργικές εργασίες χωρίς σοβαρές παρενέργειες στην αναπαραγωγικότητα τους, αλλά τα διαστήματα τοκετών θα αυξάνονταν. Η εργασία αυτή καθεαυτή δεν επηρεάζει την μετά-τον-τοκετό λειτουργία των ωθηκών όσο τα ενεργειακά αποθέματα είναι επαρκή, αλλά η εργασία καθυστερεί το διάστημα από το πέρας του τοκετού έως μια νέα σύλληψη στις αγελάδες.

Η οικονομική ανάλυση δεδομένων υποδηλώνει ότι τα μεγαλύτερα οφέλη από μια επένδυση σε τροφικά-συμπληρωμένες εργατικές αγελάδες σε σχέση με μη-εργατικές

αγελάδες η κάποιο παραδοσιακό σύστημα , ήταν κυρίως αποτέλεσμα ενός ανώτερου επιπέδου παραγωγής έργου, παρόλες τις δαπάνες σίτισης και απολήψεις σε γάλα και μοσχάρια. Για να βελτιστοποιήσουμε την μετα-τοκετική άνοιστρη περίοδο, οι εργατικές αγελάδες πρέπει να αποκτήσουν βάρος κατά τη διάρκεια του θηλασμού και οι κτηνοτρόφοι πρέπει να εναρμονίσουν φυσιολογικές καταστάσεις όπως εγκυμοσύνες και θηλασμούς μαζί με απαραίτητες εργασίες των αγελάδων.

1.1.7 Έλεγχος της μαστίτιδας

Το γάλα προερχόμενο σε μεγαλύτερο ποσοστό από τους μαστικούς αδένες των αγελάδων είναι αποστειρωμένο και μη-καλλιεργήσιμοι και παρασιτικοί οργανισμοί θεραπεύονται ομαλά. Παρόλα αυτά, όπως συμβαίνει με τους περισσότερους ζωικούς ιστούς, ξένα υλικά εισέρχονται στον οργανισμό και ενεργοποιούν μία αμυντική φλεγμονική αντίδραση, τη μαστίτιδα. Αυτό που παρατηρείται στην αγελάδα είναι το εξής: αλλαγές στη ροή του γάλακτος, πήξιμο και αλλαγές στο χρώμα του γάλακτος. Ο μαστικός ιστός γίνεται οίδηματώδης και επώδυνος στο άγγιγμα. Όλα αυτά μπορούν να οδηγήσουν σε συστηματικές αστοχίες , κυρίως αυξημένη θερμοκρασία ή ακόμα και θάνατο.

Ο καλύτερος τρόπος ελέγχου της μαστίτιδας είναι η προφυλακτική χρήση αντιβιοτικών στην «ξηρά» περίοδο.

1.1.8 Αντιμετώπιση του Θερμικής Καταπόνησης στις αγελάδες

Η θερμική καταπόνηση θα προκύψει όταν η πραγματική θερμοκρασία εκλυόμενη από το περιβάλλον (ET) θα ξεπεράσει την θερμική ουδέτερη ζώνη (TNZ) της αγελάδος, η οποία εκτιμάται από 5 μέχρι 27 °C (Armstrong, 1994), αλλά εξαρτάται σημαντικά και από τη σχετική υγρασία (RH). Οι γαλακτοκομικές αγελάδες αντιδρούν στη θερμική καταπόνηση με πολύπλοκες φυσιολογικές διεργασίες οι οποίες εκδηλώνονται με έναν αριθμό εμφανών αντιδράσεων όπως: μειωμένη όρεξη, αυξημένη κατανάλωση νερού και αυξημένες εκκρίσεις ιδρώτα, αυξημένες τιμές στις θερμοκρασίες σώματος, τον ρυθμό αναπνοής, το μεταβολικό ρυθμό, όπως και αλλαγμένα ενδοκρινικά επίπεδα. Υψηλής παραγωγικότητας αγελάδες είναι πιο ευάλωτες σε θερμική καταπόνηση από αγελάδες

χαμηλής παραγωγικότητας (West, 1994). Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν κυρίως για την αντιμετώπιση της θερμικής καταπόνησης τη δεκαετία του 90 ήταν τρεις: (1) φυσική μετατροπή του περιβάλλοντος, (2) διαχείριση θρεπτικών αγαθών, (3) και γενετική εξέλιξη ζώων καλύτερα προσαρμοσμένων σε ζεστά περιβάλλοντα.

1.1.8.1 Φυσική μετατροπή του περιβάλλοντος

Η προστασία από την ακτινοβολία παρέχοντας σκιά στις αγελάδες είναι αρκετή όταν οι θερμοκρασίες δεν είναι πολύ υψηλές. Η τοποθεσία και η διατήρηση της σκιάς είναι πολύ σημαντική για να επιτρέψει τη μέγιστη προστασία τις πιο θερμές περιόδους της ημέρας και να αποφευχθεί η υπερσυγκέντρωση ούρων και περιττωμάτων στις σκιάδες περιοχές. Σε ζεστά, υγρά κλίματα (όπως οι νοτιοανατολικές ΗΠΑ) οφέλη έχουν προκύψει με παροχή σκιάς και καλά συστήματα εξαερισμού. Σε ζεστά, ξηρά κλίματα ψευδαστικά συστήματα που παρέχουν αρκετή υγρασία για να δροσίζουν τις αγελάδες έχουν αυξήσει την παραγωγή και τα ποσοστά εγκυμοσύνης. (Armstrong, 1994). Συστήματα εξαερισμού-παροχής δροσιάς υπό σκιάν έχουν γίνει η στάνταρ πολιτική για πολλές μονάδες που εδρεύουν σε θερμές, ξηρές περιοχές παντού στην υφήλιο και είναι πιθανότατα η καλύτερη μέθοδος παροχής δροσιάς.

1.1.8.2 Ο ρόλος των θρεπτικών ουσιών

Οι ανάγκες σε νερό από θηλάζουσες αγελάδες αντιπροσωπεύουν ένα πολύ μεγαλύτερο ποσοστό του βάρους τους σε σχέση με άλλα ζώα διότι υπάρχει σε μεγάλες ποσότητες στο γάλα και επίσης το χρειάζονται για να αποβάλλουν θερμότητα σώματος που δημιουργείται όταν κάνουν ζύμωση ινωδών φαγητών. Η παροχή δροσερού (<30 °C), καθαρού, πόσιμου νερού στις θηλάζουσες αγελάδες είναι βασική για διατήρηση μεγάλων ποσοτήτων γάλακτος κατά τη διάρκεια ζεστών περιόδων. Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν την πρόσληψη νερού, με πιο σημαντικούς την πρόσληψη ξηράς τροφής και τις διάφορες θερμοκρασίες περιβάλλοντος. Γενικά, ζεστά, ξηρά κλίματα σε σχέση με πιο δροσερά, θα απαιτήσουν διπλάσια πρόσληψη νερού από τις αγελάδες.

Ίσως η πιο βασική αιτία που οδηγεί σε μειωμένη παραγωγή γάλακτος σε αγελάδες που υπόκεινται σε θερμική καταπόνηση είναι η μειωμένη πρόσληψη φαγητού, η οποία

προκύπτει ταυτόχρονα με αυξήσεις στη θερμοκρασία του σώματος και στο ρυθμό αναπνοής (McDowell et al., 1976). Οι αγελάδες που δροσίζονται κατά τις θερμές περιόδους προσεγγίζουν τις ταΐστρες περισσότερο από τις αγελάδες που δε δροσίζονται, και επαγωγικά όσο περισσότερο πηγαίνουν στις ταΐστρες οι αγελάδες τόσο περισσότερο θα αυξάνουν την κατανάλωση τροφής και κατά συνέπεια γάλακτος. Επίσης η χορήγηση bST στις αγελάδες σε ζεστά περιβάλλοντα μπορεί να ωφελήσει την παραγωγή, αλλά θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η επιπλέον καταπόνηση της αγελάδας λόγω της bST, και άρα να υπάρχουν ικανοποιητικά δροσιστικά μηχανήματα.

1.1.9 Οργανικές Φάρμες

Ένα οργανικό γαλακτοκομικό σύστημα μπορεί να οριστεί ως εκείνο που έχει στόχο να παράγει γάλα υψηλής διατροφικής αξίας χρησιμοποιώντας μεθόδους που αποφεύγουν τη χρήση εργοστασιακών αγροχημικών σκευασμάτων (ενισχυμένα τεχνητά λιπάσματα, φυτοφάρμακα, αυξητικές ορμόνες και διατροφικά πρόσθετα) και μπορεί να αποδίδει με ανακύκλωση και αναχρησιμοποίηση οργανικών αποβλήτων. Αυτό θα ενισχύσει τη βιολογική ανακύκλωση θρεπτικών ουσιών και θα προστατεύσει το περιβάλλον και την πανίδα. Το ενδιαφέρον για οργανικές φάρμες και την παραγωγή οργανικών γαλακτοκομικών προϊόντων αυξήθηκε τη δεκαετία του '90. Οι κύριοι λόγοι για αυτήν την αύξηση ήταν οι αρνητικές συνέπειες της υπερκαλλιέργειας στο περιβάλλον, ανησυχίες για την καλή διαβίωση των ζώων, και αυξημένες σφαγές σε κάποια παραγωγικά συστήματα (Webster, 1993), υπερβολική παραγωγή τροφίμων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (EU) και ανησυχίες καταναλωτών σχετικά με τα τρόφιμα και με την ποιότητα του νερού. Το 1992 η EU όρισε τον Τομέα Ελέγχου Οργανικών Προϊόντων Ηνωμένου Βασιλείου (UKROFS) ως το αρμόδιο όργανο του UK που έχει την ευθύνη για την έγκριση οργανικών προϊόντων υπό τις επιταγές της EU. Υπό αυτές τις επιταγές το γάλα μπορεί να πωληθεί ως οργανικό αν η συγκεκριμένη κτηνοτροφική μονάδα έχει θεωρηθεί και ελεγχτεί από τον UKROFS. Η απαραίτητη περίοδος μετατροπής μίας παλαιού τύπου φάρμας σε οργανική είναι 2 χρόνια για τη γη και επιπλέον 3 μήνες για το κοπάδι. Μία ιδανική διατροφή για μία οργανική φάρμα θα ήταν «πλούσια» σε γρασίδι (> 60%), θρεπτικά ισορροπημένη και με δυνατότητες υψηλής πρόσληψης. Αυτό βοηθά στο να προληφθούν προβλήματα υγείας όπως η κέτωση, η οξειδωση, ύπαρξη λιπώδους συκωτιού, μαστίτιδα και η χολόλη. Υψηλά στάνταρ σε ό, τι αφορά την καθαριότητα, τη σωστή στέγαση του κοπαδιού το χειμώνα, την έγκαιρη διάγνωση ασθενειών και τη σωστή και ισορροπημένη διατροφή είναι ουσιώδη. Όπως φαίνεται υπάρχουν σημαντικοί «κρίκοι» μεταξύ του περιβάλλοντος που ζει το κοπάδι, την υγεία της κάθε αγελάδας και των πηγών μόλυνσεων.

Η μετατροπή μιας φάρμας σε οργανική δεν είναι η καλύτερη επιλογή για αυτούς που δε μπορούν να παράξουν ικανοποιητικά ήδη με συγκαταβατικές μεθόδους καλλιέργειας. Εκείνοι οι κτηνοτρόφοι που σκέπτονται να μετατρέψουν τη φάρμα τους είναι πιθανότατα καλοί κτηνοτρόφοι με χαμηλό κόστος συντήρησης της φάρμας τους, καλή ποιότητα γης για παραγωγή χλόης και με σχετική οικονομική ευμάρεια (Houghton

and Poole, 1990). Ανάλογα με το προηγούμενο σύστημα εκτροφής, για πολλούς κτηνοτρόφους η μετατροπή σε μια οργανική φάρμα μπορεί να σημαίνει μείωση της παραγωγής χλόης, άρα οι παραγωγοί είτε θα πρέπει να επεκταθούν (όσον αφορά διαθέσιμη γη), είτε να μειώσουν τον αριθμό ζώων. Οι δύο κύριοι οικονομικοί παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψιν όσον αφορά τη σύγκριση μεταξύ συγκαταβατικών και οργανικών γαλακτοκομικών συστημάτων είναι: οι σχετικές παραγωγές γάλακτος και η διαφορά τιμών των προϊόντων ανάμεσα στα δύο συστήματα (Nix and Hill, 1993). Για ένα οργανικό σύστημα να έχει αποδεκτό κέρδος συγκρινόμενο με αυτό του συγκαταβατικού, οι Houghton and Pool (1990) πρότειναν να υπάρχει ένα επιπλέον τέλος γάλακτος. Στη Δανία ο αριθμός των οργανικών μονάδων αυξήθηκε πολύ μετά το 1990, με τους παραγωγούς να λαμβάνουν μέχρι και 40% επιπλέον τέλος γάλακτος, καθρεφτίζοντας έτσι τη διάθεση του αγοραστικού κοινού να ξοδέψει μέχρι και 60% παραπάνω για οργανικά προϊόντα (Dunn, 1991). Ένα παρεμφερές μοτίβο παρουσιάστηκε και στη Γερμανία (Dunn, 1991) με επιπλέον κέρδη 20% για τους παραγωγούς και τους πολίτες να πληρώνουν από 30- 50% παραπάνω για οργανικά προϊόντα. Παρόλα αυτά, η ανησυχία των καταναλωτών για τη χρήση χημικών σκευασμάτων, τη ποιότητα διαβίωσης των ζώων και τη μόλυνση του περιβάλλοντος πρέπει να εξισορροπιστεί από τη διάθεση και τη δυνατότητα των καταναλωτών να πληρώσουν κάτι παραπάνω για οργανικά προϊόντα. Οι οργανικές φάρμες έχουν σημαντικό ρόλο στο μέλλον της γεωργίας και της γαλακτοβιομηχανίας αλλά η επέκτασή τους θα εξαρτηθεί όχι μόνο από περιβαλλοντολογικούς παράγοντες αλλά και από τους οικονομικούς κραδασμούς που μπορεί να αντέξει το σύστημα. Αν ο παραγωγός δε λαμβάνει ένα σημαντικό τέλος-φόρο για το οργανικό γάλα που παράγει το συνολικό κόστος θα είναι πολύ υψηλό. Εξαιρούνται εκείνοι οι παραγωγοί που έχουν εντυφήσει σε άλλες εταιρίες ή part-time παραγωγοί που δεν προσδοκούν μεγάλα κέρδη από τις οργανικές φάρμες τους αλλά το κάνουν κυρίως από χόμπι.

1.1.10 Οικονομικές Πτυχές των Γαλακτοκομικών Αγελάδων ώστε να περιοριστεί η Περιβαλλοντική Μόλυνση

Σε εντατικές φάρμες η μόλυνση του εδάφους και των νερών επιφανείας συνδέεται άρρηκτα με την αγροτική οικονομία. Στις γαλακτοκομικές φάρμες ένας κύριος παράγοντας μόλυνσης είναι το άζωτο (N), ενώ η φωσφατάση (P_2O_5) αποτελεί πρόβλημα

σε υπερεντατικές φάρμες (Berentsen et al., 1992; Tamminga, 1992). Υπολογισμοί που έγιναν από τους Heij and Schneider (1991) υποδεικνύουν ότι η αμμωνία (NH_3) που εκλύεται στην Ολλανδία ευθύνεται για το 36% της συνολικής εναπόθεσης οξέων στο περιβάλλον. Ένα επιπλέον πρόβλημα συνδεδεμένο με το άζωτο (N) είναι η (N) μόλυνση του εδαφικού νερού που προκύπτει από τις συγκεντρώσεις κοπριάς και λιπασμάτων στο χώμα. Σε κάποιες περιοχές με αμμώδες έδαφος οι συγκεντρώσεις του N φτάνουν το 112 mg στο εδαφικό νερό (Goossensen and Meeuwissen, 1990) τη στιγμή που οι επιτρεπόμενες τιμές στην EU είναι 11.3 στο πόσιμο νερό (Anonymous, 1980). Η φωσφατάση από την άλλη, εκπορευόμενη από κοπριά και λιπάσματα, δεσμεύεται από συστατικά του εδάφους που εμποδίζουν τη διαρροή. Παρόλα αυτά, αν η συγκέντρωση λιπασμάτων και κοπριάς είναι υπερβολική, η δυνατότητα του εδάφους να απορροφήσει υπερσκελίζεται και διαρροή λαμβάνει χώρα. Ο Breeuwsma et al. (1990) εκτίμησε ότι 270000 εκτάρια γρασιδιού και 27000 εκτάρια καλλιεργήσιμης γης είχαν προσβληθεί από P_2O_5 .

Σε μια γαλακτοκομική φάρμα η αμμωνία εκλύεται από την συμφόρηση των ζώων, την αποθήκευση κοπριάς, την απόθεση της στο έδαφος και από τα ούρα των αγελάδων όταν αυτές βόσκουν. Οργανικό N, μη εκπορευόμενο ως NH_3 , διαχέεται στο έδαφος που χρησιμοποιείται εν μέρει για ανάπτυξη γρασιδιού και καλλιεργιών. Το εναπομείναν N «χάνεται» μέσω της απονιτροποίησης και διαρροής στο χώμα. Εφόσον οι απώλειες N εξαρτώνται από τη συγκέντρωση N στα περιττώματα, η πρόσληψη πρωτεΐνης επηρεάζει τις απώλειες N. Για κατάλληλη τροφοδότηση πρωτεϊνών ένα κατάλληλο σύστημα αξιολόγησης πρωτεϊνών είναι απαραίτητο. Με το μυαλό στις απώλειες N, εισήχθηκε ένα σύστημα εσωτερικών οργάνων-πέψης πρωτεϊνών, το DVE (darm verteerbaar eiwit) το 1991 στην Ολλανδία (Wever and van Vliet, 1991). Ένα μέρος του DVE συνίσταται από μία ρυθμιζόμενη πρωτεϊνική ισορροπία (OEB, Onbestendig Eiwit Balans) η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ώστε να περιοριστούν οι απώλειες πρωτεϊνών στο στομάχι. Αυστηρές απαγορεύσεις OEB οδηγούν σε σημαντικές αλλαγές, κυρίως στην αναλογία τροφοδοσίας κατά το καλοκαίρι. Ο συνδυασμός OEB απαγόρευσης και απωλειών P_2O_5 αυξάνουν το κόστος συγκεντρώσεων ενώ το κόστος ζωοτροφών μειώνεται κατά το ίδιο ποσό. Εξαιτίας του μειωμένου N στο γρασίδι και της χαμηλής διατροφικής αξίας των τεύτλων τα έξοδα για λιπάσματα μειώνονται. Το υψηλό κόστος καλλιέργειας τεύτλων αυξάνει το κόστος ζωοτροφών και η επιπλέον

οικονομική επιβάρυνση σε μηχανήματα για την τροφοδοσία των ζώων αυξάνει τα σπάνταρ έξοδα. Ως αποτέλεσμα το εισόδημα του κτηνοτρόφου μειώνεται κατά US\$7499. Έτσι, μια σημαντική μείωση σε απώλειες N και P₂O₅ ταυτόχρονα κατά τη διάρκεια της τροφοδοσίας είναι μόνο δυνατή κατά τη διάρκεια του χειμώνα με παροχή τεύτλων και στο καλοκαίρι με παροχή στα ζώα αποξηραμένων τεύτλων. Και τα δύο μέτρα σηματοδοτούν σημαντική οικονομική απώλεια για τον παραγωγό. Ως αποτέλεσμα οι παραγωγοί θα πρέπει να έχουν οικονομικό έρεισμα από την κυβέρνηση ή νομικές διευκολύνσεις ώστε να υποταχθούν στις αυστηρές οριοθετήσεις ΟΕΒ και χαμηλής έκλυσης φωσφόρου P.

1.1.11 Ο Αυτοματισμός στη διαδικασία αρμέγματος των αγελάδων

Ο στόχος του αυτοποιημένου αρμέγματος είναι να καταστήσει τη συνεχή παρουσία του κτηνοτρόφου μη απαραίτητη. Οι πρώτες απόπειρες μηχανοποίησης του αρμέγματος των γαλακτοκομικών αγελάδων έλαβαν χώρα στις αρχές του 19^{ου} αιώνα. Οι πρώτες κατασκευές ήταν μεταλλικοί σωλήνες τοποθετημένοι στο κανάλι του μαστού που επέτρεπαν στο γάλα που βρισκόταν στο μαστό και στα ιγμόρεια του μαστού να κυλήσει υπό την επίρεια της βαρύτητας και της ενδομαστικής πίεσης. Στις αρχές της δεκαετίας του 1990 εξοπλισμός για την αυτοματοποίηση των γαλακτοκομικών μονάδων αναπτύχθηκε σε διάφορες χώρες (Hogewerf et al., 1992; Marchal et al., 1992; Schon et al., 1992; Street et al., 1992). Όλα τα συστήματα είχαν τον ίδιο σκοπό: την απόλυτη αυτοματοποίηση της διαδικασίας αρμέγματος και επαρκή παραγωγή γάλακτος που λαμβάνει υπόψιν την καλή υγεία και του παραγωγού και του ζώου. Διαφορές βέβαια στις αρχές λειτουργίας υπήρξαν. Στην Ολλανδία τρία ρομποτικά συστήματα αναπτύχθηκαν. Μία εμπορική εταιρία, η Prolion, έχει κατασκευάσει ένα ειδικό κοντέινερ (Εικ. 1.α) στο οποίο χωράει όλος ο απαραίτητος εξοπλισμός (Bottema, 1992; Hogewerf et al., 1992). Όλες οι βεντούζες μαστών βρίσκονται σε μια σχάρα και προσαρμόζονται από το πλάι, αφού δύο ανιχνευτικές μονάδες έχουν εντοπίσει τους μαστούς. Έπειτα οι βεντούζες τοποθετούνται κάτω από τους μαστούς μία- μία και κινούνται προς τα πάνω. Μέχρι το 1994 το σύστημα Prolion χρησιμοποιούταν σε τρεις πειραματικές φάρμες και δεκαπέντε εμπορικές.



Prolion milking robot

Εικόνα 1.α (Πηγή: <http://www.thiislavrijsen.nl/>)

Ένα άλλο σύστημα, αναπτυγμένο από την εταιρία Gascoigne Melotte, προσαρμόζει τις βεντούζες πίσω από την αγελάδα, ανάμεσα από τα δύο πεινά πόδια (Εικ. 1.β). Οι συντεταγμένες των μαστών αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων. Πριν την τοποθέτηση των βεντουζών αυτές ευθυγραμμίζονται. Έπειτα ο βραχίονας που φέρει τις βεντούζες πλησιάζει από πίσω και τοποθετεί τις βεντούζες. Στη συνέχεια η βάση δεδομένων αναβαθμίζεται με τις νέες συντεταγμένες των μαστών. Αυτό το σύστημα βρισκόταν σε πειραματική φάση στην Ολλανδία το 1992.



Gascoigne Melotte milking robot

Εικόνα 1.β (Πηγή: <http://www.dcengineering.co.uk/>)

Το τρίτο ολλανδικό μοντέλο που αναπτύχθηκε ήταν αυτό της Lely Industries, το οποίο έμοιαζε πολύ με εκείνο της Prolion (Εικ. 1.γ). Επίσης τοποθετεί τις βεντούζες από το πλάι. Ο βραχίονας κινείται κάτω από το ζώο και μετά πάνω μέχρι ένας ανιχνευτής λέιζερ να εντοπίσει την άκρη του μαστού. Έπειτα κινείται προς τα πίσω μέχρι να εντοπίσει τα πισινά πόδια του ζώου. Οι βεντούζες τοποθετούνται ξεχωριστά στους μαστούς. Αφού τοποθετηθούν στους πισινούς μαστούς ο βραχίονας αποτραβιέται και αναζητεί τους μπροστινούς. Πριν τοποθετηθούν οι βεντούζες, οι μαστοί έχουν καθαριστεί από ένα σύστημα που χρησιμοποιεί ρόλερ και απαλές πετσέτες, σύστημα το οποίο καθαρίζεται και αποστειρώνεται κατά τη διάρκεια του αρμέγματος. Αυτό το μοντέλο χρησιμοποιείται μετά το 1995 σε δέκα εμπορικές φάρμες στην Ολλανδία.



Lely astronaut milking robot

Εικόνα 1.γ (Πηγή: <http://www.lelylife.com/>)

Υπάρχει ακόμα ένα σύστημα αρμέγματος αναπτυγμένο από τον Duvelsdoff στη Γερμανία το οποίο χρησιμοποιεί ένα πλαίσιο στο οποίο ένας βραχίονας κινείται από ηλεκτρικούς κινητήρες (Εικ. 1.δ Duck, 1992). Δεδομένα για τη θέση των μαστών «περνάνε» στη βάση δεδομένων. Ο βραχίονας φέρνει τις βεντούζες στη θέση αυτή και η ακριβής θέση καθορίζεται από έναν αισθητήρα υπερήχων και φράγματα φωτός. Τότε ο βραχίονας τοποθετεί τις βεντούζες μία-μία. Αυτό το μοντέλο το 1992 χρησιμοποιούταν δοκιμαστικά σε εμπορική φάρμα στη Γερμανία.



Duvelsdof milking robot

Εικόνα 1.6 (Πηγή: <http://worddomination.com/melkroboter.html>)

Ο πιο σημαντικός στόχος της αυτοματοποίησης ενός συστήματος αρμέγματος είναι η μείωση του μόχθου εργασίας. Κάτι τέτοιο μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του '90 δεν είχε επιτευχθεί σε μεγάλο βαθμό. Όσο περισσότερο οι μηχανές όμως καταφέρνουν να απαλλάξουν τον κτηνοτρόφο από τη σωματική καταπόνηση και τον τοποθετούν κυρίως σε ρόλο επιβλέποντα, τόσο πιο κοντά στο στόχο αυτό κινούμαστε. Βέβαια, πρέπει να πούμε ότι αυτός ο στόχος ρεαλιστικά μπορεί να λάβει τόπο μόνο σε μεγάλες φάρμες με πολλούς υπαλλήλους.

1.2 Η Γαλακτοβιομηχανία την περίοδο 2000- 2010

1.2.1 Θερμική επεξεργασία του Γάλακτος

Το 1964 καθιερώθηκε από την Διεθνή Ομοσπονδία Γαλακτοκομικών (IDF) ο ορισμός της παστερίωσης ως: Παστερίωση είναι μια διαδικασία που εκτελείται σε ένα προϊόν με σκοπό να ελαχιστοποιήσει πιθανούς υγειονομικούς κινδύνους που προκύπτουν από παθογόνους μικροοργανισμούς σχετικούς με το γάλα, χρησιμοποιώντας θερμική

επεξεργασία και περιορίζοντας τις χημικές, φυσικές και οργανοληπτικές αλλαγές του προϊόντος στο ελάχιστο.

Σήμερα δεν υπάρχει διεθνώς αναγνωρισμένος ορισμός για το Προϊόν Μακράς Διαρκείας (ESL). Γενικώς, θα λέγαμε ότι το γάλα ESL ορίζεται ως ένα προϊόν με διάρκεια ζωής μεγαλύτερη από το παστεριωμένο γάλα κάτω από ίδιες συνθήκες μεταφοράς σε ψυγεία και αποθήκευσης. Η τεχνολογία ESL μπορεί να εφαρμοστεί σε όλα τα διατηρημένα σε ψυγεία υγρά τρόφιμα. Τέτοια παραδείγματα έχουμε με το άσπρο και γλυκό γάλα, επιδόρπια γάλακτος, ροφήματα σόγιας και παγωμένο τσάι και καφέ (Te Giffel et al., 2005).

Το ESL είναι ένα πλήρες σύστημα που προσεγγίζει όλη την αλυσίδα: επεξεργασία του προϊόντος – πακετοποίηση - μεταφορά. Η τεχνολογία ESL είναι το αποτέλεσμα της βελτιστοποίησης της σχέσης θερμοκρασίας- διάρκειας με σεβασμό σε συστατικά-κλειδιά του υγρού παγωμένου γάλακτος. Επιπλέον, κάποιες επιπρόσθετες τεχνολογίες έχουν εισαχθεί ώστε να μειωθούν οι βακτηριακοί σπόροι. Παρόλα αυτά το «κλειδί» για την ESL είναι η υγιεινή. Χρησιμοποιώντας συμπληρωματικές διαδικασίες επεξεργασίας παράλληλα με την παστερίωση, με τη μείωση του κινδύνου επαναμόλυνσης από παθογόνα βακτήρια στο περιβάλλον παραγωγής και σε ανεπτυγμένο εξοπλισμό γεμίσματος, είναι πιθανό να βελτιώσουμε την ποιότητα και την διάρκεια του προϊόντος. Τροποποιημένες θερμικές επεξεργασίες σε συνδυασμό με μικροφιλτράρισμα είναι οι δύο κύριες τεχνολογίες που οδηγούν σε επιμήκυνση της διάρκειας ζωής των παγωμένων γαλακτοκομικών προϊόντων. Οι παραγωγοί μπορούν επίσης να χρησιμοποιήσουν bactofugation, μία τεχνική απομάκρυνσης των βακτηρίων από το γάλα χρησιμοποιώντας τη φυγόκεντρο, ώστε να μειώσουν τα αρχικά επίπεδα μικροοργανισμών και να κερδίσουν λίγες επιπλέον μέρες διάρκειας ζωής του προϊόντος. Αυτή η τεχνική για παράδειγμα εφαρμόζεται στην Ολλανδία για να εξασφαλίσει αυξημένη διάρκεια ζωής διάφορων τύπων φρέσκου γάλακτος. Η τυπική διάρκεια ζωής για υγρά ESL προϊόντα είναι 15-25 μέρες διατηρημένα στους 7⁰ C.

Μία νέα μέθοδος διατήρησης βασίζεται σε μια πρωτοποριακή εισερχόμενου ατμού προσέγγιση (ISI). Η πατενταρισμένη IS τεχνολογία βασίζεται στην ήδη υπάρχουσα υπερ-υψηλής θερμοκρασίας επεξεργασία (UHT), αλλά πολύ σύντομη θέρμανση συνδυάζεται με πολύ υψηλές θερμοκρασίες: λιγότερο από 0.1 s at 150-200⁰ C (Huijs et al., 2004). Η θέρμανση ακολουθείται αμέσως από απότομη ψύξη σε δοχείο κενού. Το

κόστος επεξεργασίας με τη χρήση τεχνολογίας ISI είναι 10% υψηλότερο από αυτό της UHT, καθιστώντας την τεχνολογία ISI σαφώς οικονομικότερη από εναλλακτικές τεχνολογίες όπως μικροφιλτράρισμα, το οποίο χρησιμοποιείται κατά κόρον για προϊόντα ESL.

1.2.2 Ο Αυτοματισμός στη Γαλακτοβιομηχανία

1.2.2.1 Πρώτο κύμα: Μηχανοποίηση

Το πρώτο στάδιο του αυτοματισμού έλαβε χώρα στις μονάδες ταΐσματος και αρμέγματος των ζώων. Οι κτηνοτρόφοι υιοθέτησαν αυτόματες ταΐστρες και μηχανές αρμέγματος με ευκολία, αναγνωρίζοντας τα οφέλη σε χρόνο και σε μόχθο (Εικ. 1.5-1.8).



Εικόνα 1.5 (Πηγή: <http://www.genusbreeding.co.uk/>)



Εικόνα 1.6 (Πηγή: <http://www.independent.ie/business/>)



Εικόνα 1.7 (Πηγή: <http://www.gettyimages.com.au/>)

Εικόνα 1.7 (Πηγή: <http://trucktrailers.blogspot.gr/>)

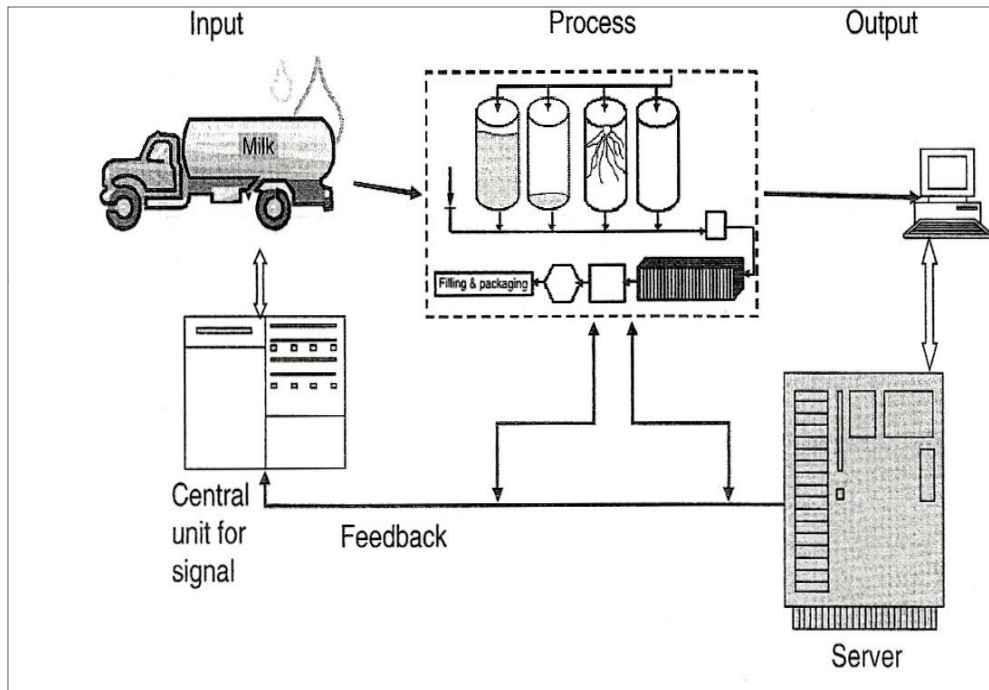
Εξέλιξη στην τροφοδοσία των αγελάδων και την μεταφορά γάλακτος

Εικόνες 1.5 – 1.8

Το επόμενο βήμα ήταν η μεταφορά του γάλακτος, όπου και εκεί οι κτηνοτρόφοι αντικατέστησαν τα κάρα που τα έσερναν άλογα με πλήρως αυτοματοποιημένα φορτηγά-ψυγεία για τη γρήγορη και ασφαλή μεταφορά του προϊόντος από και προς το εργοστάσιο.

1.2.2.2 Δεύτερο κύμα: Αυτοματισμός

Η διαδικασία της μηχανοποίησης φτάνει στο απόγειο της στο εργοστάσιο. Εδώ είναι που κάποιος μπορεί να συνειδητοποιήσει τα «θαύματα» της ανθρώπινης επιθυμίας να ελαχιστοποιήσει την παρουσία του από τη διαδικασία παραγωγής χιλιάδων γαλακτοκομικών προϊόντων, από το πιο απλό κουτάκι γάλακτος μέχρι την πιο επιτηδευμένη γεύση παγωτού. Τη λειτουργία ενός απλοποιημένου αυτοματοποιημένου εργοστασίου γάλακτος βλέπουμε στο Γρ. 1 που ακολουθεί. Εισερχόμενα δεδομένα στο σύστημα έρχονται από το περιβάλλον μέσω φορτηγών-ψυγείων. Το περιεχόμενο αδειάζεται σε μια σειρά δεξαμενών όπου διάφορες επεξεργασίες λαμβάνουν χώρα. Τα αποτελέσματα αυτών των επεξεργασιών ελέγχονται από ένα σύστημα αναπληροφόρησης και τα τελικά αποτελέσματα δίδονται πίσω στα εισερχόμενα δεδομένα για την αποφυγή τυχόν αστοχιών.



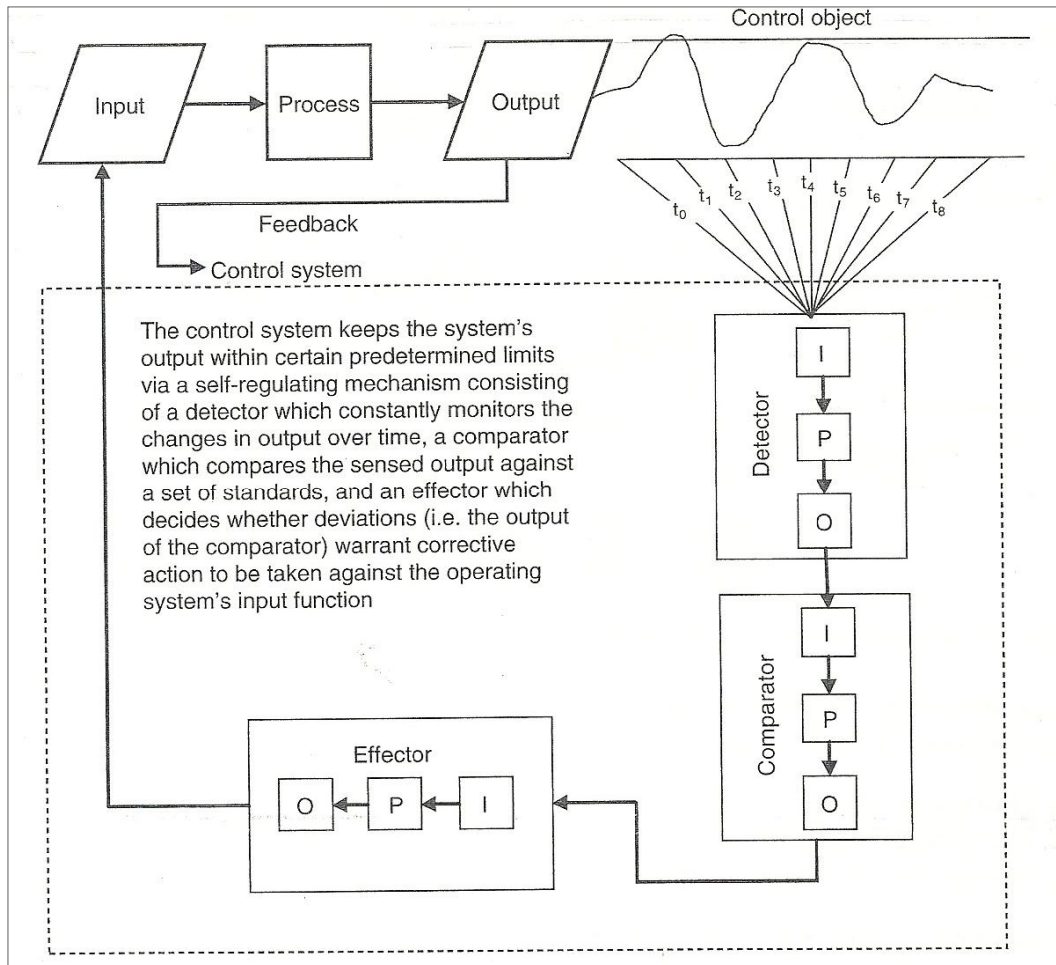
Απλοποιημένο αυτοματοποιημένο εργοστάσιο γάλακτος

Γράφημα 1

Πηγή: Επεξεργασία από τον συγγραφέα

1.2.2.3 Τρίτο κύμα: Κυβερνοποίηση - Έλεγχος των διαδικασιών από υπολογιστές

Στο τρίτο κύμα το ίδιο το σύστημα έχει την επιλογή να διαλέξει ανάμεσα σε πολλές εναλλακτικές. Ο άνθρωπος είναι μέρος του συστήματος, όχι έξω από αυτό, όπως συμβαίνει στο στάδιο της μηχανοποίησης και της συμβατικής αυτοματοποίησης. Ένα εργοστάσιο γαλακτοκομικών είναι στην ουσία ένα σύστημα με ελάχιστα σφάλματα και αρνητικά αποτελέσματα ανάδρασης. Αυτά τα συστήματα καλούνται κυβερνητικά συστήματα. Σε αυτά τα συστήματα, το σύστημα διατηρεί τον έλεγχο όταν κάτι πάει να χάσει τον έλεγχο, είναι ένα αυτο-ρυθμιζόμενο σύστημα το οποίο εξαρτάται από την ύπαρξη διαφοράς μεταξύ του επιθυμητού στόχου και αυτού που τελικά προκύπτει δηλ. το σφάλμα. Το Γρ. 2 δείχνει ένα σύστημα ελέγχου με αρνητική ανάδραση-αναπληροφόρηση. Το αντικείμενο που προορίζεται για έλεγχο πρέπει να διατηρηθεί μεταξύ ενός κατώτατου και ανώτατου ορίου. Αποδόσεις πάνω από το ανώτατο ή κάτω από το κατώτατο επιστρέφονται με μια διαδικασία που εντοπίζει το σφάλμα, το συγκρίνει και ξεκινά μία διορθωτική αλληλουχία που αλλάζει τη συμπεριφορά του συστήματος.



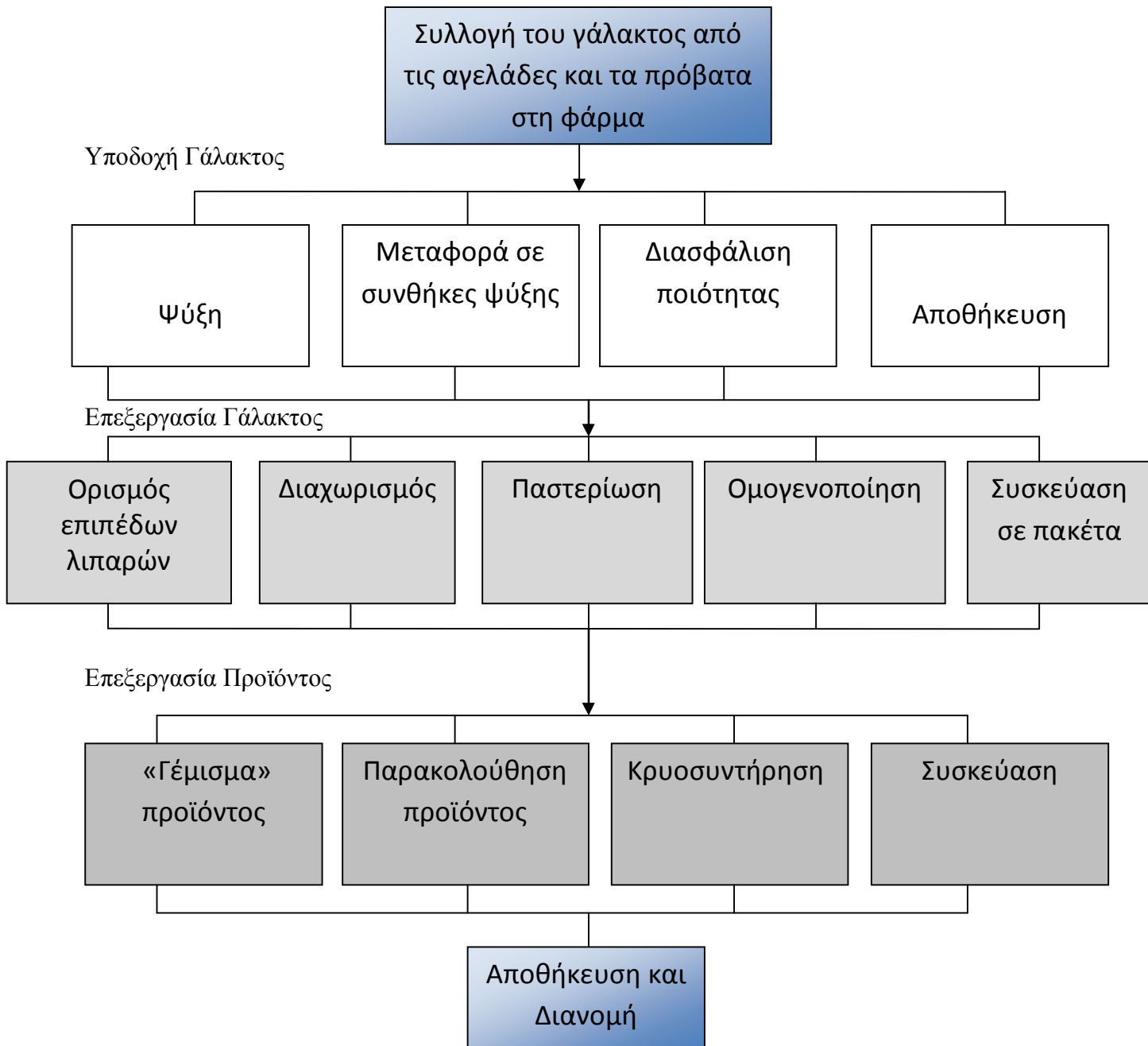
Σύστημα ελέγχου αρνητικής αναπληροφόρησης

Γράφημα 2

Πηγή: Επεξεργασία από τον συγγραφέα

Τώρα θα αναφερθούμε σε ένα σύστημα που τη δεκαετία του '00 βρισκόταν σε στάδιο Άλφα Τεστ και σήμανε κάτι καινούργιο για τη βιομηχανία των τροφίμων. Το σύστημα αυτό είναι ένα ολοκληρωμένο σύστημα για την ασφάλεια των τροφίμων που αναπτύχθηκε από την Lotus Consulting, Athens Greece, (LIFSS). Στο Γρ. 3 βλέπουμε μια διαγραμματική παρουσίαση διαφόρων σταδίων σχετικά με τη μετατροπή γάλακτος σε βρώσιμα προϊόντα. Σε κάθε στάδιο, από τη συλλογή γάλακτος μέχρι την τοποθέτηση του στα ράφια υπάρχουν δυνατότητες αυτοματισμού. Το σύστημα LIFSS προσφέρεται

εδώ ως παράδειγμα υψηλού επιπέδου ενοποίησης της διαχείρισης ολόκληρης της εταιρίας.



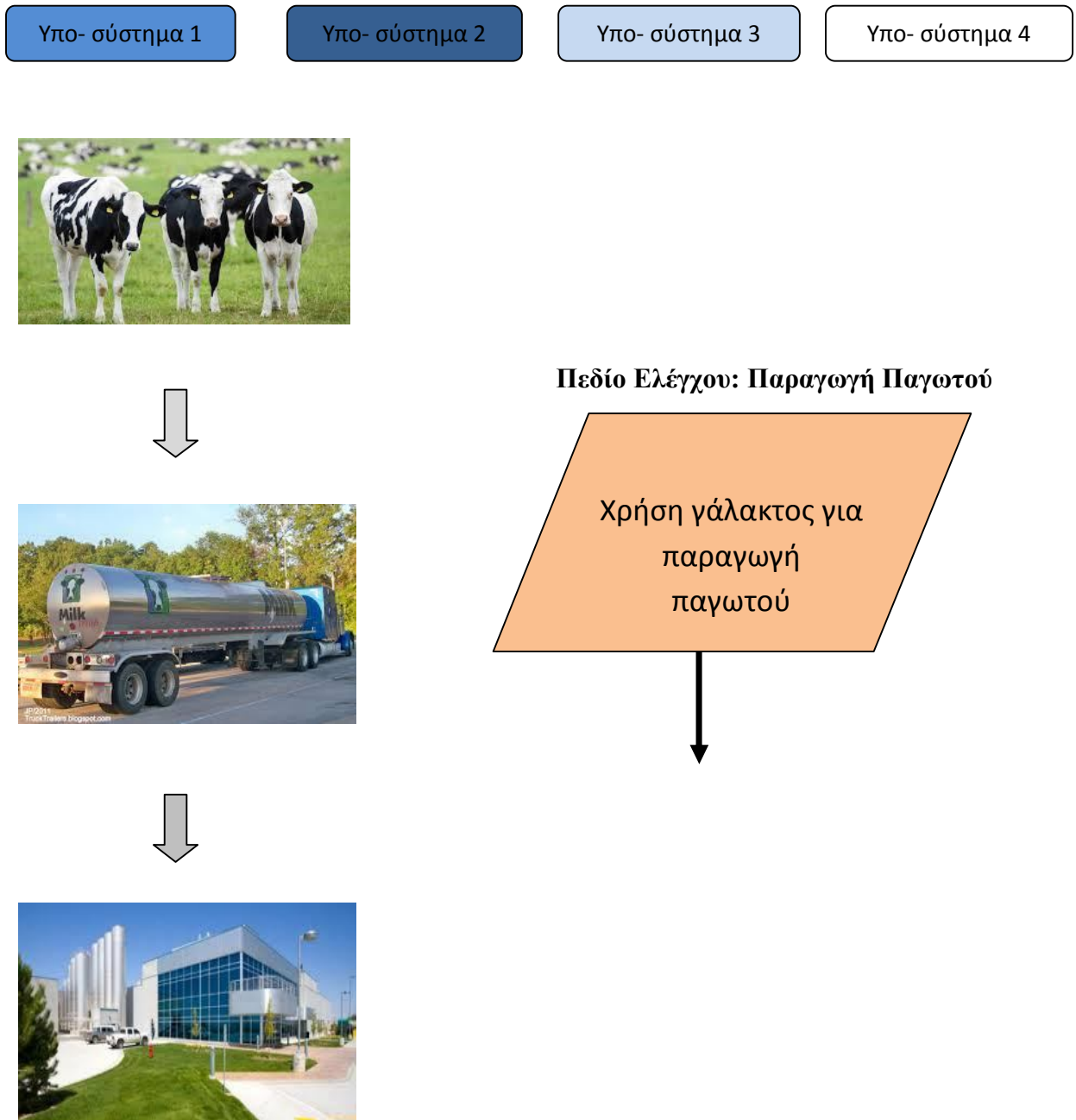
Παραγωγή γάλακτος από το ζώο στην αγορά

Γράφημα 3

Πηγή: Επεξεργασία από τον συγγραφέα

Πιο αναλυτικά θα εξετάσουμε, σε επίπεδο ελέγχου, το παράδειγμα: «παραγωγή παγωτού».

Το πρώτο βήμα: « Χρήση Γάλακτος για την Παρασκευή Παγωτού» εξετάζεται (Γρ. 4.1). Υπάρχουν πολλές παράμετροι σχετικά με την ασφάλεια του γάλακτος και κάθε μία μπορεί να εξεταστεί ξεχωριστά. Για αυτό, το κατάλληλο «αντικείμενο ελέγχου» πρέπει να επιλεγθεί (Γρ. 4.2). Ας πάρουμε, για παράδειγμα, τα επίπεδα του σταφυλόκοκκου στο συλλεγμένο γάλα. Αφού τα υπο-συστήματα 1 και 4 αναβοσβήνουν, αυτό σημαίνει το αντικείμενο ελέγχου έχει σχέση με κάποιες παραμέτρους που περιλαμβάνονται σε αυτά τα δύο υπο-συστήματα (Γρ. 4.3). Έτσι, το υπο-σύστημα 1 καταδεικνύει το βήμα της διαδικασίας και το υπο-σύστημα 4 καταδεικνύει τις νόμιμες απαιτήσεις για αυτή μέτρηση.



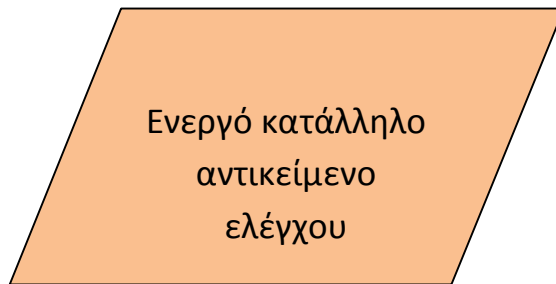
Προμήθεια Γάλακτος για την Παρασκευή Παγωτού

Γράφημα 4.1

Πηγή: Επεξεργασία από τον συγγραφέα



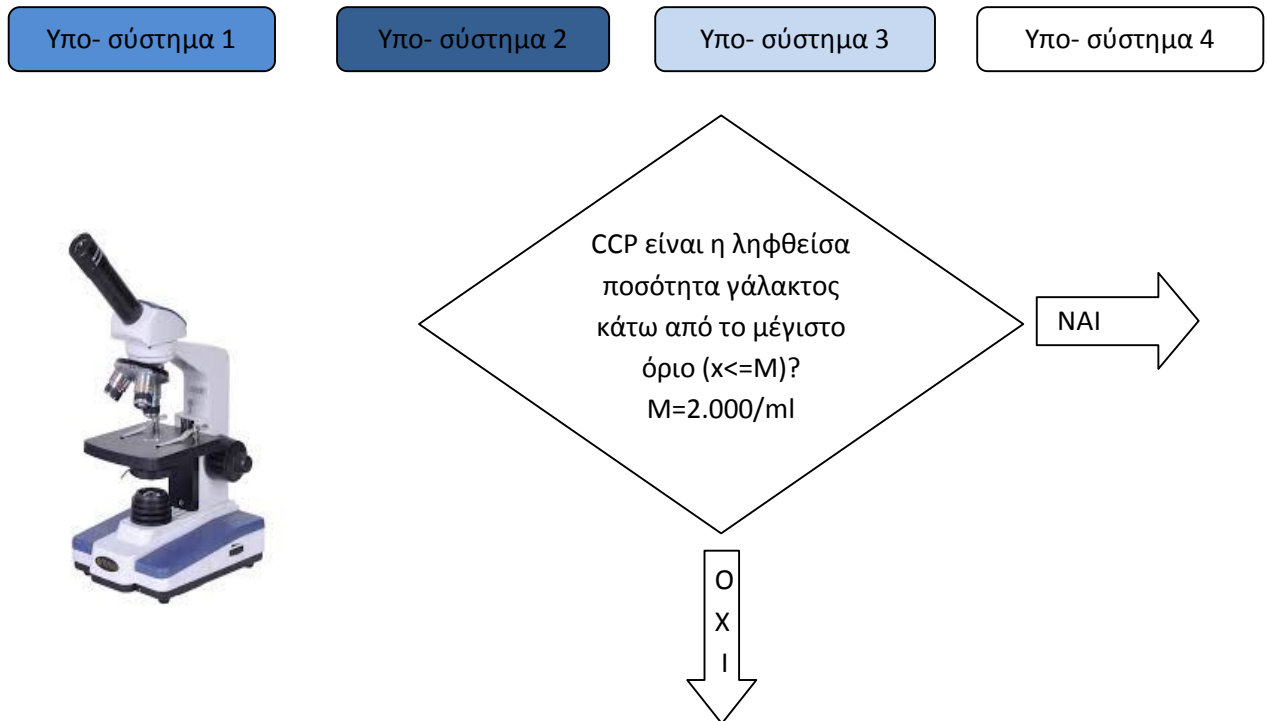
Πεδίο Ελέγχου: Παραγωγή Παγωτού



Επιλογή κατάλληλου αντικειμένου ελέγχου

Γράφημα 4.2

Πηγή: Επεξεργασία από τον συγγραφέα



Κρίσιμο σημείο ελέγχου για Σταφυλόκοκκο

Γράφημα 4.3

Πηγή: Επεξεργασία από τον συγγραφέα

Μετρώντας τα επίπεδα σταφυλόκοκκου στο συλλεγμένο γάλα, μπορεί να κριθεί αν βρίσκεται κάτω από το ανώτατο επιτρεπτό όριο (M) ή όχι (Γρ. 5 και Γρ. 6). Αν ναι, τότε προχωρήστε στο επόμενο βήμα παραγωγής-> πατήστε ναι. Αν όχι: Απορρίψτε το συλλεγμένο γάλα και είτε

- (1) Ζητήστε μια αναφορά-> CLICK Π.Α.Π.Π. , που εξηγεί τα Προβλήματα, τις Αιτίες και τις Παρενέργειες και τις προτεινόμενες λύσεις, ή
- (2) Συνεχίστε τη διαδικασία εξέτασης διάφορων ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΩΝ ΕΛΕΓΧΟΥ ακολουθώντας πάλι την ίδια διαδικασία από την αρχή.



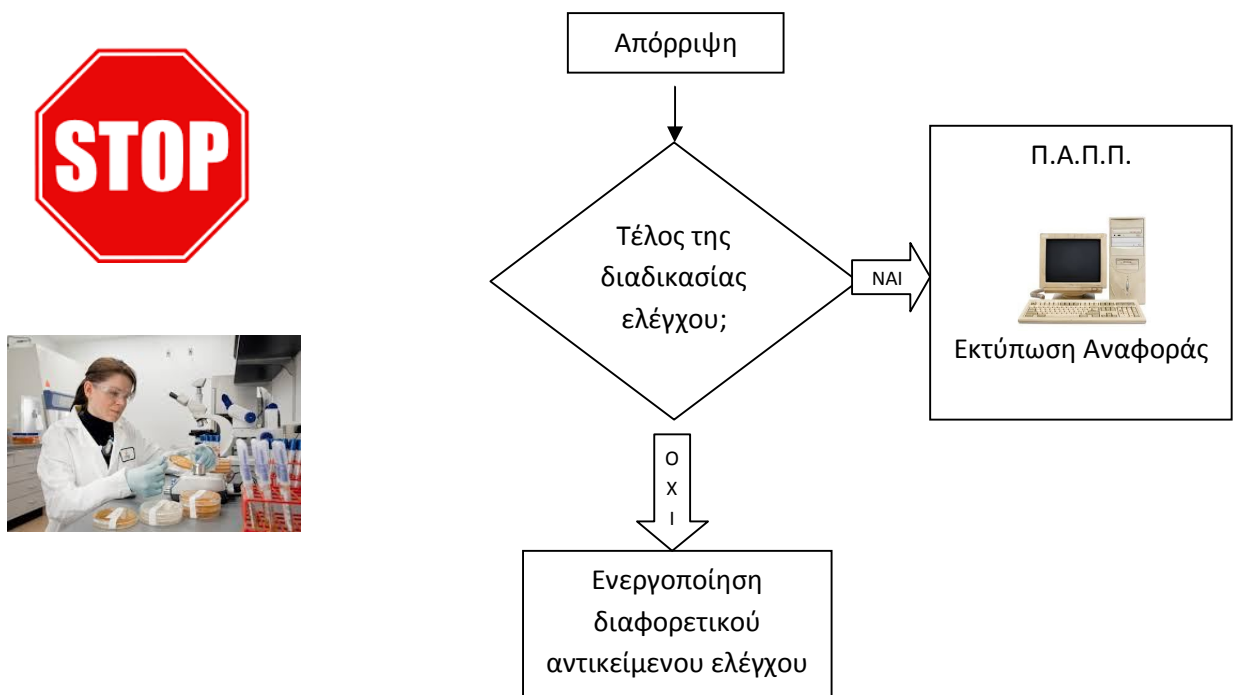
Κατάλληλες ενέργειες σε περίπτωση που το κρίσιμο σημείο ελέγχου είναι κάτω από τα όρια (Παράδειγμα Σταφυλόκοκκου)

Γράφημα 5

Πηγή: Επεξεργασία από τον συγγραφέα



Αντικείμενο Ελέγχου: Σταφυλόκοκκος



Κατάλληλες ενέργειες σε περίπτωση που το κρίσιμο σημείο ελέγχου είναι πάνω από τα όρια (Παράδειγμα Σταφυλόκοκκου)

Γράφημα 6

Πηγή: Επεξεργασία από τον συγγραφέα

Το αποτέλεσμα αυτής της εφαρμογής είναι αυτή η αναφορά σε έντυπη μορφή. Έτσι, με μια τόσο λεπτομερή αναφορά, η διοίκηση μπορεί να έχει μια πλήρη εικόνα του πώς λειτουργούν τα συστήματα ασφαλείας, αλλά και να κοιτάζει καλύτερα τις αιτίες των προβλημάτων, τις παρενέργειες και τις πιθανές λύσεις. Για χάρη της επίδειξης, μόνο ένας μικρός αριθμός παραμέτρων περιλήφθηκε. Η αλήθεια είναι ότι ενώ η εφαρμογή σε πραγματικό χρόνο είναι αναπτυγμένη, είναι σε κάθε περίπτωση φιλική προς τον χρήστη (Πιν. 1).

Προβλήματα	Αιτίες	Παρενέργειες	Προτάσεις
Ο σταφυλόκοκκος υπερβαίνει το ανώτατο όριο από το συλλεγόμενο γάλα	Οι εγκαταστάσεις του προμηθευτή δεν πληρούν τις προδιαγραφές υγιεινής Η δεξαμενή γάλακτος δεν ήταν σωστά καθαρισμένη Ο προμηθευτής δεν έχει νόμιμη άδεια ασκήσεως επαγγέλματος	Μικρότερη ποσότητα γάλακτος διαθέσιμη για παραγωγή Σπατάλη Πόρων(ώρες εργασίας, βλάβη εξοπλισμού) Κόστος επανεκτίμησης του προμηθευτή	Επανεκτίμηση των εγκαταστάσεων του προμηθευτή Εύρεση γάλακτος από άλλο προμηθευτή Εκπαίδευση του προμηθευτή Επανελέγχος των διαδικασιών καθαρισμού των δεξαμενών

Προβλήματα, αιτίες, παρενέργειες και λύσεις (Π.Α.Π.Π.)

Πίνακας 1

Πηγή: Επεξεργασία από τον συγγραφέα

Εν κατακλείδι, θα λέγαμε ότι προληπτικά, τα αυτοματοποιημένα συστήματα μειώνουν τον αριθμό των ατόμων που έρχονται σε άμεση επαφή με τα προϊόντα. Μόνο του το δεδομένο αυτό μπορεί να αυξήσει την αξιοπιστία ενός προϊόντος και να αποτρέψει μια πιθανή καταστροφή. Σαν μηχανισμοί αντιμετώπισης, αφού προκύψει ένα πρόβλημα, τα

αυτοματοποιημένα συστήματα έχουν τη δυνατότητα εντοπισμού του προβλήματος μέσα σε ελάχιστα δευτερόλεπτα. Αυτό επιτρέπει στο σύστημα να κάνει οποιεσδήποτε ανακλήσεις χρειάζονται. Όμως πέρα από την βελτίωση στην ασφάλεια τροφίμων, ένα πλήρως ενοποιημένο αυτόματο σύστημα μπορεί να προσφέρει πολλαπλά οφέλη στην επιχείρηση. Αναπτυγμένα αυτοματοποιημένα συστήματα αυξάνουν την ορατότητα σε επιχειρήσεις παρασκευής φαγητών βελτιώνοντας τη διαφάνεια των διεργασιών και την εύρεση χρήσιμων πληροφοριών. Το αποτέλεσμα είναι μείωση των ωρών εργασίας για το προσωπικό, αυξημένη παραγωγικότητα, μειωμένα σκουπίδια και απόβλητα και επίτευξη των συνεχώς αυξανόμενων κοινωνικών και νομικών αναγκών.

1.2.3 Εφαρμογές του Διαχωρισμού Μεμβρανών

Οι διαδικασίες φιλτραρίσματος των μεμβρανών ορίζονται ως διαχωρισμοί μεμβρανών, κατηγοριοποιημένοι κυρίως βάση μεγέθους, μεταξύ δύο ή περισσότερων συστατικών στην υγρή φάση.

Οι διαδικασίες διαχωρισμού των μεμβρανών έχουν τα ακόλουθα πλεονεκτήματα σε σχέση με ανταγωνιστικές μεθόδους συγκέντρωσης ή διαχωρισμού που χρησιμοποιούνται βιομηχανία τροφίμων και στη βιοτεχνολογία:

- (1) Καμία μετατροπή ή στατική αλλαγή του διαλύτη δεν είναι απαραίτητη καθιστώντας έτσι αυτές τις διαδικασίες λιγότερο δαπανηρές.
- (2) Οι διεργασίες λαμβάνουν χώρα σε σχετικά χαμηλές θερμοκρασίες- έτσι, είναι κατάλληλες για επεξεργασία θερμοευκίνητων υλικών, μειώνοντας αλλαγές στη γεύση ή σε άλλα ποιοτικά χαρακτηριστικά, και ελαχιστοποιώντας τη θερμική αποδυνάμωση των ενζύμων.
- (3) Καλά επίπεδα διαχωρισμού μπορούν να επιτευχθούν χωρίς την ανάγκη πολύπλοκων μηχανημάτων παραγωγής και μεταφοράς θερμότητας.
- (4) Διαχωρισμοί καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα μεγεθών, με αρκετά μεγάλες διαφορές τάξης μεγέθους μεταξύ τους, από το μικρότερο ιόν μέχρι το μεγαλύτερο βακτηριακό κύτταρο.

Εφαρμογές των Μεμβρανών στη Γαλακτοβιομηχανία

- Αντίστροφη Όσμωση (RO)

Γάλα με πλήρη λιπαρά ή αποβουτυρωμένο γάλα μπορεί να συγκεντρωθεί με RO 2-3 φορές σε πίεση 2-8 MPa με το διαπερνούν σώμα να είναι στην ουσία καθαρό νερό. Ο παράγοντας συγκέντρωσης είναι πολύ πιο δυσεύρετος από αυτές τις τιμές αν ακολουθήσουμε τη διαδικασία εξάτμισης, καθώς αυτή περιορίζεται από την οσμωτική πίεση που προκαλείται από την απόθεση μεταλλικών στοιχείων στη μεμβράνη. Αποβουτυρωμένο γάλα συγκεντρωμένο με RO μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως εναλλακτικό ενισχυτικό με σκόνες γάλακτος και στην παρασκευή γιαουρτιών και παγωτών.

- Νανοφιλτράρισμα

Το νανοφιλτράρισμα μπορεί δυνητικά να χρησιμοποιηθεί για να μειώσει το ποσοστό σε μέταλλα που βρίσκονται στο γάλα ή στον ορό γάλακτος, διατηρώντας άλλα διαλυμένα συστατικά. Συνήθεις τιμές απόρριψης είναι για τη λακτόζη 0.95 και 0.5 για διαλυμένα άλατα (Brennan et al., 2006). Οι Guu and Zall (1992) ανέφεραν ότι το νανοφιλτράρισμα των διαπερατών σωμάτων απέδωσε βελτιωμένη κρυσταλλοποίηση λακτόζης.

- Υπερφιλτράρισμα (UF)

Το υπερφιλτράρισμα έχει τη δυνατότητα να αυξήσει τη συγκέντρωση πρωτεϊνών και λιπαρών στο γάλα, το οποίο μπορεί να αποδειχθεί εξαιρετικά χρήσιμο στην παρασκευή πολλών γαλακτοκομικών προϊόντων, όπως γιαούρτια, τυριά και άλλα προϊόντα που έχουν υποστεί ζύμωση.

Κλείνοντας αυτό το κεφάλαιο, θα λέγαμε ότι η Τεχνολογία Μεμβρανών έχει κάνει σημαντικά βήματα όσον αφορά εφαρμογές στη Γαλακτοβιομηχανία τις τελευταίες δεκαετίες. Από τις αρχές της δεκαετίας του '90 μέχρι το 2008 το σχετικό κόστος επεξεργασίας έχει μειωθεί σημαντικά, καθιστώντας την τεχνολογία πολύ πιο ελκυστική. Παρόλα αυτά, οι τεχνικές έχουν αρκετό δρόμο μπροστά τους μέχρι να φτάσουν το 100% των δυνατοτήτων τους και κάποιοι λόγοι είναι οι ακόλουθοι:

- (1) οι διαχωρισμοί που είναι διαθέσιμοι με εμπορικές μεμβράνες είναι συνήθως διάχυτοι με αποτέλεσμα τα επίπεδα αγνότητας δεν είναι σε ικανοποιητικό επίπεδο σε σχέση με τις υπάρχουσες τεχνικές
- (2) προβλήματα χαμηλής ροής, ή μειωμένης ροής κατά τη διάρκεια της διαδικασίας, μπορεί να καταστήσουν κάποιες επιχειρήσεις μη οικονομικές
- (3) πολλοί τομείς της Γαλακτοβιομηχανίας παραμένουν παραδοσιακοί και αργούν να καλωσορίσουν ευκαιρίες που προκύπτουν από νέες τεχνικές μεμβράνης.

1.2.4 Αντιμετωπίζοντας τα Περιβαλλοντικά Θέματα

Η γαλακτοβιομηχανία θεωρείται ακόμα ένας πολύ μεγάλος παράγοντας δημιουργίας τροφικών αποβλήτων σε πολλές χώρες. Για παράδειγμα, μία τυπική Ευρωπαϊκή Μονάδα δημιουργεί 500 m³ υγρών αποβλήτων κάθε μέρα (Demirel et al. 2005). Γενικά, τα απόβλητα από γαλακτοκομικές μονάδες περιέχουν πρωτεΐνες, υδρογονάνθρακες, λιπίδια, άζωτο, αιωρούμενα στερεά και περιεχόμενα πλούσια σε λίπη, λάδια και γράσο. Για να μπορέσει η γαλακτοβιομηχανία να συνεισφέρει σε μια θετική περιβαλλοντική μεταχείριση, μία επαρκής και οικονομική στρατηγική αντιμετώπισης των λυμάτων είναι απαραίτητη. Η επεξεργασία των λυμάτων σε μία γαλακτοκομική μονάδα είναι ένας συνδυασμός πραγμάτων που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια επιχειρήσεων καθαρισμού, από διαρροές προϊόντων ή υποπροϊόντων εξαιτίας βλάβης εξοπλισμού, από γάλα που έχει απομείνει στις δεξαμενές και στου σωλήνες πριν τον καθαρισμό και από υπολείμματα τυριού στα εργοστάσια τυριού (Britz et al. 2004; Wendorff 2001). Ο τύπος αποβλήτων που δημιουργούνται σε περιοχές αποδοχής και αποθήκευσης του γάλακτος μπορεί να είναι το αποτέλεσμα υπερχειλίσσης, «κακών» συνδέσεων των βανών, διαρροών των σωλήνων και ανεπαρκούς αποχέτευσης των φορτηγών και των δεξαμενών αποθήκευσης πριν ξεκινήσει Ο CIP (καθαρισμός επι-τόπου). Τα λύματα σε αυτές τις περιοχές θα περιέχουν ολόκληρα συστατικά γάλακτος όπως λίπος, πρωτεΐνη γάλακτος και λακτόζη. Η μόλυνση ωστόσο θα μπορούσε να περιοριστεί με σωστή αποχέτευση και στράγγιση των δεξαμενών σε φορτηγά και αποθήκες, σωστή σύνδεση βανών, σημεία ελέγχου στις δεξαμενές που θα απέτρεπαν την υπερχειλίσση και σωστή μέθοδο CIP όπου το νερό που χρησιμοποιήθηκε θα μπορούσε να ξαναχρησιμοποιηθεί στον επόμενο καθαρισμό (Hale et al. 2003; Tetra Pak 2003). Τα λύματα που προκύπτουν μετά την παστερίωση είναι αποτέλεσμα της διαδικασίας καθαρισμού και

περιέχουν κυρίως ολόκληρα συστατικά όπως γαλακτικό λίπος, πρωτεΐνη γάλακτος και λακτόζη. Τα φορτία μόλυνσης θα μπορούσαν να ελαχιστοποιηθούν με σωστή διαχείριση των διαδικασιών των θερμικών επεξεργασιών: περιορίζοντας τον αριθμό των αλλαγών και διακοπών της διαδικασίας, και διασφαλίζοντας ότι οι δεξαμενές αποθήκευσης για τα επεξεργασμένα προϊόντα είναι αρκετά μεγάλες ώστε να επιτρέπουν κάποιες διακοπές στη διαδικασία. Η παραγωγή αποστειρωμένου άγλυκου γάλακτος εβαπορέ και γλυκού συμπυκνωμένου γάλακτος εμπεριέχει την συγκέντρωση παστεριωμένου γάλακτος σε αποστακτήρες και τη θερμική επεξεργασία του προϊόντος αμέσως πριν και μετά τη συσκευασία. Τα λύματα που θα έμεναν κατά την θερμική επεξεργασία θα μπορούσαν να μειωθούν λειτουργώντας τους αποστακτήρες στη χαμηλότερη πιθανή θερμοκρασία (Tetra Pak 2003). Τώρα, τα λύματα από σκόνες γάλακτος θα περιείχαν κυρίως πρωτεΐνη γάλακτος, λακτόζη και λιπαρά, ενώ αυτά προερχόμενα από σκόνες ορού γάλακτος θα περιείχαν ίχνη ορού γάλακτος και λακτόζη, όπως και ίχνη κασεΐνης και απώλειες λιπαρών οι οποίες προέκυψαν κατά το διαχωρισμό του ορού. Ο κύριος όγκος αυτών των λυμάτων προκύπτει κατά το ξεκίνημα και με το τέλος της διαδικασίας στράγγισης και κατά τις διαδικασίες καθαρισμού. Γενικά, το οργανικό φορτίο των λυμάτων θα μπορούσε να ελαχιστοποιηθεί αδειάζοντας καταλλήλως τους αποστακτήρες πριν ξεκινήσει η CIP ή και κατά τη διάρκεια της CIP. Ξηρά παράγωγα προερχόμενα από υπολείμματα και καθαρισμούς των ψεκαστήρων θα έπρεπε να αντιμετωπισθούν ως στερεά απόβλητα (Hale et al. 2003; Tetra Pak 2003). Συμπυκνώματα δημιουργημένα κατά τη διαδικασία απόσταξης θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για παροχή ψύξης ή τροφοδοσία του βραστήρα. Όσον αφορά τα τυριά, ο όγκος των λυμάτων εδώ δημιουργείται όταν ο εξοπλισμός ξεπλένεται στο τέλος μιας επεξεργασίας, ή κατά τη διάρκεια μιας CIP. Απώλειες σε αυτό τον τομέα θα μπορούσαν να μειωθούν διασφαλίζοντας ότι εξοπλισμός όπως ανοιχτές δεξαμενές τυριού δεν θα είναι γεμάτες με γάλα σε σημείο υπερχειλίσης. Ο ορός γάλακτος θα μπορούσε να συλλεχθεί με φειδώ και να χρησιμοποιηθεί εμπορικά. Οι σβόλοι γάλακτος που απομένουν θα μπορούσαν να συλλεχθούν πριν την πλύση των πατωμάτων των εργοστασίων και να μεταφερθούν ως στερεά απόβλητα (Hale et al. 2003; Tetra Pak 2003). Στην παραγωγή γιαουρτιών ομοίως τα υγρά απόβλητα δημιουργούνται κατά τη διαδικασία καθαρισμού εξοπλισμών όπως δεξαμενών ζύμωσης και δοχείων αποθήκευσης υλικών. Η κατανάλωση νερού θα μπορούσε να μειωθεί με κατάλληλη διαχείριση CIP με τη συλλογή της τελικής ποσότητας νερού καθαρισμού και τη χρήση

του κατά διαστήματα και όχι συνεχόμενα για τον καθαρισμό των δεξαμενών γιαουρτιού (Tamime and Robinson 1999). Επιπλέον, διάφορες στρατηγικές μπορούν να ληφθούν υπόψιν όσον αφορά τη μείωση του οργανικού φορτίου των λυμάτων: τα υπολείμματα ξηρών συστατικών θα μπορούσαν να συλλεχθούν ως στερεά απόβλητα, ο χρόνος αποστράγγισης των δεξαμενών και σωλήνων γιαουρτιού θα μπορούσε να αυξηθεί και η παροχή θερμότητας κατά τη διαδικασία θέρμανσης του γλυκού γιαουρτιού θα μπορούσε να επιτευχθεί με μειωμένη, σταδιακή θέρμανση.

Όσο η περιβαλλοντική διαχείριση των απορριμμάτων της Γαλακτοβιομηχανίας διογκώνεται ως ανησυχία, οι στρατηγικές αντιμετώπισης θα πρέπει να βασιστούν σε κρατικές και τοπικές διαρρυθμίσεις. Όπως η IDF (Διεθνής Ομοσπονδία Γαλακτοκομικών) (2003) έχει κάνει σαφές, υπάρχουν ανταμοιβές για υιοθέτηση στρατηγικής διαχείρισης του νερού στα εργοστάσια, όπως μια πιο "χαλαρή" νομοθεσία, οικονομικά οφέλη, ευρύτερη χρήση πηγών και εξοπλισμού, πιο οικονομική εύρεση φρέσκου νερού και χαμηλότερα πρόστιμα καθώς και μια «καλή» δημοσιότητα που είναι σημαντική για ένα προϊόν όπως το γάλα. Το κάθε επίπεδο αντιμετώπισης ορίζεται συνήθως από περιβαλλοντικούς κανονισμούς και ρυθμίσεις που επιτάσσει η εκάστοτε περιοχή. Όλα τα συστήματα αντιμετώπισης των λυμάτων είναι μοναδικά. Πριν την επιλογή του «σωστού» θα πρέπει να γίνει μία πλήρης μελέτη εκτίμησης μαζί με οικονομική ανάλυση. Αυτό θα περιλάμβανε τη σύνθεση των λυμάτων, τις συγκεντρώσεις, τις ποσότητες που θα παράγονταν, τη σωστή εκτίμηση του συγκεκριμένου συστήματος καθώς και τις συνέπειες στο περιβάλλον (Britz et al. 2004). Όλες οι επιλογές είναι ακριβές, αλλά μία οικονομική ανάλυση μπορεί να καταδείξει ότι ελάχιστα αυξημένο κόστος συντήρησης μπορεί να αποβεί χαμηλότερο από το αυξημένο κόστος λειτουργίας. Μην ξεχνάμε: ό, τι είναι κατάλληλο για μία περιοχή μπορεί να είναι ακατάλληλο για μία άλλη. Οι πιο χρήσιμες διαδικασίες είναι αυτές που μπορούν να ενεργοποιηθούν με το ελάχιστο εποπτευόν προσωπικό και είναι οικονομικές στην υλοποίησή τους ή ακόμα και να είναι φορητές και να μπορούν να μετατοπισθούν από τόπο σε τόπο.

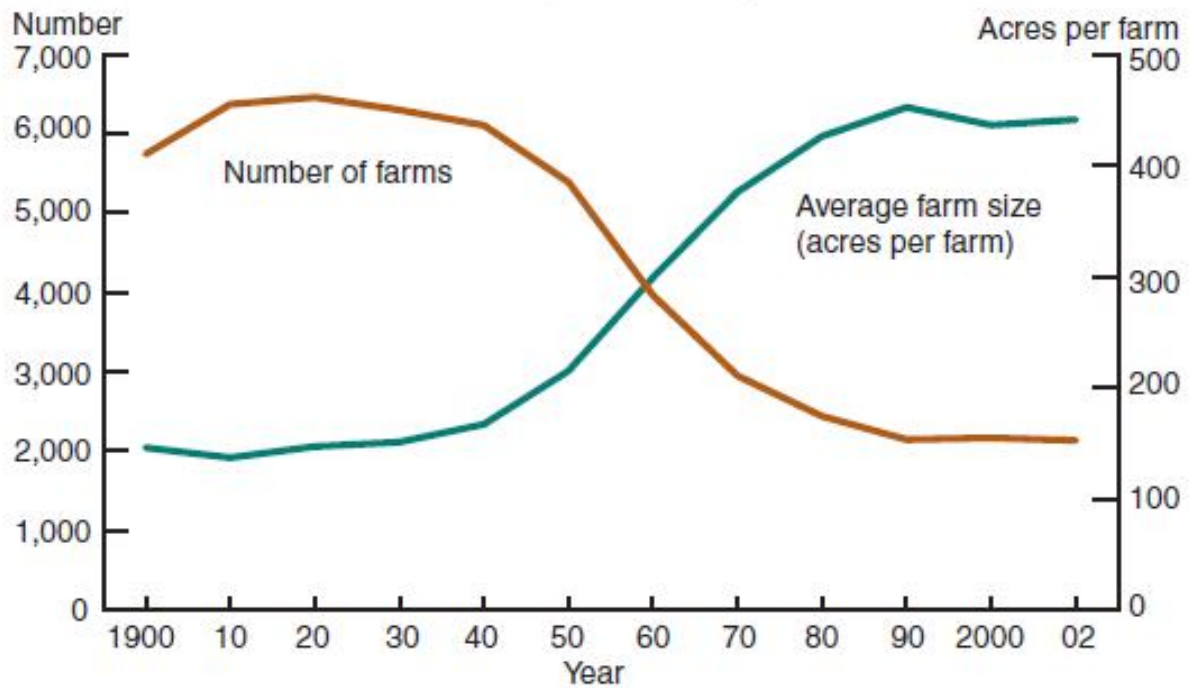
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Γεωργία *

Η δομή της γεωργικής εκμετάλλευσης και των αγροτικών κοινοτήτων, έχει αλλάξει αρκετά τον τελευταίο αιώνα. Στις αρχές του 20ου αιώνα η γεωργία απαιτούσε έντονη εργασία και αποτελούνταν από πολλές μικρές φάρμες από διαφορετικές καλλιέργειες. Στην Αμερική ο μισός πληθυσμός καθώς και ένας μεγάλος αριθμός ζώων (άλογα, μουλάρια) απασχολούνταν στα χωράφια, τα οποία παρήγαγαν σαν μέσο αριθμό πέντε προϊόντα. Σήμερα, η ανάπτυξη της σύγχρονης γεωργίας και η επίδραση του ανθρώπου στα γεωργικά συστήματα οδήγησαν στον κατακερματισμό και την απλούστευση των φυσικών οικοσυστημάτων, την παγκόσμια ανάμειξη των ειδών και την αλλαγή της χρήσης γης. Η αγροτική καλλιέργεια συγκεντρώνεται σε λίγα, μεγάλα και εξειδικευμένα χωράφια σε αγροτικές περιοχές, όπου ζει λιγότερο από το ένα τέταρτο του πληθυσμού.

Με την πάροδο των χρόνων ο αριθμός των χωραφιών έχει μειωθεί κατά 63 τις εκατό, ενώ το μέσο μέγεθος τους έχει αυξηθεί κατά 67 τις εκατό.

*Το παρόν κεφάλαιο στηρίχτηκε, κατά κύριο λόγο, στις εξής πηγές: Carolyn Dimitri, Anne Efland, and Nielson Conklin (2005) “The 20th Century Transformation of U.S. Agriculture and Farm Policy”, *The 20th Century Transformation of U.S. Agriculture and Farm Policy (EIB-3 Economic Research Service-USDA / Peter H. Thrall* (2011) “Evolution in Agriculture: the application of evolutionary approaches to management of biotic interactions in agro-ecosystems”, *Evolutionary Applications- Blackwell Publishing Ltd* **4**: 200–215, John Wilkinson (2002) “The Final Foods Industry and the Changing Face of the Global Agro-Food System”, *Sociologia Ruralis*, **Vol 42**, Number 4

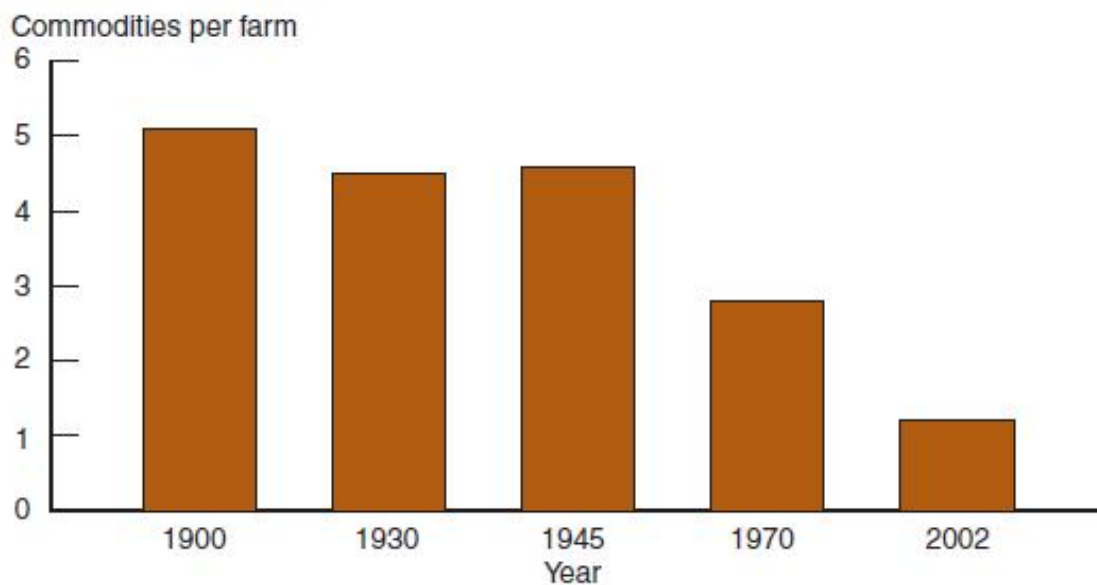
As the number of farms declined, their average size increased



Πηγή: Compiled by Economic Research Service, USDA

Τα χωράφια έχουν εξειδικευθεί πάρα πολύ και παράγουν από ένα έως πέντε διαφορετικά προϊόντα, καθώς γίνεται πολύ πιο αποτελεσματικά η παραγωγή και το εμπόριο και το ρίσκο της απόδοσης της καλλιέργειας έχει μειωθεί .

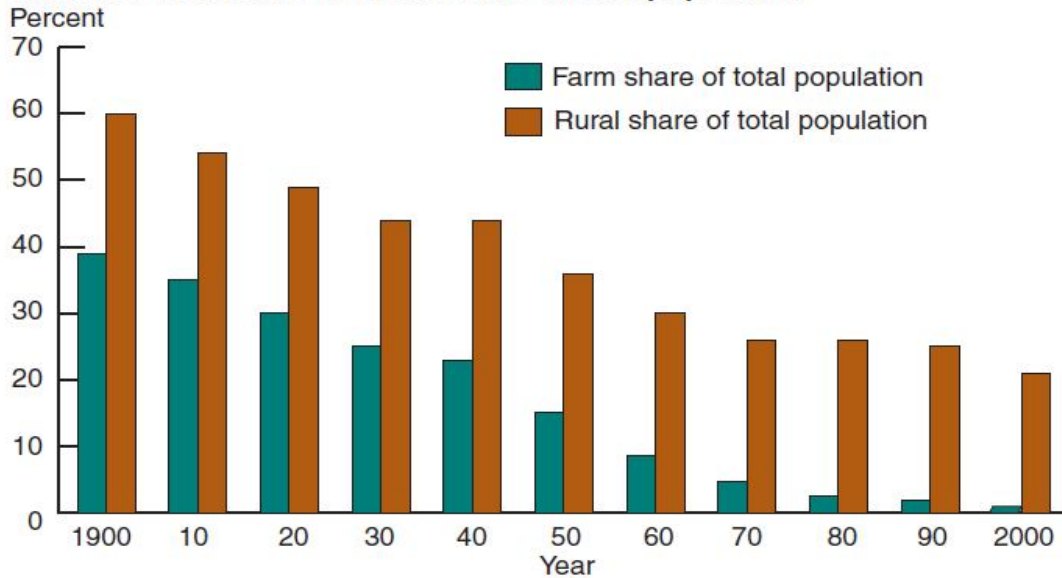
As farms have become more specialized, the number of commodities produced per farm has decreased



Πηγή: Compiled by Economic Research Service, USDA

Ένας πολύ μικρός αριθμός εργατών απαιτείται για τις καλλιέργειες και τα ζώα έχουν αντικατασταθεί εξολοκλήρου από τρακτέρ. Όπως είναι αναμενόμενο, ο πληθυσμός που κατοικεί σε φάρμες έχει μειωθεί.

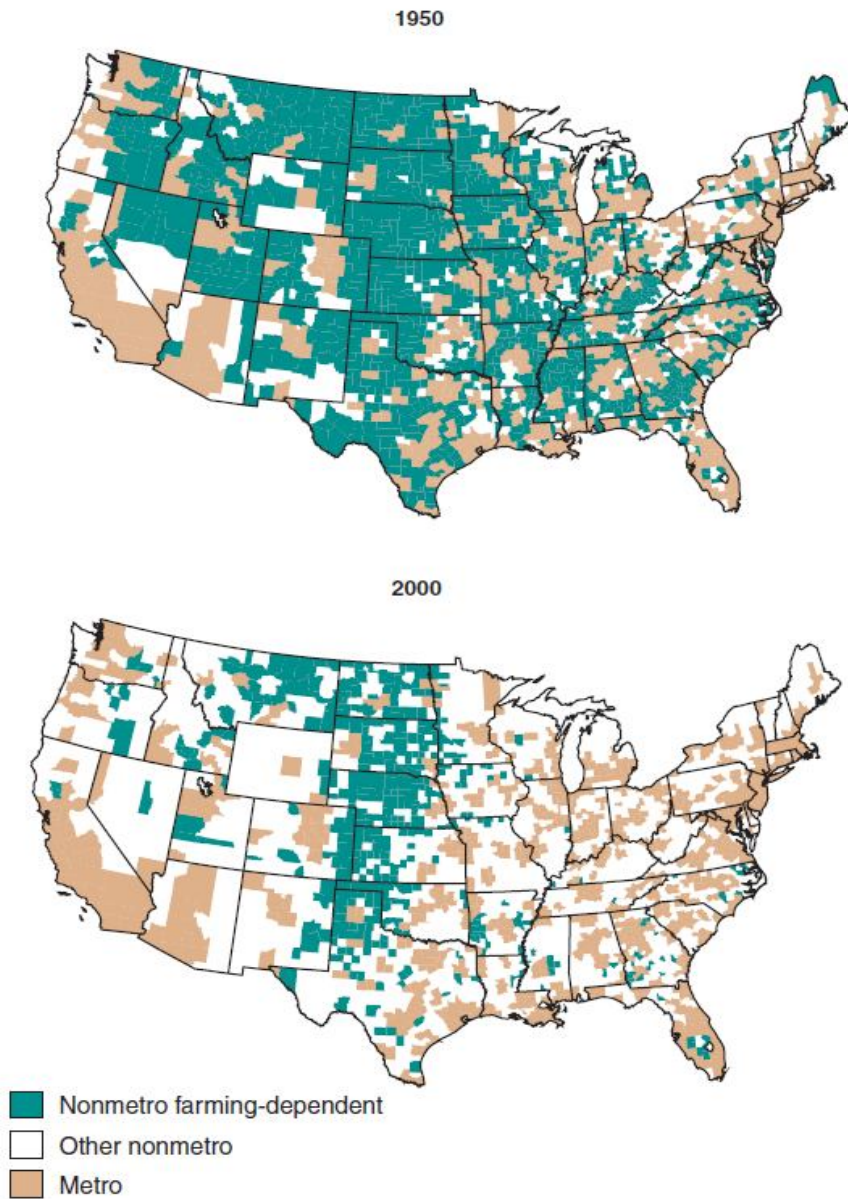
Both the U.S. farm population and rural population have dwindled as a share of the Nation's overall population



Πηγή: Share calculated by Economic Research Service, USDA

Κατά αυτόν τον τρόπο η γεωργία έχει γίνει πολύ αποδοτική και έχει συνεισφέρει σημαντικά στην ανάπτυξη της οικονομίας. Οι εξαγωγές έχουν αυξηθεί σημαντικά, οι καταναλωτές ξοδεύουν λιγότερο για αγροτικά προϊόντα και έχει δοθεί η δυνατότητα εύρεσης εργασίας σε διαφορετικό τομέα από αυτόν της γεωργίας. Λόγω των τεχνολογικών καινοτομιών και των αλλαγών στην αγορά η γεωργία δεν αποτελεί πια τόσο σημαντικό παράγοντα για την εθνική οικονομία και οι χώρες που βασίζονταν στην αγροτική οικονομία είναι όλο και λιγότερες (στην Αμερική το 2000 μόνο το 20% των πολιτειών).

Nonmetro farming-dependent counties, 1950 and 2000



Πηγή: Economic Research Service, USDA. Farming-dependent counties are defined by ERS

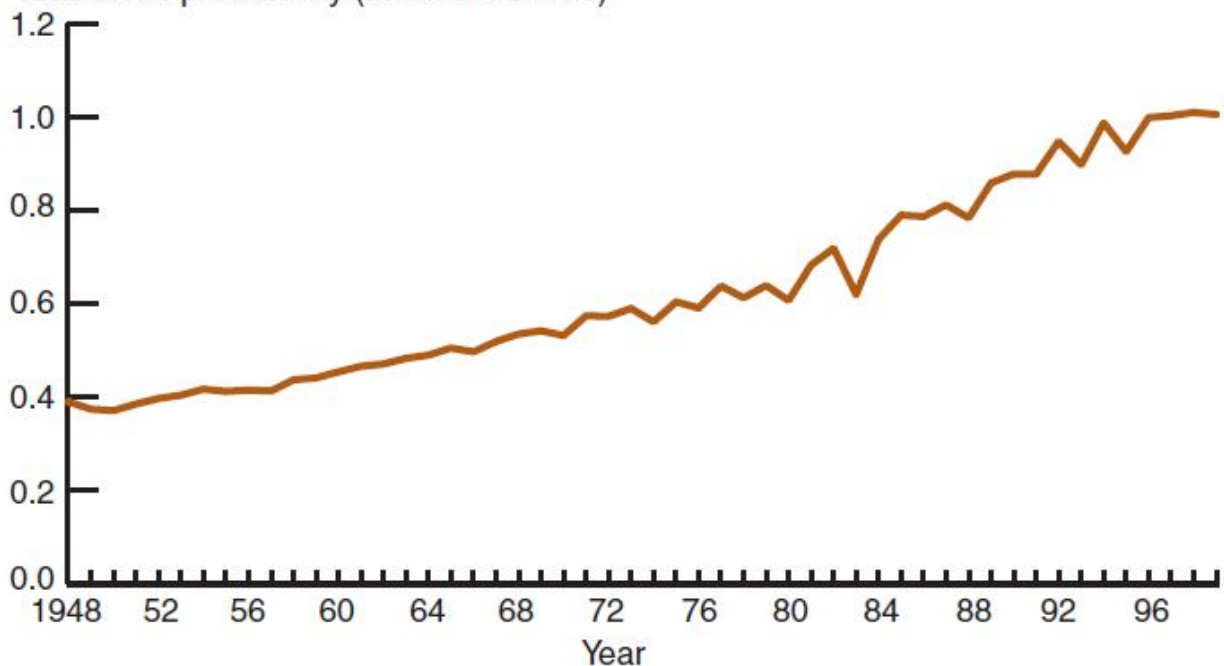
Το 1970 περισσότεροι από τους μισούς γεωργούς είχαν επιπλέον εισοδήματα πέραν αυτά της γεωργίας και το 2000 αυτός ο αριθμός αυξήθηκε σε 93 τις εκατό. Αυτή η αλλαγή συνετέλεσε στο να αυξηθεί ο μέσος όρος του αγροτικού εισοδήματος στην Αμερική και να ξεπεράσει κατά 8000\$ τον χρόνο το μέσο εθνικό εισόδημα (United States Department of Agriculture, 2002).

Οι επί μακρόν οικονομικές εξελίξεις έχουν συντελέσει στο μετασχηματισμό της γεωργίας. Ανάμεσα τους είναι η τεχνολογική ανάπτυξη, η αύξηση της επιρροής του

καταναλωτή στη γεωργική παραγωγή καθώς και ο συντονισμός της γεωργίας με τις εθνικές και παγκόσμιες αγορές. Μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο η τεχνολογική πρόοδος (η εκτροφή φυτών και ζώων, η διαθεσιμότητα των χημικών λιπασμάτων και παρασιτοκτόνων καθώς και ο εκμηχανισμός της γεωργίας) καθόρισε το μέλλον της γεωργίας. Μόνο στην Αμερική η παραγωγή αυξήθηκε κάθε χρόνο 1,9 τις εκατό.

Farms are growing more productive

Total factor productivity (Index 1996=100)



Πηγή: Economic Research Service, USDA, Agricultural Research and Productivity Briefing Room, <http://www.ers.usda.gov/briefing/AgResearch/>.

Οι ανάγκες της αγοράς αφορούν προϊόντα που καλύπτουν εθνικές βιοτικές ανάγκες καθώς και προϊόντα άνεσης και υγείας. Αυτές οι αλλαγές στην παραγωγή έχουν επηρεάσει τις σχέσεις παραγωγών, μεταποιητών και εμπόρων και έχουν αλλάξει τη δομή των αγροτικών αγορών, περαιτέρω αυξάνοντας την εξειδίκευση και την κλιμακοποίηση της παραγωγής (MacDonald et al.,2004).

Μέχρι το 1990 ένα κύμα παγκοσμιοποίησης ενσωμάτωσε τις κατά τόπους γεωργικές οικονομίες σε μία ολοένα αυξανόμενη παγκόσμια αγορά. Σε αυτό το διάστημα οι εισαγωγές και οι εξαγωγές αυξήθηκαν ραγδαία καθώς επίσης και ο παγκόσμιος ανταγωνισμός.

Σήμερα, η ανάπτυξη της σύγχρονης γεωργίας και η επίδραση του ανθρώπου στα γεωργικά συστήματα οδήγησαν στον κατακερματισμό και την απλούστευση των φυσικών οικοσυστημάτων, την παγκόσμια ανάμειξη των ειδών και την αλλαγή της χρήσης γης. Η ανάμειξη των ειδών επίσης συντελείται μέσω των παραδοσιακών προγραμμάτων αναπαραγωγής και την εισαγωγή νέων γονιδίων σε καλλιέργειες (τεχνολογίες γενετικής τροποποίησης). Η γεωργία ολοένα και περισσότερο επηρεάζεται από τη μεταβλητότητα του κλίματος και τις παγκόσμιες πιέσεις για αύξηση των τροφίμων και της βιοενέργειας στην παραγωγή πρώτων υλών καθώς και για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας (Thrall, P. et.al., 2011).

Τα γεωργικά προγράμματα έχουν μετακινηθεί προς την τόνωση της παραγωγής, στη βελτίωση της ποιότητας του νερού, του αέρα, στην προστασία της άγριας πανίδας, στην καθαρότητα των τροφίμων και στην πρόνοια για τα ζώα. Οι παρεμβάσεις του ανθρώπου έχουν τεράστια επίδραση στην οικολογία και καθιστούν την πρόβλεψη και διαχείριση των συνεπειών τους ολοένα και πιο δύσκολη. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τα αγροτικά συστήματα στα οποία ασκούνται μεγάλες πιέσεις ώστε να επεκταθεί ή να εντατικοποιηθεί η παραγωγή με παράλληλη μείωση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων (Thrall et al., 2011).

Οι καταναλωτές είναι ευαισθητοποιημένοι σε περιβαλλοντικά ζητήματα και γι' αυτό υπάρχει αυξημένη ζήτηση σε οργανικά και φιλικά ως προς το περιβάλλον προϊόντα (γεγονός που συνετέλεσε στη σύσταση της περιβαλλοντικής πολιτικής για τη γεωργία). Η είσοδος των οργανικών προϊόντων στο λιανικό εμπόριο ενσωμάτωσε τα οργανικά προϊόντα στην καθημερινότητα των καταναλωτών. Οι βιοκαλλιεργητές αποτελούν σήμερα τους ηγέτες της αγοράς των τροφίμων, αφού οι καταναλωτές απαιτούν ποιότητα στα αγαθά που καταναλώνουν. Αυτό βέβαια επηρεάζει δραστικά το μέλλον των μεγάλων εταιρειών τροφίμων, οι οποίες πρέπει να αναθεωρήσουν τη δράση και στρατηγική τους (Wilkinson, J. 2002).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Κτηνοτροφία *

Μετά το 1990 η παγκόσμια παραγωγή κρέατος αυξήθηκε κατά 50 εκατομμύρια ή 123 επί τις εκατό. Κανένα άλλο γεωργικό προϊόν δεν παρουσίασε τέτοια θεαματική σχετική ανάπτυξη. Η μεγαλύτερη αύξηση παρατηρήθηκε στην Ασία με 21 εκατομμύρια, τη Νότια και Κεντρική Αμερική να ακολουθούν με 12,3 εκατομμύρια και τέλος η Βόρεια Αμερική και η Ευρώπη με 10,5 και 4 εκατομμύρια αντίστοιχα (Windhorst, H., 2011). Αυτή η αύξηση όμως δεν ακολουθήθηκε και με τη βελτίωση της ποιότητας του κρέατος, γεγονός που οδήγησε στη μείωση της ζήτησης του (Issanchou S., 1996). Σε αυτό το χρονικό διάστημα η τεχνολογική ανάπτυξη άλλαξε την κτηνοτροφία εκ των βάθρων. Όχι μόνο αναπτύχθηκαν βελτιωμένες μέθοδοι αναπαραγωγής αλλά και η όλη δομή της βιομηχανίας των κτηνοτροφικών προϊόντων επηρεάστηκε σημαντικά από τις τεχνολογικές αλλαγές (Johnson, N. et.al., 1997). Μια περαιτέρω σημαντική αλλαγή είναι η βελτίωση των υγειονομικών συνθηκών στην κτηνοτροφική αγορά για την διασφάλιση της δημόσιας υγείας (Teratanavat R. et.al., 2004).

Η πρόοδος των νέων τεχνολογιών (στους τομείς της αναπαραγωγής και διατροφής) και η συστηματοποίηση της παραγωγής (μεταφορά και αποθήκευση) έχουν μεταμορφώσει την κτηνοτροφία και έχουν προκαλέσει έκρηξη στην παραγωγικότητα. Η γενετική μηχανική και η βιοτεχνολογία είναι δύο από τις τεχνολογίες που προβλέπεται να βελτιώσουν επιπλέον την παραγωγικότητα. Κάθε παραγωγός εφαρμόζει αυτές τις τεχνολογίες σε διαφορετικό βαθμό. Στον τομέα της παραγωγής πουλερικών έχουν υιοθετηθεί εκατό τις εκατό ενώ μόνο ένα μικρό ποσοστό των παραγωγών βοδινού τις έχει εφαρμόσει. Οι τομείς της παραγωγής χοιρινών και γαλακτοκομικών προϊόντων βρίσκονται κάπου στη μέση.

*Το παρόν κεφάλαιο στηρίχτηκε, κατά κύριο λόγο, στις εξής πηγές: Ratapol Teratanavat and Neal H. Hooker (2004) “Understanding the characteristics of US meat and poultry recalls: 1994-2002”, *Food Control* **15**: 359–367/ Nancy L. Johnson and Vernon W. Ruttan (1997) “The Diffusion of Livestock Breeding Technology in US”, *Journal of Agribusiness* **15-1**: 19-35/ S. Issanchou (1996) “Consumer Expectations and Perceptions of Meat and Meat Product Quality”, *Meat Science*, **Vol. 43**: No. S. S5-S19/ Hans-Wilhelm Windhorst (2011) “Patterns and dynamics of global meat production and trade”, *Lohmann Information* **Vol.46** (1) / P.L.M. VAN HORNE and T.J. ACHTERBOSCH (2008) “Animal welfare in poultry production systems: impact of EU standards on world trade”, *World's Poultry Science Journal*, **Vol. 64**

Η παραγωγή πουλερικών μεταμορφώθηκε από μία δραστηριότητα που γινόταν σε κάθε νοικοκυριό και σαν χόμπυ σε μία εξαιρετικά μηχανοποιημένη και οργανωμένη βιομηχανία, ικανή να εξυπηρετήσει τις ανάγκες παραγωγής και της αγοράς.

Σήμερα, Παγκόσμιες εταιρείες έχουν μονοπωλήσει την παραγωγή πουλερικών και παράγουν υβριδικά κοτόπουλα, παράγωγα εντατικής γενετικής επιλογής και ελέγχου ώστε να ικανοποιούν τις ποιοτικές και οικονομικές απαιτήσεις των καταναλωτών

Η γενεαλογία αυτών των υβριδικών κοτόπουλων προστατεύεται από πατέντες και μυστικά του εμπορίου. Αυτή η υβριδική τεχνολογία έχει κατακλείσει την αγορά και όλοι οι μεγάλοι παραγωγοί την ακολουθούν.

Η παραγωγή των χοιρινών χαρακτηρίζεται από πολλές ανταγωνιστικές μεθόδους παραγωγής και αναπαραγωγής. Οι τεχνικές και οι δομικές αλλαγές στη βιομηχανία χοιρινού αυξάνουν το μέγεθος και το μερίδιο αγοράς των μεγάλων αγροκτημάτων. Επιπλέον λόγω της τεχνολογικής ανάπτυξης η παραγωγή εξειδικεύεται. Ο αριθμός των αγροκτημάτων εκτροφής χοιρινών μειώνεται ενώ το πλήθος των γουρουνιών αυξάνεται. Το 1991 το 0,1 τις εκατό των παραγωγών κατείχε το 13 τις εκατό της παραγωγής και πουλούσε πάνω από 50000 χοίρους το χρόνο. Σε αυτή τη δεκαετία εμφανίστηκαν οι λεγόμενες μεγα-φάρμες. Επιπλέον, οι εταιρείες εκτροφής ζώων κατείχαν την ίδια εποχή το 28 τις εκατό της παραγωγής σε αντιδιαστολή με το 58 τις εκατό των κτηνοτρόφων. Αυτά τα ποσοστά έχουν αλλάξει σήμερα υπέρ των εταιρειών εκτροφής. Οι μεγάλες φάρμες και οι μεγάλοι παραγωγοί προμηθεύονται κατά αποκλειστικότητα χοιρινά από τις εταιρείες εκτροφής χοιρινών.

Επιπρόσθετα και ο τομέας των γαλακτοκομικών προϊόντων παρουσίασε δομικές αλλαγές. Οι φάρμες έχουν μεγαλώσει σε μέγεθος και η παραγωγή αναζητά προμηθευτές σε περιοχές που μπορούν να παρέχουν περισσότερα ζώα. Το μέγεθος των μεγάλων αγροκτημάτων αυξήθηκε και των μικρών μειώθηκε ενώ το πλήθος των αγελάδων στην Αμερική το 1990 μειώθηκε σε 10 εκατομμύρια. Τέλος, η βιομηχανία των γαλακτοκομικών προϊόντων είναι δεκτική στις νέες τεχνολογίες (βελτιστοποιημένη αναπαραγωγή και τεχνητή γονιμοποίηση).

Ο τομέας της παραγωγής βοοειδών επιδέχθηκε το δραματικότερο μετασχηματισμό. Παρά την πτώση των τιμών στα βοοειδή η ζήτηση τους είχε μειωθεί τη δεκαετία του 90. Αυτό είχε μεγάλο αντίκτυπο στην παραγωγή τους και οδήγησε στη ραγδαία συγκέντρωση της. Το 1994, το 69 τις εκατό της παραγωγής γινόταν από τέσσερις εταιρείες. Ο αριθμός των εκτροφικών βοοειδών αυξήθηκε καθώς και το μερίδιο τους στην αγορά. Η χωρητικότητα τους κυμαινόταν από 1000 έως 100.000 ζώα. Η πρόοδος στη μηχανική τεχνολογία και στη βιολογία άνοιξε δρόμο για τα εμπορικά επαγγελματικά εκτροφεία. Στη δεκαετία του 90 το 73 τις εκατό των βοοειδών προερχόταν από τα επαγγελματικά εκτροφεία, ενώ τα τοπικά εκτροφεία αποτελούσαν το 98 τις εκατό.

Η βελτίωση της διατροφής, η εισαγωγή διατροφικών προσθετικών και η υιοθέτηση μηχανολογικών τεχνολογιών στην εκτροφή οδήγησαν σε αύξηση της παραγωγικότητας και κατά συνέπεια και των κερδών. Η βελτίωση της διαδικασίας της αναπαραγωγής ωφέλησε πολύ λίγο την αύξηση της παραγωγικότητας. Η εισαγωγή της βελτιωμένης γενετικής σε ένα κοπάδι βοοειδών είναι μια αργή διαδικασία. Όχι μόνο γιατί μια αγελάδα παράγει κατά προσέγγιση μόνο ένα μοσχάρι το χρόνο (σε αντιδιαστολή με τα δεκαπέντε γουρουνάκια και τα 300 κοτόπουλα ανά έτος) αλλά και γιατί πολύ λίγοι κτηνοτρόφοι χρησιμοποιούν βελτιωμένες μεθόδους αναπαραγωγής. Μόνο το 15 με 20 τις εκατό των βοοειδών γεννιέται με τεχνητή γονιμοποίηση και μόνο το 5 με 10 τις εκατό των κτηνοτρόφων την χρησιμοποιεί. Πιο δημοφιλής είναι η διασταύρωση ρατσών, αφού παραπάνω από τους μισούς κτηνοτρόφους την χρησιμοποιούν και έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει την τεκνοποίηση μιας αγελάδας κατά 25 τις εκατό.

Μία εξήγηση γιατί οι παραγωγοί βοοειδών διστάζουν στο να χρησιμοποιήσουν νέες τεχνολογίες αναπαραγωγής είναι το γεγονός ότι οι κτηνοτρόφοι και οι εμπορικοί παραγωγοί δεν εκτιμούν τα ίδια πράγματα. Οι κτηνοτρόφοι ακολουθούν τα πρότυπα των οργανώσεων κτηνοτρόφων και εκτιμούν ποιοτικά χαρακτηριστικά που για τους εμπόρους μπορεί να ανούσια, αφού οι ίδιοι μεγαλώνουν ζώα σε πολύ άσχημες συνθήκες. Με τον καιρό τα πρότυπα των δύο διαφορετικών δύο παραγωγών βοοειδών προσομοιώθηκαν αν και η διχόνοια μεταξύ τους παραμένει. Ένας άλλος λόγος για τον οποίο οι κτηνοτρόφοι δεν υιοθέτησαν τις καινούργιες μεθόδους αναπαραγωγής είναι το γεγονός ότι δεν έχουν κάποιο οικονομικό κίνητρο. Γύρω στο 1997 οι τιμές άρχισαν να

αντικατοπτρίζουν την απαίτηση του καταναλωτή για καλύτερη ποιότητα βοοειδών, την οποία παρείχε η βελτιωμένη γενετική. (Johnson, N. et.al.,1997)

Παρά την παγκόσμια αύξηση στην παραγωγή κρέατος (πάνω από 91 εκατομμύρια τόνους ετησίως) και την επακόλουθη καλύτερη κάλυψη των αναγκών η κατανάλωση έχει σταματήσει να αναπτύσσεται ή φθίνει. Τα κριτήρια της ποιότητας του κρέατος όπως είναι η ασφάλεια των προϊόντων και η ύπαρξη παθογόνων οργανισμών, αλλάζουν ραγδαία. Σε αντιδιαστολή, η κριτική για την ποιότητα που βασίζεται στην ηθική αξιολόγηση εξελίσσεται αργά. Είναι δύσκολο να αυξηθεί η εμπιστοσύνη των καταναλωτών για τα κτηνοτροφικά προϊόντα. Κάποιες προτεινόμενες λύσεις είναι η επικοινωνία με τους χασάπηδες και η χρήση ποιοτικών ενδείξεων όπως είναι το εμπορικό σήμα και η ετικέτα. Βέβαια, αν ο καταναλωτής δεν είναι ικανοποιημένος με τα ποιοτικά χαρακτηριστικά που αφορούν τις αισθήσεις (γεύση, όψη, υφή κ.λ.π.) οποιαδήποτε άλλη ποιοτική διαβεβαίωση δε θα μπορούσε να αποτελέσει λύση.

Παράλληλα, αναπτύσσονται τάσεις όπως είναι η ζήτηση για τα προϊόντα με χαμηλά λιπαρά και τα προϊόντα ευκολίας. Οι απαιτήσεις των καταναλωτών πολλές φορές φαίνονται να είναι παράδοξες. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι αυτό της ζήτησης για ενδομυϊκό λίπος. Σε αυτή την περίπτωση η αρνητική επίδραση του λίπους στην υγεία μοιάζει να ανταγωνίζεται τη γευστικότητα και τη χυμώδη υφή του κρέατος. Επιπλέον, υπάρχει έλλειψη επικοινωνίας μεταξύ των καταναλωτών και των παραγωγών. Η επικοινωνία θα μπορούσε να βοηθήσει στην μείωση της αβεβαιότητας για κτηνοτροφικά και διατροφικά ζητήματα, καθώς και στη μείωση των οικονομικών και των επιπτώσεων στην υγεία.

Είναι ξεκάθαρο ότι η βιομηχανία κρέατος αλλάζει από την παραδοσιακή βιομηχανία που οδηγείται από την παραγωγή, στη βιομηχανία που οδηγείται από τον καταναλωτή. Γι' αυτό το λόγο αναπτύσσονται μεθοδολογίες που αφορούν την επιστήμη της κατανάλωσης ενώ δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στις αισθητικές ιδιότητες (Issanchou S., 1996).

Μια σειρά νομοθετικών αλλαγών έχει σαν στόχο την εξυγίανση της διαβίωσης των ζώων και τη βελτίωση των προτύπων διατήρησής τους. Η Ευρωπαϊκή ένωση τηρεί πιο

αυστηρά πρότυπα για τη καλή διαβίωση των ζώων σε σχέση με τις αναπτυσσόμενες χώρες που εξάγουν στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Στην παραγωγή πουλερικών σε όλα το κόσμο, τα πτηνά φυλάσσονται κυρίως στα σκουπίδια. Πρόσφατα οριοθετήθηκε με μία νέα οδηγία ο μέγιστος αριθμός πτηνών που μπορεί να φυλάσσεται σε συγκεκριμένο χώρο. Βέβαια αυτό δεν προβλέπεται να επηρεάσει το παγκόσμιο εμπόριο, αφού σε παραγωγικές χώρες όπως είναι η Ταϊλάνδη και η Βραζιλία οι διαφορές στη συνθήκες διαβίωσης είναι πολύ μικρές. Στην παραγωγή αυγών η πλειοψηφία των εμπορικών στρωμάτων διατηρούνται σε κλουβιά. Υπάρχει μεγάλη διακύμανση στο χώρο που αντιστοιχεί ανά πτηνό. Από 300 με 400 τετραγωνικά εκατοστά στη Βραζιλία, Ουκρανία και Ινδία έως 550 τετραγωνικά εκατοστά στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Μετά το 2012, τα πτηνά στην Ευρωπαϊκή Ένωση τα πτηνά διατηρούνται σε εμπλουτισμένα κλουβιά με ελάχιστη επιτρεπόμενο χώρο 750 τετραγωνικά εκατοστά ανά πτηνό. Αναμένεται ότι αυτή η αλλαγή θα έχει αντίκτυπο στο παγκόσμιο εμπόριο. Η Ευρωπαϊκή ένωση εξετάζει το ενδεχόμενο χρήσης ετικετών με πληροφορίες σχετικά με τα πρότυπα παραγωγής. Μία άλλη επιλογή που εξετάζεται είναι μηχανισμοί όπως είναι φόροι ή τα ναύλα για να αποτραπούν οι εισαγωγές από άλλες χώρες που διατηρούν χαμηλά πρότυπα διαβίωσης ζώων (Van Horne P. et.al., 2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Διατροφικές ανησυχίες - Διατροφικοί κίνδυνοι - Ασφάλεια τροφίμων *

Σε έρευνες έχει βρεθεί ότι η υψηλή κατανάλωση κρέατος και κορεσμένου λίπους ξεπερνά της ημερήσιες διατροφικές ανάγκες, γεγονός που οδηγεί σε χρόνιες ασθένειες (καρδιαγγειακές παθήσεις, σακχαρώδης διαβήτης και ορισμένες μορφές καρκίνου). Επιπλέον, η βιομηχανοποίηση της αγροτικής παραγωγής και η επακόλουθη υπερβολική χρήση λιπασμάτων και φυτοφαρμάκων έχει συνέπειες στη δημόσια υγεία και στη ρύπανση του περιβάλλοντος (Walker et al., 2005). Η βιομηχανοποίηση της κτηνοτροφικής παραγωγής και η ευρεία χρήση μη θεραπευτικών αντιμικροβιακών προαγωγών ανάπτυξης έχει αυξήσει το ρίσκο για την εμφάνιση νέων πιο ιογενών ή περισσότερο ανθεκτικών μικροοργανισμών. Αυτό έχει μειώσει την αποτελεσματικότητα των αντιβιοτικών που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση μολύνσεων σε ανθρώπους και ζώα. Πρόσφατα κρούσματα μολυσματικών στελεχών γρίπης έχουν προκύψει από τους χοίρους και πουλερικά που έχουν ανατραφεί σε κοντινή απόσταση. Με αφορμή τα παραπάνω και το φόβο μίας πανδημίας γρίπης ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας, πρότεινε τη σταδιακή κατάργηση της χρήσης αντιμικροβιακών προαγωγών ανάπτυξης και τον περιορισμό της συστέγασης πουλερικών και χοίρων. Σε κάθε περίπτωση, η χρήση αντιμικροβιακών προαγωγών ανάπτυξης θα πρέπει να συνοδεύεται με ιατρική συνταγή (Gilchrist et al., 2006).

Εξαιτίας της επονομαζόμενης κρίσης στο φαγητό, θέματα όπως είναι η ποιότητα και η ασφάλεια των τροφίμων έχουν γίνει πολύ σημαντικά. Πολλές φορές οι όροι ποιότητα τροφίμων και ασφάλεια τροφίμων ταυτίζονται. Πριν από την κρίση των «τρελών αγελάδων», οι καταναλωτές είχαν την εντύπωση ότι όσα φαγητά διατίθονταν στην αγορά ήταν και ποιοτικά και ασφαλή. Ήταν αυταπόδεικτο και δε χρειαζόταν να αναφερθεί το θέμα της ποιότητας στον καταναλωτή. Αυτό έχει αλλάξει τα τελευταία χρόνια και η ασφάλεια του φαγητού αποτελεί ποιοτικό χαρακτηριστικό του.

*Το παρόν κεφάλαιο στηρίχτηκε, κατά κύριο λόγο, στις εξής πηγές: “*Advanced Dairy Science and Technology*” Trevor J. Britz and Richard K. Robinson, 2008 by Blackwell Publishing Ltd/ A. Ro’hr (2005) “Food quality and safety-consume perception and public health concern”, *Food Control* **16**: 649–655/ Polly Walker (2005) “Invited Paper Public Health implications of meat production and consumption”, *Public Health Nutrition*: **8(4)**: 348–356/ Mary J. Gilchrist (2007) “The Potential Role of Concentrated Animal Feeding Operations in Infectious Disease Epidemics and Antibiotic Resistance”, *Environmental Health Perspectives* • **VOL. 115** | NUMBER 2/ Tim Knowles and Richard Moody (2007) “European food scares and their impact on EU food policy”, *British Food Journal* **Vol. 109 No. 1**: 43-67

Οι δημόσιες αρχές πιέζουν τη βιομηχανία τροφίμων να αναπτύξουν εύρωστα συστήματα διαχείρισης ποιότητας, ώστε να βελτιώσουν την ασφάλεια, να αναδομήσουν το σύστημα επίβλεψης τροφίμων και να προσπαθήσουν να ανακτήσουν την εμπιστοσύνη των καταναλωτών.

Επιπλέον οι περισσότεροι παραγωγοί τροφίμων εφαρμόζουν ένα σύστημα διαχείρισης ποιοτικού ελέγχου στο οποίο η ποιότητα ορίζεται σε σχέση με τα υπάρχοντα χαρακτηριστικά των τροφίμων και με το κατά πόσο πληρούν τις απαιτήσεις. Συνεπώς υπάρχει ένα σημαντικό θέμα κατά πόσο οι καταναλωτές ικανοποιούνται. Σε αυτή την κατεύθυνση είναι υποχρεωτικό για τους παραγωγούς τροφίμων να συλλέγουν πληροφορίες σχετικά με το αν οι καταναλωτές πιστεύουν ότι κάλυψαν τις ανάγκες τους και να τους προωθούν την ασφάλεια των τροφίμων. Είναι πολύ σημαντικό να προωθείται ότι γίνεται προσπάθεια να μετριαστεί ένα πρόβλημα αλλά και να γίνεται πράξη αυτή η προσπάθεια. Τα μέτρα που έχουν παρθεί έχουν αποδώσει και η εμπιστοσύνη των καταναλωτών έχει ενισχυθεί.

Σε έρευνα σχετικά με την ποιότητα του φαγητού σε συνάρτηση με τα κριτήρια αγοράς του (Röhr A. et.al., 2005), βρέθηκε ότι τα κριτήρια αγοράς με σειρά σημαντικότητας είναι το κόστος, η φρεσκάδα, η ποιότητα, η εμφάνιση, τα συστατικά (λίπος, ζάχαρη, θρεπτική αξία) και τέλος η ημερομηνία λήξης.

Factor interpretation of consumers' purchase criteria

	Factor 1 "safety"	Factor 2 "price"	Factor 3 "appearance"
Eggs ¹	Place of purchase, production, origin, quality mark	Price	
Beef ²	Place of purchase, production, origin, quality mark	Price	
Apples ³	Place of purchase, production, origin, quality Mark	Rice	Appearance, taste

Kaiser-Meyer-Ohlkin-Criterion: ¹0.76 ²0.54 ³0.73; rotated factor loading >0.6.

Πηγή: A. Röhr et al. / Food Control 16 (2005) 649–655

Επιπλέον, αρκετοί θεωρούν τα ασφαλή τρόφιμα συνώνυμα με τα υγιή/ακίνδυνα/μη-δηλητηριώδη. Όσον αφορά την «πιστοποιημένη ποιότητα» το 14% των καταναλωτών δήλωσαν ότι δεν την πιστεύουν ενώ ένα 13% ότι την εμπιστεύονται, γεγονός που υποδεικνύει ότι υπάρχουν αντικρουόμενα συναισθήματα για αυτή την ορολογία.

Οι αυξημένες προσπάθειες των κατασκευαστών στον τομέα ασφάλειας μπορεί να οδηγήσουν σε αύξηση των τιμών των τροφίμων. Ο λόγος έγκειται στο γεγονός ότι διαπιστευτήρια όπως είναι η ασφάλεια των τροφίμων απαιτούν πολλές πληροφορίες σε θέματα όπως για παράδειγμα η εντατικοποίηση των ποιοτικών ελέγχων των τροφίμων. Σε έρευνα το 80% των καταναλωτών εξέφρασαν ότι είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν υπερτίμημα για συγκεκριμένα εγκεκριμένα προϊόντα. Το 30% ήταν πρόθυμοι να πληρώσουν επιπλέον για τα αυγά καθώς και για μοσχαρίσιο κιμά και το 22% για τα μήλα που είχαν εκτεθεί στον τομέα της ασφάλειας των τροφίμων. Ήταν περισσότερο πρόθυμοι να πληρώσουν παραπάνω για ζωικά παρά για φυτικά προϊόντα.

Consumers' willingness to pay for food safety (%)

Willingness to pay for...	Eggs	Minced beef	Apples
+10%	22.0	16.3	32.6
+20%	37.6	26.1	26.7
+30%	18.3	27.5	18.3
+50%	12.4	12.4	7.3
+100%	7.3	6.2	3.4
No answer/no consumption	2.4	11.5	11.7
Mean price increase	29	30	22

"Do you feel up to paying a higher price for especially proved products which account for a reduced risk with respect to salmonella, BSE or pesticides?" (n=449) (yes, 79.3%; no, 20.7%). If so, could you tell how much you are willing to pay? (n=356) in %. Origin: Röhr et al. (2003).

Πηγή: A. Röhr et al. / Food Control 16 (2005) 649–655

Αυτοί που ήταν διστακτικοί να πληρώσουν υπερτιμημένα προϊόντα επονομάζονται «τιμο-ευαίσθητοι». Συσχετισμός των κριτηρίων αγοράς και της προθυμίας των καταναλωτών να πληρώσουν για την διατροφική ασφάλεια έδειξε σημαντικές διαφορές.

Price sensitivity correlated with purchase factors

Price sensitivity on...	Factor 1 "safety"	Factor 2 "price"	Factor 3 "appearance"
Eggs	-0.352***	0.197***	ns
Beef	-0.260***	0.155**	ns
Apples	-0.187***	ns	0.211***

Spearman correlation coefficient (bivariate), significance * $\alpha \leq 0.05$; ** $\alpha \leq 0.01$; *** $\alpha \leq 0.001$; ns=not significant.

Πηγή: A. Röhr et al. / Food Control 16 (2005) 649–655

Η «ευαισθησία στην τιμή» είχε αρνητική συσχέτιση με τον παράγοντα της ασφάλειας ενώ είχε θετική συσχέτιση με την «τιμή» και την «εμφάνιση» από τα οποία

συμπεραίνουμε ότι οι καταναλωτές ήταν συνεπείς στα σχετικά κριτήρια αγοράς και στην πρόθεση τους να πληρώσουν παραπάνω για υπερτίμημα για ασφαλή προϊόντα.

Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται πως οι καταναλωτές που είναι ευαίσθητοι στην τιμή δεν πιστεύουν ότι τα οργανικά προϊόντα είναι πιο υγιεινά από τα συμβατικά και δεν δίνουν κάποια βαρύτητα στην προέλευση των προϊόντων. Αντιθέτως, σημαντικά αποδεικνύονται η τιμή και η γεύση αν και η τιμή δεν αποτελεί ένδειξη υψηλής ποιότητας.

Attitudes of price-sensitive consumers	
Attitude	Correlation to price-sensitivity
“Organic food is healthier”	-0.249***
“Regional production preferred”	-0.203***
“Spending much time and efforts for food choice”	-0.172***
“Consumer demand influences food quality”	-0.156**
“Quality marks stand for food quality and safety”	-0.105*
“Place of production less important than taste and price”	0.286***
“Eating what tastes good”	0.254***
“Price does not say much about quality”	0.144**

Spearman correlation coefficient (bivariate), significance * $\alpha \leq 0.05$; ** $\alpha \leq 0.01$; *** $\alpha \leq 0.001$.

Πηγή: A. Ro`hr et al. / Food Control 16 (2005) 649–655

Η έννοια του φόβου στο θέμα της διατροφής έχει κυριαρχήσει στις αναφορές των Μέσων Ενημέρωσης τα τελευταία χρόνια σαν αποτέλεσμα της αύξησης σπάνιων οροτύπων τροφιμογενών παθογόνων. Ταυτόχρονα, παρατηρείται μια μετάβαση από την τροφιμο-κεντρική πολιτική σε πολιτική που επικεντρώνεται στο ρίσκο. (Knowles et.al., 2007)

Οι καταναλωτές αντιμετωπίζουν αρκετά ρίσκα που σχετίζονται με την υγεία (π.χ. ζωνοόσοι ή τοξικές ουσίες των φυτών, τα φυτοφάρμακα και άλλα χημικά κατάλοιπα). Παραταύτα, οι ειδικοί εκτιμούν ότι τα ρίσκα που σχετίζονται με την διατροφή σχετίζονται περισσότερο με χρόνιες ασθένειες. Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται ότι τα περισσότερα ρίσκα έχουν μειωθεί από το 1997, ότι οι αμφιβολίες των καταναλωτών έχουν μειωθεί, τα κατάλοιπα των φυτοφαρμάκων δεν έχουν πια βαρύτητα και η σχετική σημασία του ρίσκου έχει αλλάξει. Αντιθέτως, ρίσκα που σχετίζονται με τον τρόπο ζωής (κάπνισμα, υπερβολική κατανάλωση φαγητού) έχουν αναδειχθεί σαν πιο σοβαρά.

Table 8

Consumers perceptions to food related health risks in 1997 and 2002

Mean	Risk perceptions 1997 (n=334)	Significant change of means	Risk perceptions 2002 (n=449)	Mean
1.49*	Salmonella	→	Salmonella	1.63*
1.62***	BSE / mad cow disease	→	Mycotoxins ^a	1.74
1.70***	Pesticide residues	↘	Smoking	1.80
1.74	Smoking	↘	BSE / mad cow disease	1.85***
1.89***	Nuclear power plant	↘	Pesticide residues	1.89***
1.92	Spoiled food	↘	Spoiled food	1.98
1.94	Hormones	↘	Hormones	2.03
2.19*	Road traffic	↘	Nuclear power plant	2.11***
2.34***	Eating too much	↘	Eating too much	2.17***
2.35	Genetically modified food	↘	Road traffic	2.39*
2.39	Electromagnetic pollution	↘	Genetically modified food	2.47
2.46	Cholesterol	↘	Electromagnetic pollution	2.52
2.84***	Preservatives	↘	Cholesterol	2.59
			Preservatives	3.09***

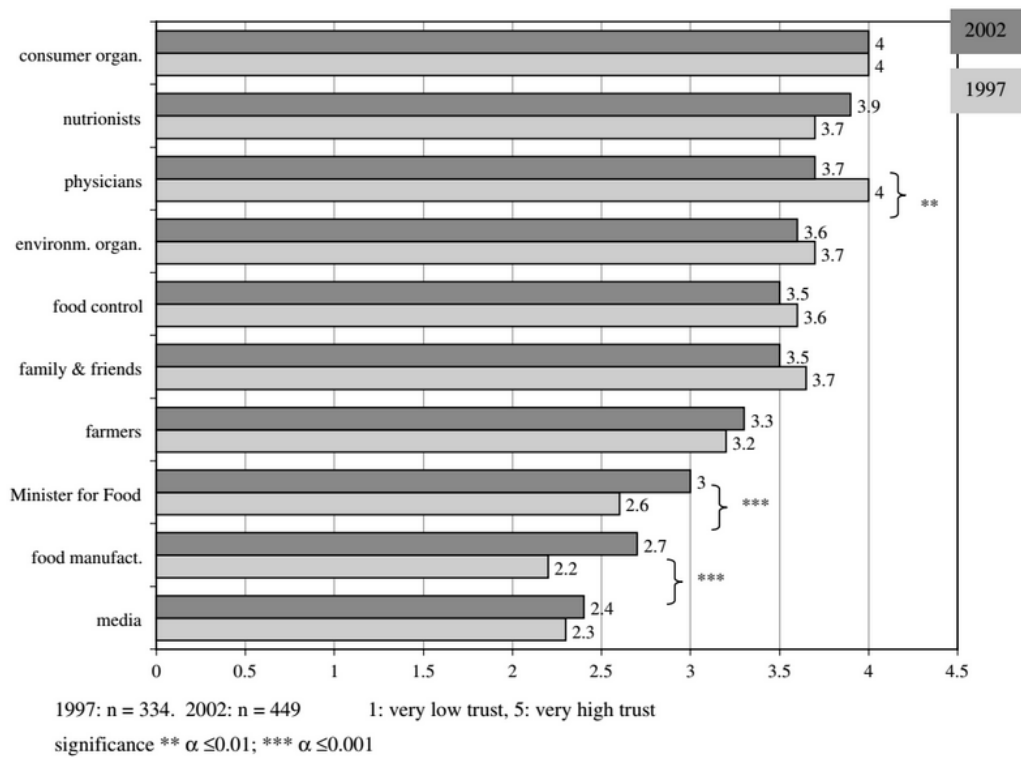
^a“Could you please estimate how dangerous these health risks are for people?” scale: 1= very dangerous, 5=(rather) not dangerous. Significance * $\alpha \leq 0.05$; ** $\alpha \leq 0.01$; *** $\alpha \leq 0.001$. Origin: Röhr et al. (2003).

^a Not asked in 1997.

Πηγή: Röhr et al. (2003).

Οι καταναλωτές φαίνεται να είναι λιγότερο αβέβαιοι για τα ρίσκα που σχετίζονται με τα τρόφιμα. Θα μπορούσε να υποθεθεί ότι αυτό οφείλεται στα συστήματα διαχείρισης της ποιότητας που εφαρμόζονται στη βιομηχανία τροφίμων κατά την τελευταία δεκαετία.

Τα τελευταία χρόνια, η εφαρμογή των συστημάτων διαχείρισης ποιότητας στη βιομηχανία του φαγητού έχει οδηγήσει τους καταναλωτές στο να έχουν λιγότερη ανασφάλεια σε σχέση με λίγα χρόνια πριν. Στο παρακάτω γράφημα φαίνεται πως οι παραγωγοί κέρδισαν σε αξιοπιστία στο διάστημα 1997 με 2002.



Πηγή: A. Ro' hr et al. / Food Control 16 (2005) 649–655

Οι καταναλωτές εμπιστεύονται τις πληροφορίες που δίνουν οι παραγωγοί, επιστήμονες και τα μέσα μαζικής ενημέρωσης όσον αφορά την ασφάλεια τροφίμων. Ακόμα περισσότερο αξιόπιστες θεωρούνται πληροφορίες που προέρχονται από περιβαλλοντικές οργανώσεις, διατροφολόγους, γιατρούς. Για την ακρίβεια όσο πιο πολύ ανασφαλής αισθάνεται κάποιος τόσο μεγαλύτερη εμπιστοσύνη δείχνει σε περιβαλλοντικές οργανώσεις και στα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης.

Το πιο σημαντικό ακατέργαστο υλικό που χρησιμοποιείται στη Γαλακτοβιομηχανία είναι το γάλα. Το γάλα, εκτός από το ότι είναι ένα πολύ θρεπτικό συστατικό, προσφέρει ένα φιλικό περιβάλλον για την ανάπτυξη μικροοργανισμών και, όντας ένα ζωικό παράγωγο, αντιμετωπίζει πολλές διαφορετικές μεθόδους παραγωγής, διαχείρισης και επεξεργασίας, οδηγούμενο έτσι στη μόλυνση του από ένα ευρύ φάσμα μικροβίων, χημικών ουσιών και κυτταρικού υλικού.

Η γαλακτοβιομηχανία υπήρξε από τους πρωτοπόρους στο χώρο των τροφίμων όσον αφορά τη θέσπιση κανόνων σε θέματα υγιεινής και ασφάλειας τροφίμων, σχεδόν 50 χρόνια πριν. Με ενδιαφέρον θα παρατηρούσε κανείς, δεδομένης της ανησυχίας που υπάρχει στον τομέα των τροφίμων, ότι τα περισσότερα στάνταρ έχουν θεσπιστεί γύρω

από τη σύνθεση των γαλακτοκομικών προϊόντων. Το μόνο στάνταρ σχετικό με την υγιεινή, ειδικά για το γάλα και τα παράγωγα γάλακτος, είναι ο κώδικας της Υγιεινής Πρακτικής για Γάλατα και Γαλακτοκομικά Προϊόντα (CAC/ RCP, 2004). Η Ευρωπαϊκή βιομηχανία τροφίμων είναι στα πρόθυρα ανάπτυξης αναχαιτιστικών συστημάτων σχετικά με την ασφάλεια τροφίμων, όπως το : Ανάλυση Κινδύνων και Κρίσιμων Σημείων Ελέγχου (HACCP), το οποίο απαιτεί από την ίδια βιομηχανία τροφίμων να αναγνωρίζει και να ελέγχει πιθανούς διατροφικούς κινδύνους. Στις ΗΠΑ, η ασφάλεια και η ποιότητα του γάλακτος και των γαλακτοκομικών προϊόντων είναι υπό την αρμοδιότητα του Οργανισμού Τροφίμων και Φαρμάκων (FDA), της υπέρτατης αρχής θέσπισης κανόνων, και ελέγχεται επίσης από τον Αμερικανικό Οργανισμό Γεωργίας (USDA) και τις 50 υπηρεσίες που υπάρχουν ανά πολιτεία.

Κάποιες από τις κυριότερες πηγές μόλυνσης είναι οι εξής:

- Επιφάνειες επαφής που δεν έχουν άμεση σχέση με την παραγωγή του προϊόντος, όπως το πάτωμα, το ταβάνι και οι τοίχοι επίσης μπορεί να είναι πηγή φυσικής και χημικής μόλυνσης (Robinson and Tamine, 2002; Lelieveld, 2003a).
- Περιβαλλοντικοί παράγοντες. Μεταφορά διάφορων σταγονιδίων από σπρέυ και αεροζόλ συνιστούν υψηλό κίνδυνο. Μικρότερο κίνδυνο παρουσιάζουν το ταλκ και σωματίδια σκόνης καθώς και ο φρέσκος αέρας (IDF, 1997a)
- Εξοπλισμός και επεξεργασία. Η επαφή των τροφίμων με επιφάνειες αφήνει πίσω υπολείμματα τροφής. Αυτό συμβάλλει στην ανάπτυξη μικροοργανισμών στις μονάδες επεξεργασίας και θέτει σε κίνδυνο την ασφάλεια και την ποιότητα του προϊόντος (Lelieveld, 2003a).
- Το Προσωπικό με τις πρακτικές του σκορπάει μολυσματικούς παράγοντες με την επαφή και με αερομεταφορά και συνιστά υψηλό κίνδυνο για την ασφάλεια του προϊόντος (IDF, 1997a; Robinson and Tamine, 2002).

Μία άλλη παράμετρος στη Γαλακτοβιομηχανία που προκαλεί προβλήματα, σχετικά με τον τομέα της υγιεινής, είναι τα ζώφια. Η παρουσία ζωφίων στη βιομηχανία τροφίμων αποτελεί πρόβλημα, και η παρουσία τους στα εργοστάσια γάλακτος και στα τρόφιμα είναι μη αποδεκτή. Διάφορες χημικές, φυσικές και βιολογικές μέθοδοι υπάρχουν ώστε το συγκεκριμένο πρόβλημα να τεθεί υπό έλεγχο (Bell, 2003; Anon. ,

2005; Kelly, 2006). Είναι σάφρον να ακολουθείται μία ρεαλιστική προσέγγιση στην ανάπτυξη στρατηγικών ελέγχου- εντοπισμού- αντιμετώπισης των ζουφίων. Συχνά ο έλεγχος των ζουφίων, άθελα μας, παραμελείται. Ο στόχος θα έπρεπε να είναι ο εντοπισμός, στα πρώτα κιάλας σημάδια, οποιασδήποτε πρώιμης προσβολής πρώτης ύλης, των συστατικών πακεταρίσματος αλλά και του εξοπλισμού και των χώρων αποθήκευσης ώστε να αποφύγουμε την εδραίωση τους και τον πολλαπλασιασμό τους. Παράγοντες που θα μπορούσαν να συμβάλλουν στην εμπόδιση εξάπλωσης των ζουφίων είναι οι κάτωθι:

- Παγίδες εντόμων- προσελκύουν τα ζούφια και τα καθιστούν πιο εύκολα αντιληπτά.
- Προειδοποιητικά συστήματα υπερύθρων- εμποδίζουν τη δημιουργία εστιών εντόμων.
- Ηλεκτροφόρες παγίδες- προσελκύουν και σκοτώνουν ιπτάμενα έντομα.
- Συνεχείς επιθεωρήσεις- διασφαλίζουν τον έγκαιρο εντοπισμό εντόμων.
- Συνεχής απόθεση απορριμμάτων και υπολειμμάτων τροφής, ειδικά σε ευαίσθητες περιοχές.

Τα τροκτικά είναι άλλη μια κατηγορία ζουφίων που αποτελούν μεγάλο πρόβλημα για την υγεία και μπορούν να προκαλέσουν ζημιά στο εμπόρευμα, τον εξοπλισμό και τις υποδομές. Μέτρα αντιμετώπισης είναι τα :

- Αποκλεισμός της φυσικής παρουσίας των ποντικών από τα κτίρια.
- Αποφυγή κακής τοποθέτησης των συσσωρευμένων απορριμμάτων και των υπολειμμάτων τροφής.
- Καλή διαχείριση και αποτρεπτικό ελεγκτικό πρόγραμμα για τα ζούφια.

Είναι σημαντικό να σημειώσουμε ότι η τεχνολογία έχει επιτρέψει την όλο και λιγότερη χρήση εντομοκτόνων και τη μη διασπορά τους όπου αυτά χρησιμοποιούνται. Η χρήση μοντέρνων ηλεκτρονικών μηχανημάτων που επιτρέπει τον έγκαιρο εντοπισμό ζουφίων και την παρακολούθηση συστημάτων ελέγχου των ζουφίων αποτελεί μια πρωτοποριακή εξέλιξη με ευρείες εφαρμογές (Αnon., 2005). Τα πουλιά και οι φωλιές τους επίσης αποτελούν κατάλληλο περιβάλλον για διάφορα ζούφια και ακάρεα τα οποία μπορούν να διασκορπιστούν μέσα στο κτίριο και να φωλιάσουν με τη σειρά τους. Τα πουλιά θα μπορούσαν άνετα να αντιμετωπιστούν με τη χρήση συρμάτων- παγίδα,

καρφιών και διχτυών που θα τα εμπόδιζαν να πλησιάσουν στα μπαλκόνια, στα συστήματα εξαερισμού και στα περβάζια.

Ένα από τα αποτελεσματικότερα συστήματα καθαρισμού για να αποφευχθούν τα παραπάνω προβλήματα είναι το σύστημα CIP (Καθαρισμός επί τόπου), το οποίο είναι σχεδιασμένο να καθαρίζει τον χρησιμοποιημένο εξοπλισμό χωρίς να απαιτείται η αποσυναρμολόγηση και επανασυναρμολόγηση διάφορων τμημάτων, και το οποίο ελαχιστοποιεί τις χειρονακτικές εργασίες. Αυτό το σύστημα έχει πολλά πλεονεκτήματα, τα οποία είναι (Romney, 1990; Major, 2003):

- Βελτιωμένη υγιεινή στα εργοστάσια
- Καλύτερη διαχείριση του εργοστασίου
- Αυξημένη οικονομία σε δαπάνες
- Μεγαλύτερη ασφάλεια για το Προσωπικό
- Ελαχιστοποίηση χειρονακτικής εργασίας

Το σύστημα CIP θεωρείται ως το επικρατέστερο σύστημα για καθαρισμούς δεξαμενών αποθήκευσης, σωληνώσεων, αντλιών και βαλβίδων. Χρησιμοποιείται επίσης για καθαρισμό κάδων, μηχανών ανταλλαγής θερμότητας, μηχανών φυγόκεντρης και ομογενοποιητών.

Η αποτυχία όμως, ορισμένες φορές, κάποιων μεθόδων καθαρισμού να απομακρύνουν αποτελεσματικά τα υπολείμματα γάλακτος από επιφάνειες επαφής μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρούς υπαινιγμούς σχετικά με την ποιότητα. Για αυτό το λόγο έχουν εδραιωθεί μέθοδοι εξυγίανσης και αποστείρωσης στο χώρο των εργοστασίων. Κάποιες από αυτές είναι οι ακόλουθες:

1. Θερμότητα. Αυξημένη θερμοκρασία αποτελεί την καλύτερη μέθοδο για εξυγίανση/ αποστείρωση, καθώς εισχωρεί σε επιφάνειες, δε φθείρει τα αντικείμενα, δεν κάνει διακρίσεις στα μικρόβια, ρυθμίζεται εύκολα και δεν αφήνει υπολείμματα (Jennings, 1965). Οι τύποι θερμότητας που χρησιμοποιούνται είναι δύο:
 - Ζεστό ή/ και βραστό νερό- Το ζεστό νερό (85⁰C/ 15- 20 min) είναι η μέθοδος που προτιμάται στην εξυγίανση εργοστασίων. Είναι μια αποτελεσματική, χωρίς να κάνει διακρίσεις, μέθοδος για τις επιφάνειες.

Παρόλα αυτά, κάποιοι βακτηριακοί σπόροι και ιοί βακτηρίων μπορεί να επιβιώσουν. Εδώ έρχεται η εφαρμογή βραστού νερού (100°C) το οποίο μπορεί να αφήσει κάποιου σπόρους να επιζήσουν αλλά εξαλείφει τους ιούς βακτηρίων.

- Ατμός- Η χρήση ατμού είναι μη-οικονομική, επικίνδυνη, διαβρωτική για κάποια υλικά και δύσκολη να ελεγχθεί και για όλα αυτά μη αποτελεσματική.

2. Χημικοί Παράγοντες. Η αποτελεσματικότητα των χημικών διεργασιών που χρησιμοποιούνται για την αποστείρωση εξαρτώνται από τα εξής:

- Ποσότητα συσσωρευμένης ύλης στις επιφάνειες εξοπλισμού
- Θερμοκρασία και pH του χημικού αποστειρωτικού συστατικού
- Χρόνος επαφής μεταξύ του χημικού αποστειρωτικού συστατικού και της επιφάνειας εξοπλισμού
- Σκληρότητα του νερού

Τέτοιοι Χημικοί Παράγοντες είναι η χλωρίνη, ιωδιούχα διαλύματα, όξινα ανιονικά υλικά και περοξικά οξέα.

3. Ακτινοβολία. Υπεριώδης (UV) ακτινοβολία (c. 250- 260 nm), έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στην αποστείρωση αέρα που εισέρχεται σε ένα χώρο επεξεργασίας και στην αποστείρωση υλικού πακεταρίσματος λίγο πριν την τοποθέτηση του προϊόντος.

4. Ψεκασμός. Λύσεις σχετιζόμενες με συγκεκριμένους Χημικούς Παράγοντες μπορούν να εφαρμοστούν με τον ψεκασμό της ατμόσφαιρας κλειστών χώρων ώστε να καταστήσουμε διάφορους παθογόνους αερομεταφερόμενους οργανισμούς ανενεργούς και να καταστρέψουμε οργανισμούς που προσκολλώνται στις επιφάνειες. Σχετικές μέθοδοι όπως ψεκασμός τεχνητής ομίχλης, χρήση αφρού και τζελ είναι επίσης διαθέσιμες (Holah, 2003).

Υπάρχουν διάφοροι περιβαλλοντικοί παράγοντες που αρχίζουν να έχουν αντίκτυπο στις πρακτικές καθαρισμού ανά τον κόσμο. Η απόθεση καθαριστικών και εξυγιαντικών χημικών στο περιβάλλον μπορεί να αποτελεί ζήτημα για συστατικά όπως ο φώσφορος και η χλωρίνη. Έχει σημειωθεί όμως σημαντική πρόοδος στην ανάπτυξη ενζύμων ως καθαριστές ή πρόσθετων υλικών στις ήδη υπάρχουσες συμβατικές λύσεις.

Όταν ασθένειες μεταφέρονται από τα ζώα στους ανθρώπους και αντίστροφα, αυτές οι ασθένειες ονομάζονται ζωνόσοι (Marinsek, 2000). Ενδογενείς ζωνόσοι δημιουργούνται από ζωνοσογόνα στοιχεία τα οποία απεκκρίνονται από μολυσμένα γαλακτοκομικά ζώα, ανεξαρτήτως αν προκαλούν συμπτώματα ή όχι στα ζώα αυτά (Michel and McCrindle, 2004). Σε αντίθεση, εξωγενείς παθογένειες προκαλούνται από πηγές σχετικές με το περιβάλλον (έδαφος, νερό, περιττώματα, ανθρώπινη επαφή) και εμπεριέχονται σε δευτερογενείς μολύνσεις ακατέργαστου γάλακτος υγιών ζώων (Marinsek, 2000) ή σε μολύνσεις μετά την παστερίωση του γάλακτος (Michel and McCrindle, 2004). Γενικά, οι ζωνόσοι μπορούν να προκληθούν από βακτήρια, ιούς και πρωτόζωα. Η επικινδυνότητα τους έχει χωριστεί σε υψηλή, μεσαία και χαμηλή. Η υψηλή περιλαμβάνει τους ακόλουθους οργανισμούς: Εντεροκολίτιδα, Σαλμονέλα, Ε. κόλι, Βάκιλλο και Σταφυλόκοκκο. Όλοι αυτοί οι οργανισμοί μπορούν να προσβάλλουν τον άνθρωπο και από ενδογενείς πηγές και από εξωγενείς. Το περισσότερο γάλα παστεριώνεται ή επεξεργάζεται θερμικά εξαλείφοντας έτσι παθογένειες μέσω βρώσης που μπορεί να είναι παρούσες. Το ερώτημα λοιπόν που προκύπτει είναι γιατί να υπάρχει ανησυχία για την ασφάλεια του ακατέργαστου προϊόντος. Ένας από τους λόγους είναι η άμεση κατανάλωση ακατέργαστου ή μη παστεριωμένου γάλακτος και πολλές ενάρξεις νόσων έχουν σημειωθεί λόγω αυτής της πρακτικής. Μη- παστεριωμένο γάλα καταναλώνεται συχνά από τους κτηνοτρόφους σε φάρμες και τις οικογένειες τους, γείτονες κοντά στη φάρμα, από παραγωγούς και από λάτρεις της ωμής κατανάλωσης γάλακτος. Επίσης καταναλώνεται από πολλούς κατοίκους του πλανήτη μέσω της κατανάλωσης ακατέργαστων τυριών (Oliver et al., 2005).

Υπάρχουν διάφορες διαδικασίες που μπορούν να μειώσουν το ρίσκο μόλυνσης της τροφής των ζώων και του γάλακτος όπως:

- (1) Η παραγωγή, η επεξεργασία, η αποθήκευση, η μεταφορά και το μοίρασμα ασφαλούς τροφής για τα ζώα είναι ευθύνη όλων όσων συμμετέχουν στη βιομηχανία τροφίμων. Αυτή η κατηγορία περιλαμβάνει τους κτηνοτρόφους, τους παραγωγούς ζωοτροφών, τους διαμοιραστές ζωοτροφών, τις εταιρίες διακίνησης κτλ. Κάθε συμμετέχων είναι υπεύθυνος για όλες τις δραστηριότητες που εμπίπτουν στον τομέα τους καθώς και για την τήρηση των εφαρμοστικών νομοθετικών απαιτήσεων (Jooste and Siebrits, 2003).

- (2) Παραγωγή ζωοτροφών και συστατικών κατάλληλης τροφής στη φάρμα: Η επιμονή σε καλές πρακτικές καλλιέργειας (GAP) ενθαρρύνεται όσον αφορά την παραγωγή φυσικών, βελτιωμένων και καλλιεργημένων βοσκοτοπιών και τη χρήση κόκκων δημητριακών στις σοδειές που χρησιμοποιούνται σαν τροφή για τα ζώα.
- (3) Ανίχνευση και ταυτοποίηση των κινδύνων υγείας: Όταν οι κτηνοτρόφοι αγοράζουν ζωοτροφές από τους προμηθευτές, πρέπει οι προμηθευτές να επιδεικνύουν εγγυητικά έγγραφα ποιότητας για το προϊόν που πουλάνε.
- (4) Επεξεργασία, αποθήκευση και διαμοιρασμός των ζωοτροφών. Η επιτυχής εφαρμογή της καλής παρασκευαστικής πρακτικής (GAP) και των προσεγγίσεων τύπου HACCP θα μπορούσε να εγγυηθεί ότι τα ακόλουθα πατηρούνται:
- Εγκαταστάσεις- Τα κτίρια και ο εξοπλισμός πρέπει να κατασκευάζονται ώστε να επιτρέπουν ομαλή λειτουργία, συντήρηση και καθαρισμό.
 - Αποθήκευση και μετακίνηση των ζωοτροφών- Οι ζωοτροφές πρέπει να αποθηκεύονται ξεχωριστά από τα λιπάσματα, τα εντομοκτόνα, τα φυτοφάρμακα κτλ. Επίσης, οι επεξεργασμένες ζωοτροφές πρέπει να βρίσκονται σε διαφορετικό χώρο από τις μη- επεξεργασμένες. Το τελικό προϊόν πρέπει να είναι έτοιμο για παράδοση το συντομότερο δυνατόν. Κατά τη διαδικασία αποθήκευσης, ειδικά προληπτικά μέτρα πρέπει να ληφθούν ώστε να αποφευχθεί εμφάνιση μικροβίων στις ζωοτροφές και στα συστατικά τους
 - Εκπαίδευση Προσωπικού- Το Προσωπικό οφείλει να είναι επαρκώς καταρτισμένο ώστε να έχει επίγνωση του ρόλου και της ευθύνης του στην εξασφάλιση της ασφάλειας των τροφίμων.

Διάφοροι φυσικοί κίνδυνοι μπορούν να προκύψουν σε ένα τρόφιμο σε οποιοδήποτε στάδιο της παραγωγής του. Υπάρχει μια τεράστια ποικιλία φυσικών υλικών που μπορούν να εισχωρήσουν στο τρόφιμο ως ξένο υλικό, και κάποια από αυτά τα υλικά αποτελούν κίνδυνο για τη ασφάλεια του τροφίμου (Teagasc, 2004). Οι κύριοι φυσικοί κίνδυνοι για τα τρόφιμα περιλαμβάνουν αντικείμενα όπως γυαλί, μέταλλο (όπως σπασμένες βελόνες), πέτρες, ξύλο, πλαστικό, σκόνη και μαλλιά. Σε επίπεδο φάρμας ο χώρος που ελλοχεύει τον μεγαλύτερο κίνδυνο για μόλυνση του γάλακτος είναι οι

δεξαμενές αποθήκευσης γάλακτος. Οι παραγωγοί θα μπορούσαν να αξιολογήσουν τον πιθανό κίνδυνο στους αποθηκευτικούς χώρους (π.χ. σπασμένα γυαλιά, σκορπισμένα υλικά, κτλ.). Μία διορθωτική δράση σε τέτοιες περιοχές που εσωκλείουν τις δεξαμενές αποθήκευσης είναι, για παράδειγμα, η χρήση μη-εύθραστων λεπτών καλυμμάτων ώστε να αποφευχθεί μία πιθανή μόλυνση από γυαλιά (Teagasc, 2004).

Τέλος, η ιχνηλασιμότητα είναι ένα σημαντικό κριτήριο στην αλυσίδα της βιομηχανίας τροφίμων. Η αιτία ενός προβλήματος ασφάλειας ή ποιότητας, για παράδειγμα, μπορεί να ταυτοποιηθεί μόνο αν το ακατέργαστο υλικό μπορεί να εντοπιστεί πίσω στην πηγή του (Hamprecht et al. , 2004). Ο Διεθνής Οργανισμός Στάνταρ (ISO) ορίζει την ιχνηλασιμότητα ως «την ικανότητα να εντοπιστεί το ιστορικό, η εφαρμογή ή η τοποθεσία αυτού του αντικειμένου που βρίσκεται υπό διερεύνηση» (Golan et al., 2004). Στην αλυσίδα παραγωγή-μεταφορά-διάθεση ακατέργαστου γάλακτος, η ιχνηλασιμότητα είναι κάπως πολύπλοκη, καθώς οι προμήθειες από διάφορους παραγωγούς μπορεί να αναμειχθούν πριν μεταβούν στο επόμενο στάδιο επεξεργασίας. Στην αλυσίδα παραγωγή-μεταφορά-διάθεση ακατέργαστου γάλακτος, είναι απαραίτητο να ληφθούν δείγματα στα σημεία παράδοσης (Hamprecht et al., 2004). Σε περίπτωση μόλυνσης, η πηγή μπορεί να ταυτοποιηθεί ελέγχοντας τα συγκεντρωμένα δείγματα.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Διατροφικές Συνήθειες – Φαστφουντοποίηση *

Στις ΗΠΑ στις αρχές του 2000 η παιδική παχυσαρκία έφτασε στο, μέχρι τότε, υψηλότερο σημείο της: στατιστικές δείχνουν ότι το 16% των παιδιών ηλικίας μεταξύ 6 και 11 ετών είναι υπέρβαροι και ότι ένα επιπλέον 14,3% βρίσκονται σε κίνδυνο να γίνουν υπέρβαροι. Όπως τα σωματικά βάρη των παιδιών έχουν αυξηθεί, έτσι έχει η κατανάλωσή τους των φαστ φουντ και αναψυκτικών. Το ποσοστό των τροφίμων που τα παιδιά καταναλώνουν από τα εστιατόρια και τα καταστήματα γρήγορου φαγητού αυξήθηκε κατά σχεδόν 300% μεταξύ του 1977 και του 1996. Αυτές οι αλλαγές στην πρόσληψη τροφής μεταξύ των παιδιών μπορεί να εξηγήσει εν μέρει την αύξηση της παιδικής παχυσαρκίας που παρατηρείται τα τελευταία χρόνια. Γίνεται η υπόθεση ότι η μεγαλύτερη ενεργειακή πρόσληψη στα παιδιά που καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες αναψυκτικών και φαστ φουντ δεν αντισταθμίζεται από την αυξημένη σωματική δραστηριότητα ή μειωμένη πρόσληψη ενέργειας. Επιπλέον, το υπερβολικό βάρος και η παχυσαρκία στην παιδική ηλικία μπορεί να προδιαθέτουν τα άτομα για νοσηρότητα στην ενήλικη ζωή τους. Η πίεση του αίματος και της ινσουλίνης και της χοληστερόλης είναι υψηλότερες σε υπέρβαρα παιδιά από ό, τι στα παιδιά με φυσιολογικό βάρος. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών μέχρι το 2000 το διατροφικό περιβάλλον και το περιβάλλον στο σπίτι αλλάξαν δραματικά. Περιβαλλοντικές επιδράσεις που έχουν επηρεάσει διατροφικές συμπεριφορές περιλαμβάνουν τη μεταβαλλόμενη λειτουργία της διάθεσης φαγητού, την αυξημένη εξάρτηση από τα τρόφιμα που καταναλώνονται μακριά από σπίτι, τη διαφήμιση των τροφίμων, το μάρκετινγκ, την προώθηση των τροφίμων και τις τιμές. Επιπλέον, υπάρχουν περισσότερες οικογένειες στις οποίες και οι δύο γονείς εργάζονται, και οι περιορισμοί του χρόνου έχουν γίνει ένας σημαντικός παράγοντας για τον προσδιορισμό των τύπων των τροφίμων που καταναλώνονται. Η βιομηχανία τροφίμων ανταποκρίθηκε σε αυτές τις νέες απαιτήσεις της οικογένειας, αυξάνοντας τους αριθμούς στα τρόφιμα ευκολίας και στα έτοιμα διαθέσιμα γεύματα.

*Το παρόν κεφάλαιο στηρίχτηκε, κατά κύριο λόγο, στις εξής πηγές: Christian Gregory, Travis Smith, Minh Wendt (2011) “How Americans Rate Their Diet Quality: An Increasingly Realistic Perspective”, *Economic Research Service-USDA/ Phil. Trans. R. Soc. B* and John Kearney (2010) “Food consumption trends and drivers”, *The Royal Society Phil. Trans. R. Soc. B* **365**: 2793–2807/ Aileen Robertson and Cristina Tirado (2004) “Food and health in Europe: a new basis for action”, *WHO Regional Publications European Series No. 96*/ Marie-Pierre St-Onge, Kathleen L Keller, and Steven B Heymsfield (2003) “Changes in childhood food consumption patterns: a cause for concern in light of increasing body weights”, *American Society for Clinical Nutrition*

Επιπλέον, το μέγεθος των μερίδων έχει αυξηθεί κατά τις τελευταίες 2 δεκαετίες, όπως επίσης και η κατά κεφαλήν διαθεσιμότητα των προστιθέμενων σακχάρων και λιπαρών.

Αρκετοί ερευνητές έχουν εξετάσει τις τάσεις στην κατανάλωση τροφίμων σε παιδιά με τη χρήση ερευνών που διεξήχθησαν στην περίοδο από το 1970 μέχρι το 2000. Οι έρευνες αυτές έδειξαν ότι σε εφήβους ηλικίας 12-18, υπήρξε μία μείωση του ποσοστού της πρόσληψης ενέργειας από τρόφιμα που καταναλώνονται στο σπίτι, ενώ το ποσοστό της ενεργειακής πρόσληψης από το εστιατόριο και τα καταστήματα φαστ φουντ αυξήθηκε με την πάροδο του χρόνου. Ως εκ τούτου, τα χρήματα που δαπανούνταν για τρόφιμα μακριά από το σπίτι εκπροσωπούσαν το 25% των συνολικών δαπανών των τροφίμων την περίοδο 1977 έως 1978, ενώ το 1995 αντιπροσώπευε το 40% των δαπανών για τρόφιμα. Τα μακριά-από-το σπίτι γεύματα ήταν «πλουσιότερα» σε λιπαρά, κορεσμένα λιπαρά και νάτριο και «φτωχότερα» σε φυτικές ίνες, σίδηρο και ασβέστιο από τα σπιτικά γεύματα. Η κατανάλωση σνακ έδειξε τάσεις παρόμοιες με εκείνες της κατανάλωσης φαστ φουντ τροφίμων στα παιδιά. Όταν οι Cusatis και Shannon (1996) μελέτησαν τις επιρροές στις εφηβικές διατροφικές συμπεριφορές, διαπίστωσαν ότι η κατανάλωση σνακ ήταν θετικά σχετιζόμενη με τα επίπεδα ζάχαρης για τους άνδρες και τα επίπεδα ζάχαρης λίπους σε έφηβες γυναίκες. Τα στοιχεία αυτά επιβεβαιώνονται από την παρατήρηση του Nielson et al της αύξησης της κατανάλωσης αλμυρών σνακ, γλυκών, και αναψυκτικών από το 1977 έως το 1996. Ως εκ τούτου, κατά το παρελθόν τριών δεκαετιών μέχρι τις αρχές του 2000, η επικράτηση των σνακ έχει αυξηθεί, όπως και ο πολλαπλασιασμός των υπέρβαρων παιδιών. Οι τάσεις στη χρήση fast food εστιατορίων και στην κατανάλωση σνακ δείχνουν ότι η ποιότητα της διατροφής των παιδιών και των εφήβων έχει επιδεινωθεί αυτές τις τρεις δεκαετίες. Επιπλέον, φαίνεται ότι, όσο τα παιδιά μεγαλώνουν, η κατανάλωση φαστ φουντ τροφίμων αυξάνεται. Η αύξηση αυτή μπορεί να αντισταθμιστεί από μια ανάλογη μείωση σε ενέργεια από άλλα, πιο θρεπτικά τρόφιμα όπως τα φρούτα και τα λαχανικά, το γάλα, και τα δημητριακά, ή μπορεί απλά να είναι μια προσθήκη σε μια ήδη ισορροπημένη διατροφή. Και οι δύο επιλογές φαίνεται πιθανές. Στην πραγματικότητα,

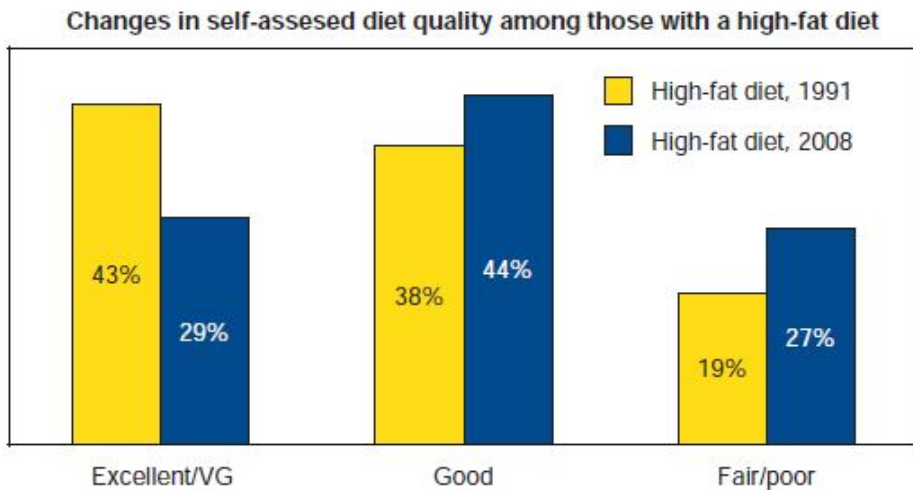
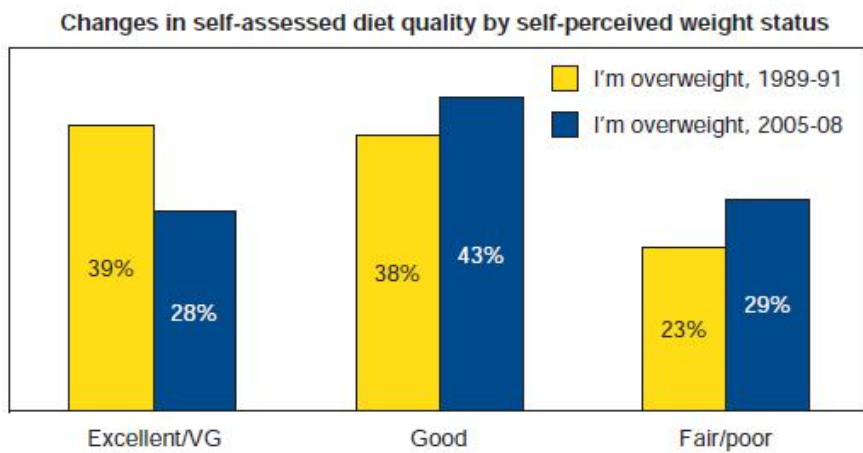
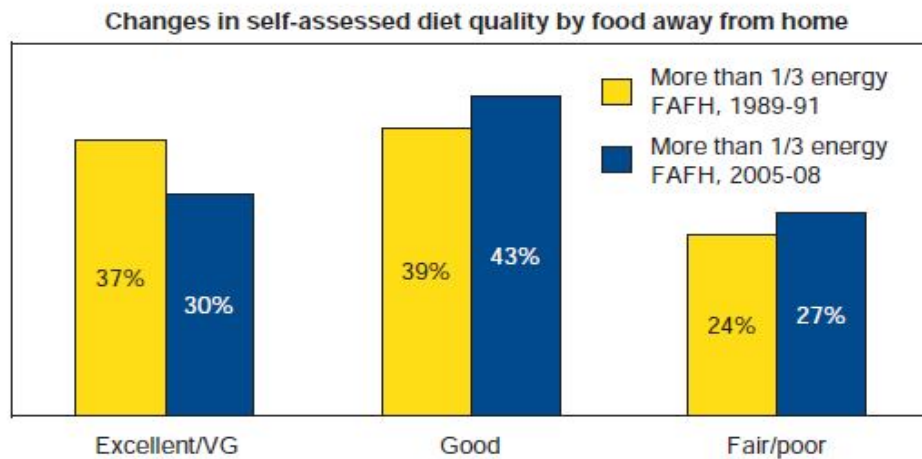
εάν η πρόσληψη ενέργειας ήταν ισορροπημένη με τις δαπάνες ενέργειας δε θα προέκυπτε αύξηση βάρους.

Οι Αμερικανοί, έχουν επίγνωση τώρα ότι ακολουθούν αρκετές δίαιτες που είναι πολύ υψηλές σε θερμίδες, λίπη (ειδικά κορεσμένα λίπη), νάτριο, και προσθήκη ζάχαρης. Η διατροφή τους είναι επίσης πολύ χαμηλή σε φυτικές ίνες, δημητριακά ολικής αλέσεως, φρέσκα λαχανικά, και σημαντικά θρεπτικά συστατικά. Αυτό από μια άποψη τους έχει βοηθήσει πολύ στην καλύτερη αυτο-αξιολόγηση των διαιτών που ακολουθούν σε σχέση με είκοσι χρόνια πριν όπου αυτό που πίστευαν ότι ακολουθούν δεν είχε καμία σχέση με αυτό που ακολουθούσαν τελικά (θερμιδικά). Έρευνες που έγιναν για την αξιολόγηση των διαιτών από τους ίδιους τους πολίτες έδιναν στους συμμετέχοντες τις εξής επιλογές απαντήσεων: «Άριστο», «Πολύ καλό», «Καλό», «Μέτριο», «Κακό». Οι έρευνες αυτές σύγκριναν τις περιόδους 1989-91 και 2005-08. Για τον πληθυσμό στο σύνολο του και για γυναίκες και άνδρες, το ποσοστό των ατόμων που δήλωσε ότι η διατροφή τους ήταν Άριστη ή Πολύ Καλή μειώθηκε μεταξύ των δύο περιόδων. Για ολόκληρο τον πληθυσμό, το ποσοστό των ανθρώπων που βαθμολογεί τη διατροφή του ως Άριστη ή Πολύ Καλή μειώθηκε κατά 4,6 και 4,5 ποσοστιαίες μονάδες, αντίστοιχα. Για τους άνδρες, η μείωση ήταν 8,5 και 2,0 ποσοστιαίες μονάδες, καθώς και για τις γυναίκες, 3.3 και 5.1 ποσοστιαίες μονάδες, αντίστοιχα όπως βλέπουμε στον παρακάτω πίνακα

Self-assessed diet quality, 1989-91 and 2005-08						
Population	N	Excellent	Very Good	Good	Fair	Poor
All 1989-91	5,655	13.2	27.8	39.3	15.5	4.2
All 2005-08	12,669	8.6	23.3	40.7	21.2	5.8
% Change		-4.6	-4.5	1.3	6.2	1.6
Men 1989-91	1,117	16.7	25.3	32.5	17.8	7.7
Men 2005-08	6,188	8.2	23.3	40.4	22.2	5.9
% Change		-8.5	-2.0	7.9	4.4	-1.8
Women 1989-91	4,538	12.3	28.4	41.2	14.9	3.3
Women 2005-08	6,481	9.0	23.23	40.9	21.3	5.6
% Change		-3.3	-5.1	-0.3	6.3	2.3

Πηγή: Authors' calculations based on CSFII 1989-91 and NHANES 2005-08 data.

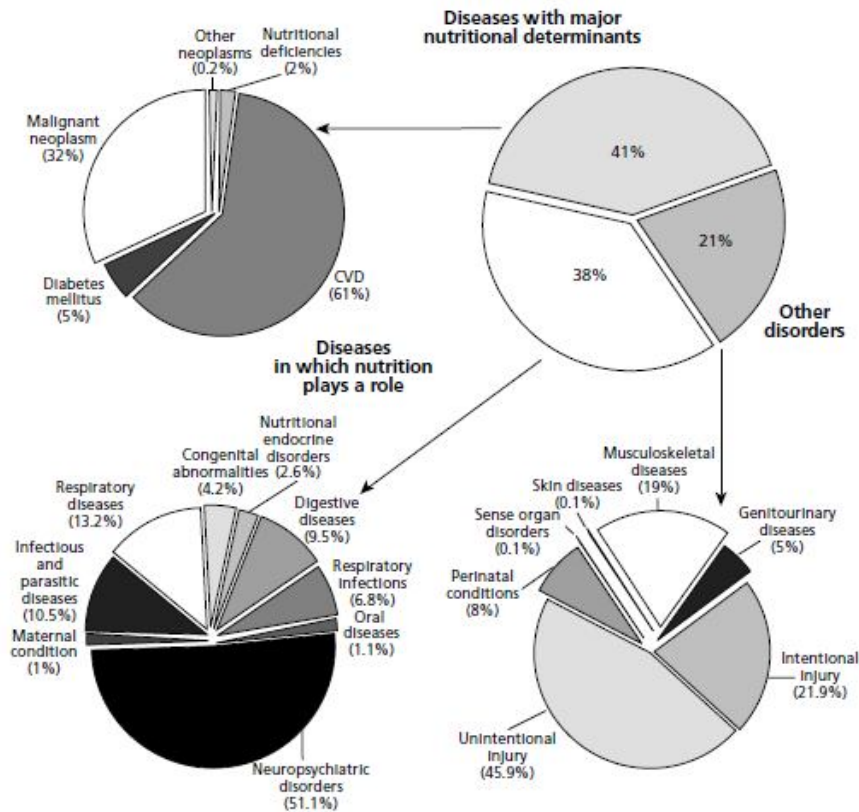
Θα μπορούσε να πει κανείς ότι οι Αμερικανοί έχουν γίνει πιο συνειδητοποιημένοι του τι αποτελεί μια υγιεινή διατροφή και πιο δεκτικοί σε διατροφικές οδηγίες. Πράγματι, άλλες έρευνες δείχνουν ότι οι Αμερικανοί έχουν γίνει πιο συνειδητοποιημένοι και ενημερωμένοι σχετικά με κυβερνητικές πηγές πληροφόρησης για την υγιεινή διατροφή. Σύμφωνα με τους Variyam και Smith (2010), το 51 τοις εκατό των Αμερικανών είχε ακούσει για τον Οδηγό Διατροφής την περίοδο 2005-06, σε αντίθεση με μόλις 30 τοις εκατό το 1994. Ομοίως, ένα 79 τοις εκατό είχε ακούσει για την Διατροφική Πυραμίδα στην περίοδο 2005-06, ενώ μόνο το 33 τοις εκατό ήταν εξοικειωμένοι με αυτό το 1994. Υπάρχουν και άλλα σημάδια στα δεδομένα ότι οι Αμερικανοί αντιλαμβάνονται τις ελλείψεις των διατροφικών τους συνηθειών. Για παράδειγμα, άνθρωποι που είχαν δίαιτες πλούσιες σε υψηλά λιπαρά, άνθρωποι που νόμιζαν ότι ήταν υπέρβαροι, και αυτοί που λαμβάνανε τουλάχιστον το ένα τρίτο της καθημερινής τους ενέργειας από τα Τρόφιμα Μακριά από το Σπίτι (FAFH) έδειξαν όλοι μεγαλύτερη αναγνώριση της υγιεινής διατροφής κατά τη δεύτερη περίοδο σε σχέση με την πρώτη όπως βλέπουμε και στα διαγράμματα που ακολουθούν



Πηγή: Authors' calculations based on Continuing Survey of Food Intakes of Individuals 1998-91 and National Health and Nutrition Examination Survey 2005-08 data.

Ανάμεσα σε αυτούς που είχαν μια δίαιτα υψηλής περιεκτικότητας σε λιπαρά, η πτώση του ποσοστού που βαθμολόγησαν τη διατροφή τους ως εξαιρετική ή πολύ καλή ήταν 14,5 ποσοστιαίες μονάδες . Ανάμεσα σε αυτούς που θεωρούσαν τους εαυτούς τους ως υπέρβαρους, υπήρξε μια πτώση 12 ποσοστιαίων μονάδων. Για εκείνους που πήραν τουλάχιστον το ένα τρίτο των ενεργειακών τους προμηθειών από τα FAFH η μείωση ήταν 7 ποσοστιαίες μονάδες. Παρά το γεγονός ότι η πραγματική υγιεινή διατροφή δεν έχει αλλάξει πολύ τα τελευταία 15 χρόνια, υπήρξε μια μεγάλη και σημαντική μείωση του ποσοστού των Αμερικανών που βαθμολογούν τη διατροφή τους ως εξαιρετική ή πολύ καλή. Αυτά τα αποτελέσματα μπορεί να είναι καλή είδηση για τη χάραξη πολιτικής για την υγεία, ιδίως εκείνων που ασχολούνται με εκπαίδευση σε θέματα διατροφής. Τουλάχιστον, αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν μια μειωμένα αισιόδοξη προκατάληψη στις απόψεις των Αμερικανών με τη δίαιτα και ίσως μεγαλύτερη δεκτικότητα για πληροφορίες σχετικά με τις σχέσεις μεταξύ της διατροφής και της υγείας. Στην καλύτερη περίπτωση, δείχνουν ότι ομοσπονδιακές εκπαιδευτικές προσπάθειες σχετικά με τη διατροφή έχουν κάνει πραγματικά τη διαφορά στον τρόπο που οι Αμερικανοί αντιλαμβάνονται την ποιότητα της διατροφής.

Η επιβάρυνση των ασθενειών έχει οριστεί με όρους αναπηρικών-προσαρμοσμένων χρόνων ζωής, τα (DALYs). Οι μη θανατηφόρες καταστάσεις υγείας αποτελούν προσδιορισμένες τιμές (βάρη αναπηρίας) για την εκτίμηση χρόνων χαμένων λόγω αναπηρίας με βάση έρευνες. Χαμένα χρόνια (με προσαρμοσμένη σοβαρότητα) λόγω αναπηρίας προστίθενται στη συνέχεια στα χαμένα χρόνια λόγω πρόωρης θνησιμότητας ώστε να δώσουν μια ολοκληρωμένη μονάδα της υγείας: το DALY, ένα DALY αντιπροσωπεύει την απώλεια ενός έτους υγιούς ζωής. Το παρακάτω γράφημα δείχνει τη συμβολή της διατροφής στην επιβάρυνση των ασθενειών σε Ευρώπη, εμφανίζοντας το μερίδιο των DALYs που είναι χαμένο από ασθένειες που έχουν σημαντική διαιτητική βάση (όπως οι καρδιαγγειακές παθήσεις (CVD) και του καρκίνου) χωριστά από εκείνο στο οποίο διαιτητικοί παράγοντες συμβάλλουν λιγότερο σημαντικά, αλλά ακόμη σημαντικά.



Πηγή: adapted from *The world health report 2000. Health systems: improving performance*

Το 2000, χάθηκαν 136.000.000 χρόνια υγιούς ζωής. Μείζονες διατροφικοί παράγοντες κινδύνου προκάλεσαν την απώλεια πάνω από 56 εκατομμύρια ζώων και άλλοι, σχετικοί με διατροφή, παράγοντες έπαιξαν ένα ρόλο στην απώλεια επιπλέον 52 εκατομμυρίων. Τα CVD είναι η κύρια αιτία θανάτου, προκαλώντας πάνω από 4 εκατομμύρια θανάτους ετησίως στην Ευρώπη. Διατροφικοί παράγοντες εξηγούν ένα μεγάλο μέρος των διαφορών σε αυτές τις ασθένειες στην Ευρώπη. Η αναφορά για την παγκόσμια υγεία περιλαμβάνει μία εκτίμηση της ποσοτικής συνεισφοράς της διατροφικών παραγόντων κινδύνου, όπως η υψηλή πίεση του αίματος, τη χοληστερόλη του ορού, το υπερβολικό βάρος, η παχυσαρκία και η χαμηλή πρόσληψη φρούτων και λαχανικών. Οι ευρωπαϊκοί φορείς χάραξης πολιτικής θα πρέπει να κάνουν τις δικές τους εκτιμήσεις της σχετικής επιβάρυνσης των διατροφικών κινδύνων σε σχέση με την εξάπλωση των ασθενειών στη χώρα τους. Οι διατροφικές συνεισφορές στα CVD, στον καρκίνο, το διαβήτη τύπου 2 και στην παχυσαρκία έχουν πολλά κοινά στοιχεία, και η έλλειψη σωματικής άσκησης είναι επίσης σχετική με τα τέσσερα. Το συνολικό αποτέλεσμα του κάθε στοιχείου διατροφής και της έλλειψης σωματικής άσκησης θα

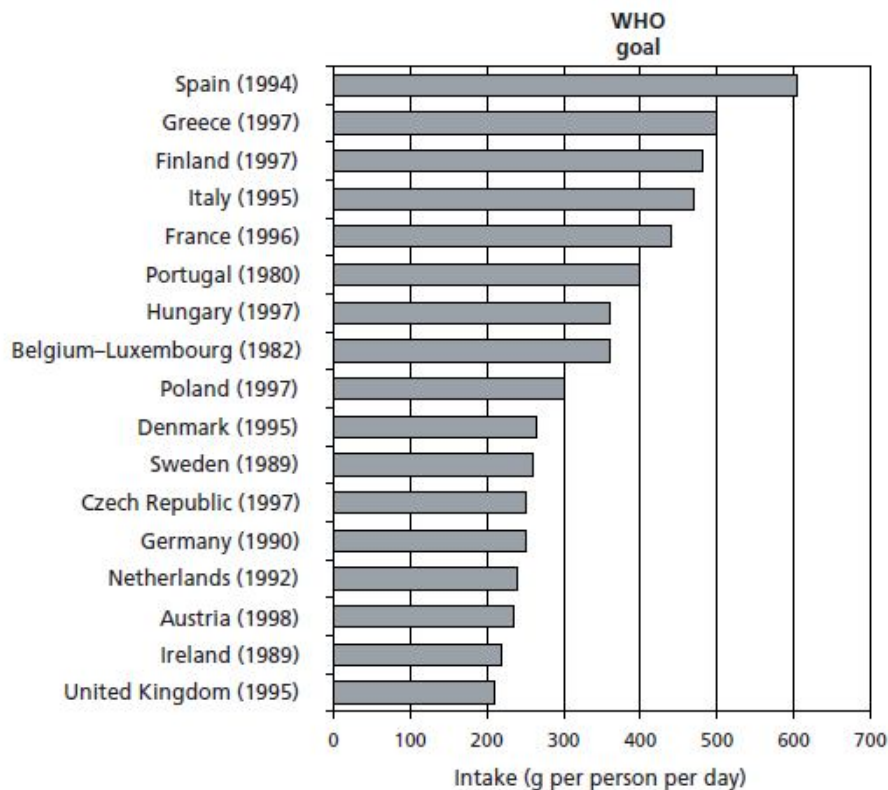
πρέπει να υπολογίζεται και η σχετική ποσοτική τους επιρροή να εκτιμάται . Δυστυχώς μέχρι το 2000 μόνο μια τέτοια εκτίμηση της επιβάρυνσης των νόσων που οφείλεται στην διατροφή στην Ευρώπη έχει δημοσιευθεί. Το Εθνικό Ινστιτούτο Δημόσιας Υγείας στη Σουηδία επιχείρησε να εκτιμήσει την επιβάρυνση των ασθενειών που θα μπορούσε να αποδοθεί σε διάφορους παράγοντες αιτιώδους συνάφειας, συμπεριλαμβανομένων των διατροφικών παραγόντων, στην ΕU, και κατέταξε τους κυριότερους παράγοντες κινδύνου που συμβάλλουν στην επιβάρυνση των ασθενειών στον παρακάτω πίνακα

Causal factor	Contribution (%)
Tobacco smoking	9.0
Alcohol consumption	8.4
Overweight	3.7
Occupational risks	3.6
Low fruit and vegetable consumption	3.5
Relative poverty	3.1
Unemployment	2.9
Illicit drugs	2.4
Physical inactivity	1.4
Diet high in saturated fat	1.1
Outdoor air pollution	0.2

Πηγή: *Determinants of the burden of disease in the European Union*

Οι αναλύσεις δείχνουν ότι η κακή διατροφή ευθύνεται για το 4,6% του συνόλου των DALYs που χάθηκαν στην ΕΕ, με το υπερβολικό βάρος και την έλλειψη σωματικής δραστηριότητας να αντιπροσωπεύουν ένα επιπλέον 3,7% και 1,4%, αντίστοιχα. Αυτή η ανάλυση, ωστόσο, δεν περιέχει την πολυπλοκότητα της κατάστασης και έτσι είναι πιθανό να υποτιμήσουμε τη σημασία της διατροφής. Για παράδειγμα, διατροφικοί παράγοντες αλληλεπιδρούν με άλλους παράγοντες κινδύνου. Σημαντική κατανάλωση φρούτων και λαχανικών φαίνεται να μειώνει τον κίνδυνο του καρκίνου του πνεύμονα μεταξύ των καπνιστών, παρόλο που το κάπνισμα συνδέεται με μια μεγάλη αύξηση των πιθανοτήτων ανάπτυξης καρκίνου του πνεύμονα, ακόμη και μεταξύ αυτών με την υψηλότερη κατανάλωση. Άλλα συστατικά της τροφής μπορούν να μετριάσουν τις επιπτώσεις της κατανάλωσης αλκοόλ. Στο σύνολό τους, αυτά τα στοιχεία δείχνουν ότι η βελτίωση της διατροφής θα μπορούσε να είναι το πιο σημαντικό στοιχείο για τη μείωση της επιβάρυνσης των ασθενειών στην Ευρωπαϊκή Περιφέρεια του WHO (Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας). Πολυάριθμες μελέτες έχουν ως στόχο να προσδιορίσουν τα

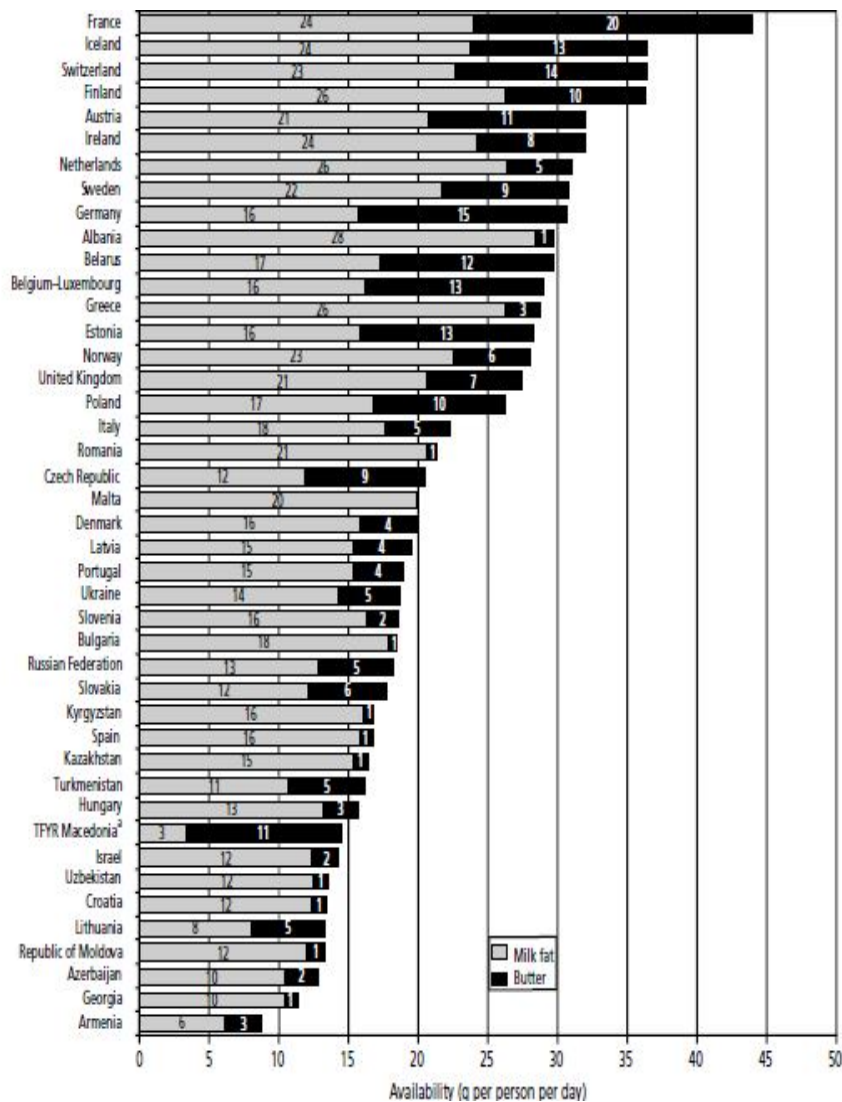
συστατικά της διατροφής που έχουν τη μεγαλύτερη επίδραση στα CVD και τον καρκίνο. Πολλές προηγούμενες κλινικές και επιδημιολογικές έρευνες εστίαστηκαν στην πρόσληψη λίπους. Στις αρχές του 1990, μια μελέτη στις Ηνωμένες Πολιτείες έδειξε ότι η μείωση της κατανάλωσης λίπους από 37% της προσλαμβανόμενης ενέργειας στο 30% θα εμπόδιζε το 2% των θανάτων από CVD και καρκίνο, κυρίως μεταξύ των ατόμων ηλικίας άνω των 65 ετών . Πιο πρόσφατα ο Willett (1995) πρότεινε ότι η αντικατάσταση κορεσμένων και trans λιπαρών οξέων στη διαίτα μας θα μπορούσε να είναι πιο σημαντικό για την πρόληψη των CVD από τη μείωση του συνολικού λίπους που καταναλώνεται. Για παράδειγμα, η αντικατάσταση 6% της πρόσληψης ενέργειας από κυρίως ζωικά λίπη με μονοακόρεστα λίπη θα μπορούσε να μειώσει τα καρδιαγγειακά νοσήματα κατά 6-8% . Η σημασία της διατροφής για τον καθορισμό ή τη ρύθμιση τόσων πολλών μεγάλων αιτιών αναπηρίας και πρόωρων θανάτων συνεπάγεται ότι θα πρέπει τα διατροφικά μοντέλα να διαφέρουν σημαντικά και συνεχώς σε όλη την Ευρώπη. Το παρακάτω γράφημα εμφανίζει την αξιοσημείωτη διακύμανση της εκτιμώμενης εθνικής πρόσληψης φρούτων και λαχανικών στην EU, την Τσεχική Δημοκρατία, την Ουγγαρία και την Πολωνία.



Πηγή: *Comparative analysis of food and nutrition policies in the WHO European Region 1994–1999.*

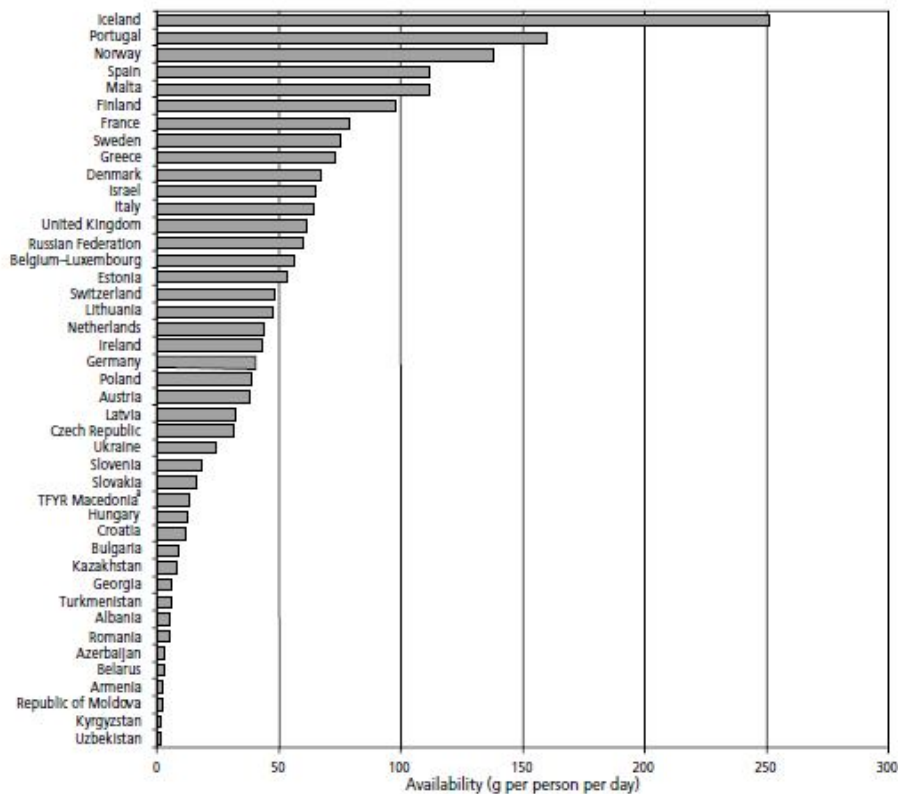
Υπάρχει μια σαφώς μεγαλύτερη κατανάλωση στις χώρες του νότου. Στόχος του WHO είναι η πρόσληψη φρούτων και λαχανικών να φτάσει τα 400γρ./άτομο την ημέρα ως ένας εθνικός μέσος όρος κατά τη διάρκεια ενός έτους. Ευεργετικές ιδιότητες στην καταπολέμηση των CVD βρίσκουμε και στα λιπαρά γάλακτος και στα ψάρια. Παρόμοιες συμπεριφορές με τα λαχανικά όσον αφορά τη διαθεσιμότητα τους βλέπουμε στα γραφήματα που ακολουθούν. Σημαντική λεπτομέρεια θα δούμε στην κατανάλωση ψαριών, όπου ενώ το ωφέλιμο ποσοστό είναι 200γρ./άτομο την εβδομάδα, μόνο ένα 10% των χωρών επιτυγχάνουν αυτό το ποσοστό το 1998.

Διαθεσιμότητα των λιπαρών γάλακτος, 1998



Πηγή: Food and Agriculture Organization of the United Nations (<http://apps.fao.org/lim500/wrap.pl?FoodBalanceSheet&Domain=FoodBalanceSheet&Language=english>, accessed 25 September 2003).

Διαθεσιμότητα των ψαριών, 1998

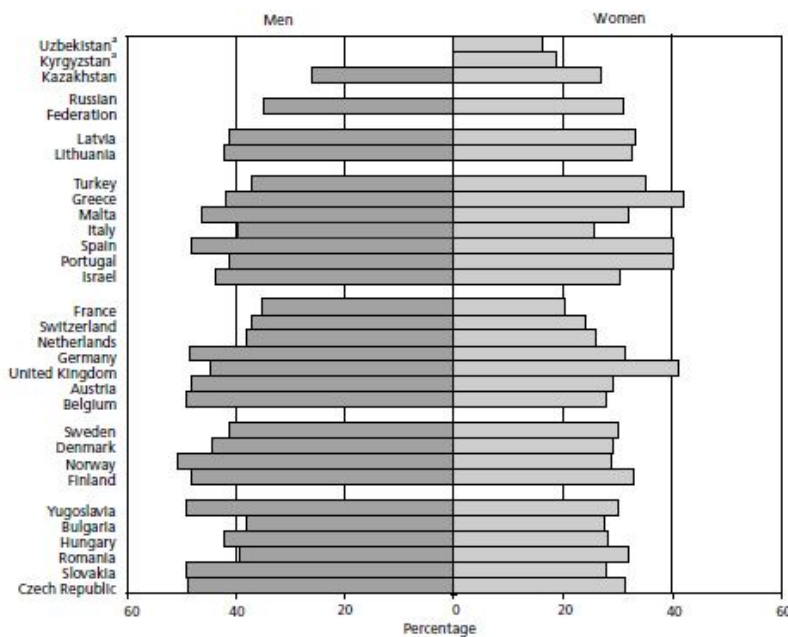


Πηγή: Food and Agriculture Organization of the United Nations (<http://apps.fao.org/lim500/wrap.pl?FoodBalanceSheet&Domain=FoodBalanceSheet&Language=english>, accessed 25 September 2003).

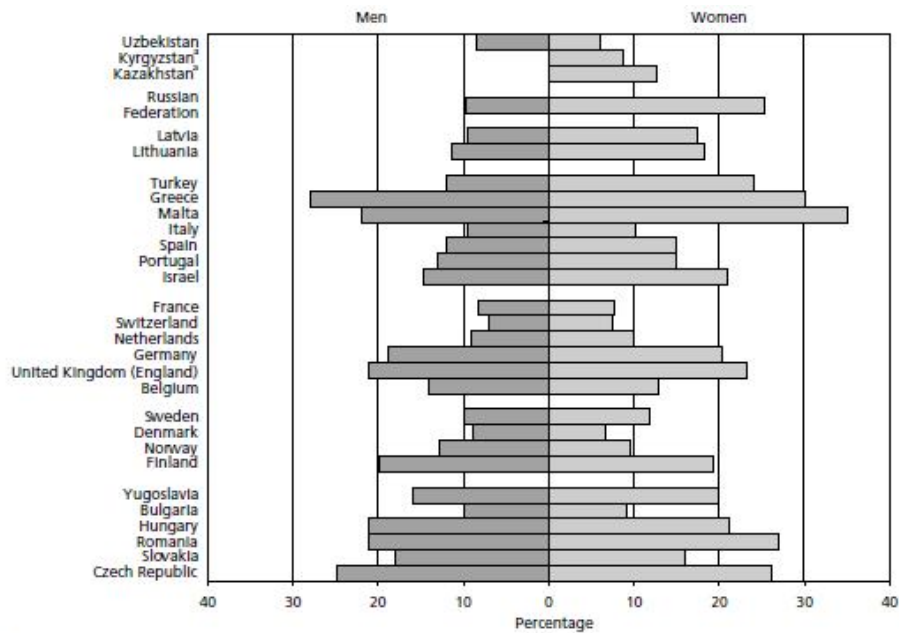
Το πρόβλημα του υπερβολικού βάρους και της παχυσαρκίας έχει έρθει στις αρχές του 2000 στο προσκήνιο της δημόσιας υγείας καθώς οι διατροφολόγοι της δημόσιας υγείας ήταν κατά κύριο λόγο απασχολημένοι με τα προβλήματα του υποσιτισμού τις προηγούμενες δεκαετίες ειδικά στις ευπαθείς ομάδες της κοινωνίας. Ο WHO ωστόσο θεωρεί στο τέλος της δεκαετίας του '90 το υπερβολικό βάρος (με δείκτη μάζας σώματος - BMI² - από 25-29,9) και την παχυσαρκία (BMI 30 ή περισσότερο) το μεγαλύτερο παραγνωρισμένο πρόβλημα δημόσιας υγείας στον κόσμο καθώς

συμβάλλουν ουσιαστικά τόσο στην κακή υγεία όσο και στο θάνατο των πληθυσμών. Το υπερβολικό βάρος υπολογίζεται ότι ευθυνόταν για σχεδόν 300 000 θανάτους ετησίως στην ΕΕ - σχεδόν 1 στους 12 από τους θανάτους που καταγράφηκαν - συμβάλλοντας στα CVD και τον καρκίνο. Δημοσιευμένα και αδημοσίευτα δεδομένα από τις μελέτες και έρευνες από τον WHO και άλλους οργανισμούς δείχνουν ότι ένα σημαντικό ποσοστό των ενήλικων του πληθυσμού σε πολλές χώρες της Ευρώπης είναι υπέρβαροι ή παχύσαρκοι. Στα παρακάτω γραφήματα (BMI \geq 30) και (BMI 25-29.9) φαίνονται αυτά τα δεδομένα για τις ομάδες των χωρών της Ευρώπης. Υπέρβαρα επίπεδα κυμαίνονται από 9% έως 41% στις γυναίκες και από 10% έως 50% στους άνδρες.

Υπέρβαροι ενήλικες (BMI 25-29.9)



Παχύσαρκοι ενήλικες (BMI \geq 30)



Πηγή: Published and unpublished data from studies and surveys by WHO and others

Σε χώρες όπου υποσιτισμός και κακή ανάπτυξη των παιδιών εξακολουθούν να υφίστανται, υπάρχουν ενδείξεις ότι η παχυσαρκία και λιποβαρή άτομα μπορούν να συνυπάρχουν. Μελέτες στην Κιργιζία, η Ρωσική Ομοσπονδία και του Τατζικιστάν έδειξαν ότι 30-60% των νοικοκυριών με λιποβαρή άτομα είχαν επίσης υπέρβαρα άτομα: συνήθως μια λιποβαρή παιδί και ένα υπέρβαρο ενήλικα. Οι αιτίες μπορεί να είναι περίπλοκες, αλλά κάποια στοιχεία υποδεικνύουν ότι, όσο πιο απότομη η διατροφική μετάβαση τόσο πιο πιθανό λιποβαρή και υπέρβαρα προβλήματα να συνυπάρχουν στο ίδιο νοικοκυριό. Τα στοιχεία που εξετάζονται εδώ, δείχνουν μεγάλη διακύμανση μεταξύ των χωρών της Ευρωπαϊκής Περιφέρειας. Πιο προηγμένες οικονομικά χώρες παρουσιάζουν το εξής μοτίβο, στο οποίο οι άνθρωποι που είναι φτωχότεροι σε υλικό ή κοινωνικές συνθήκες είναι πιθανό να τρώνε λιγότερο υγιεινά και να κάνουν λιγότερη άσκηση. Αυτοί οι ανθυγιεινοί τρόποι ζωής με τη σειρά τους δημιουργούν την ανισότητα που παρατηρείται σε νοσηρότητα και θνησιμότητα από CVD και ένα ευρύ φάσμα από άλλες αιτίες. Σε χώρες με περιορισμένη πρόσβαση σε εμπορευματοποιημένες προμήθειες τροφίμων, τα διατροφικά πρότυπα μπορεί να είναι περισσότερο σαν μια διαίτα διαβίωσης, βασισμένη σε βασικές καλλιέργειες δημητριακών, ορισμένες φυτικές τροφές και περιορισμένες ποσότητες των ζωικών προϊόντων. Οι δείκτες υγείας όπως τα ποσοστά βρεφικής θνησιμότητας μπορεί να είναι

υψηλά, αλλά τα ποσοστά της καρδιαγγειακής νόσου CVD και άλλων ενηλίκων μη μεταδοτικών ασθενειών μπορεί να είναι χαμηλή, υποδηλώνοντας ότι μια τέτοια διατροφή μπορεί να συμβάλλει στην καλύτερη υγεία των ενηλίκων. Παράγοντες όπως η διατροφή του εμβρύου, η γέννηση, το βάρος, η ανάπτυξη του παιδιού και στη συνέχεια η παχυσαρκία η εμπειρία ασθενειών διαμορφώνονται από τις περιβαλλοντικές και υλικές συνθήκες που μπορεί να είναι πολύ πέρα από τον έλεγχο του ατόμου. Σε τέτοιες περιπτώσεις, οι προσπάθειες για τη βελτίωση της υγείας του ατόμου προτρέποντας τα μέλη του πληθυσμού να βελτιώσουν τον τρόπο ζωής τους μπορεί να έχουν μόνο περιορισμένο αντίκτυπο: όπως σημειώνει κι ο Dowler (2001) : Η παραδοχή είναι ότι οι άνθρωποι είναι σε θέση να επιλέγουν το τι τρώνε, ή αν περπατούν / κάνουν ποδήλατο ή να αναλαμβάνουν ενεργό άσκηση, αντί να διάγουν καθιστική ζωή, και ότι ο ρόλος των εν λόγω προβεβλημένων τρόπων υγιούς συμπεριφοράς είναι να τους ενθαρρύνουν να κάνουν τις «σωστές» επιλογές ... Στην πράξη, οι επιλογές όσον αφορά τα τρόφιμα και τη φυσική δραστηριότητα δεν είναι αποκλειστικά ατομική υπόθεση, χωρίς περιορισμούς από την οικογένεια, τη γειτονιά ή υλικές συνθήκες. Τα στοιχεία καταδεικνύουν ότι δομικές και κοινωνικές επιρροές - όπως η ποσότητα του χρόνου και των χρημάτων που οι άνθρωποι μπορούν να διαθέσουν για την επιδίωξη του καλού φαγητού και της ενεργητικής ζωής, το κόστος και η αποκτησιμότητα των δύο, η φυσική περιοχή όπου βρίσκονται τα νοικοκυριά και οι γενικές κοινωνικές συνθήκες της ζωής αυτών που έχουν ταξινομηθεί ως κατώτερες τάξεις με οποιουδήποτε δείκτες - περιορίζουν και διέπουν την επιλογή του καθενός σε σημαντικό βαθμό. Οι δημόσιες πολιτικές για την υγεία είναι απαραίτητο να διασφαλίζουν ότι οι επιλογές που απαιτούνται για έναν υγιεινό τρόπο ζωής είναι στη διάθεση του πληθυσμού και ότι μια υγιεινή επιλογή είναι εύκολη για όλους όσους το επιθυμούν. Η έρευνα που διεξήχθη για την Τρίτη Στρατηγική Έκθεση της Εποπτεύουσας Αρχής της Μεσογειακής Διατροφής για την εξέταση των διαχρονικών τάσεων (1961/1965 - 2000/2004) σε 41 χώρες (Vareiro, 2009) και τα αποτελέσματα της φαίνονται στον παρακάτω πίνακα,

	Mediterranean Europe		Northern Europe		Central Europe	
	1961/1965	2000/2004	1961/1965	2000/2004	1961/1965	2000/2004
cereals	1279.1	1083.2	811.2	874.4	1278	1038.5
meats	148.5	354.4	280.7	420.7	257.7	356.7
animal fats	95	131.9	402.3	226.3	263.8	230.1
fish and seafood	24.9	44.8	41.1	21.3	12.5	19.1
fruits	120.1	135.2	78.7	104.2	99.4	99.5
vegetables	73.3	110	27.5	59.2	50.6	74.1
olive oil	115.4	127.1	1.5	13	2.29	7.58
pulses	72.9	49	14.6	20.3	24.6	18.4
nuts	28.3	34.1	8.4	16.5	15.9	21.6
vegetable oils	243.8	418.5	173.8	330.4	170.2	368.3
sugar and sweeteners	225.6	329.2	465.8	415.6	331.4	406.1

Πηγή: Reproduced with permission from Da Silva et al. (2009).

διαπίστωσε ότι οι ευρωπαϊκές χώρες, ιδιαίτερα εκείνες στην περιοχή της Μεσογείου, μεταξύ των δύο περιόδων έχουν υποστεί μια «εκδυτικοποίηση» των διατροφικών συνηθειών τους και έχουν βιώσει μια σύγκλιση όσον αφορά τη μη-μεσογειακές ομάδες τροφίμων. Τα όσπρια, σε αντίθεση με πολλές άλλες ομάδες τροφίμων, έχουν σημειώσει αισθητή μείωση, κυρίως στη Μεσογειακή Ευρώπη. Όλες οι περιοχές μελέτης είδαν μία αύξηση σε φυτικά έλαια, ζάχαρη και γλυκαντικές ουσίες, καθώς και στην κατανάλωση του κρέατος κατά τις τελευταίες δεκαετίες. Η Βόρεια Ευρώπη φαίνεται να υιοθετεί ένα πιο υγιεινό διαιτητικό προφίλ με αυξημένη κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, ψαριών και θαλασσινών, καθώς και μειώσεις στην κατανάλωση λίπους. Στη Νότια, Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη, όπου η πρόσληψη λίπους ήταν ιστορικά χαμηλά, η διαθεσιμότητα αυτή τη στιγμή αυξάνεται ενώ τα επίπεδα κατανάλωσης φρούτων και λαχανικών παραμένουν στα προτεινόμενα (400γρ./άτομο την ημέρα), κυρίως στις περιοχές της Νότιας Ευρώπης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Συμπεράσματα

Τα συμπεράσματα που συνάγουμε από την ανάλυση των παραπάνω κεφαλαίων είναι πολύ ενδιαφέροντα και θα λέγαμε ότι αποτελούν για το σύγχρονο άνθρωπο τόσο έναν «οδηγό» ενημέρωσης σχετικά με την εξέλιξη στη βιομηχανία τροφίμων σε επίπεδο τεχνολογικής ανάπτυξης σε μηχανήματα και πρακτικές, όσο και έναν «οδηγό» δράσης για το πώς πρέπει να διαχειρίζεται θερμιδικά, τα τρόφιμα που καταναλώνει.

Στη γαλακτοβιομηχανία δεν υπάρχει αμφιβολία ότι σε σχέση με τις αρχές του 1990 και πριν, η εξέλιξη που έχει σημειωθεί έχει επιδράσει μόνο θετικά στον καταναλωτή. Η εξασφάλιση καλύτερων συνθηκών για τα ζώα και τους κτηνοτρόφους, η χρήση σωματοτροπίνης στις αγελάδες, η ενσωμάτωση οργανικών προϊόντων, ο αυτοματισμός σε όλη την αλυσίδα παραγωγής και διάθεσης των γαλακτοκομικών προϊόντων και κυρίως οι πολύ αυστηροί έλεγχοι που γίνονται έχουν ως αποτέλεσμα τη γρήγορη και επαρκή διάθεση στα καταστήματα πολλών διαφορετικών ποιοτικών προϊόντων.

Στη γεωργία, ο κατακερματισμός των φυσικών πόρων, η ραγδαία μόλυνση του περιβάλλοντος και η αλόγιστη χρήση παρασιτοκτόνων στις αρχές της δεκαετίας του '90 έχουν αφήσει τα «σημάδια» τους εμφανή στον κλάδο ακόμα και σήμερα. Έτσι, η στροφή γεωργικών προγραμμάτων προς την τόνωση της παραγωγής, στη βελτίωση της ποιότητας του νερού, του αέρα, στην προστασία της άγριας πανίδας, στην καθαρότητα των τροφίμων και στην πρόνοια για τα ζώα ήταν μονόδρομος. Τα οργανικά προϊόντα «κερδίζουν» όλο και περισσότερο έδαφος στα μάτια του καταναλωτή που δείχνει να τα προτιμά παρόλο το γεγονός ότι είναι σημαντικά πιο ακριβά σε σχέση με τα μη-οργανικά.

Στην κτηνοτροφία, και ενώ μετά το 1990 σημειώθηκε ραγδαία αύξηση στην παραγωγή κρέατος, η οποία συνοδεύτηκε από βελτίωση των συνθηκών διαμονής των ζώων και των μεθόδων αναπαραγωγής και την ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών, σήμερα υπάρχει μειωμένη ζήτηση. Ο κλάδος πλήττεται από την αναξιοπιστία που εμπνέει στους καταναλωτές, όσον αφορά θέματα υγιεινής και ασφάλειας (χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτό των «τρελών» αγελάδων). Ο κτηνοτρόφος και ο παραγωγός πρέπει να πείσουν τον καταναλωτή ότι αυτό που αγοράζει είναι ποιοτικό. Ο καταναλωτής, πέρα από σφραγίδες πιστοποίησης ποιότητας του κρέατος που του προσφέρεται, βάζει και τις άλλες αισθήσεις του σε λειτουργία για να κρίνει.

Τελικά, πιστεύω ότι ο κάθε άνθρωπος (στο βαθμό που του επιτρέπουν οι κοινωνικές και οι οικονομικές συνθήκες) μπορεί να ξεχωρίσει μέσα σε αυτόν τον «κυκεώνα» τροφίμων και πληροφοριών αυτά που μπορούν να τον ωφελήσουν περισσότερο και πλήρως συνειδητοποιημένος να ακολουθήσει μια ισορροπημένη διατροφική και ενεργητική (γυμναστική) ζωή. _

7. Βιβλιογραφία - Αναφορές

- Anon.** (2005) The never ending war of pests in the food sector. *International Food Hygiene* 16, 5,7.
- Armstrong, D. V.** (1994) Heat stress interaction with shade and cooling. *Journal of Dairy Science* 77, 2044-2050.
- Bauman, D. E., McBride, B. W., Burton, J. h. and Sejrsen, K.** (1993) Somatotrophin (BST): International Dairy Federation Technical Report. *Bulletin of the IDF* 293, 2-5.
- Bauman, D. E., McBride and Vernon, R. G.** (1993) Effects of exogenous bovine somatotrophin on lactation.
- Bell, C. H., (2003)** Pest control: insects and mites. In :Lelieveld, H. L. M., Monstert, M.A., Holah, J. and White, B. (eds). *Hygiene in Food Processing*. Woodhead, Cambridge, pp. 335-379.
- Bottema, J.** (1992) Automatic milking: reality. *Proceedings of the International Symposium on Prospects for automatic milking*.
- Brennan, J. G., A-S. and Lewis, M. J.** (2006). Separations in food processing. In: Brennan, J. G. (ed.) *Food Processing Handbook*, pp. 429-511. Wiley-VCH, Weinheim.
- Britz, T. J., Van Skalkwyk, C. and Hung, Y-T** (2004) Treatment of dairy processing wastewaters. *Handbook of Industrial and Hazardous Water Treatment*.
- BROWNER, W.S. ET AL.** What if Americans ate less fat? A quantitative estimate of the effect on mortality. *Journal of the American Medical Association*, **265**: 285–291 (1991).
- Center for Nutrition Policy and Promotion.** (2002). *The Healthy Eating Index: 1999 2000*. U.S. Dep of Agriculture. <http://www.cnpp.usda.gov/publications/HEI/HEI99-00report.pdf>.

Clauson, Annette, and Ephraim Leibtag. (2008). *Food CPI, Prices, and Expenditures Briefing Room*, U.S. Department of Agriculture, Economic Research Service. <http://www.ers.usda.gov/Briefing/CPIFoodAndExpenditures/>.

CAC/RCP (2004) Code of Hygiene Practice for Milk and Milk Products. CAC/RCP 57, pp. 1-40.

Cohen, M. N. (2009). Introduction: Rethinking the Origins of Agriculture. *Current Anthropology*, 50(5), 591-595.

Crooker, B. A and Otterby, D. E. (1991) Management of the dairy herd treated with bovine somatotrophin

Cusatis DC, Shannon BM. Influences on adolescent eating behavior. *JAdolesc Health* 1996;18:27–34.

Dairy Market News (1994) July fluid milk highlights. 61. 9.

Demirel, B. Yenigun, O.. and Onay. T. T. (2005) Anaerobic treatment of dairy wastewaters: a review. *Process Biochemistry* 40, 2583-2595.

Den Hartog, J. (2003) Feed for food: HACCP in the animal feed industry. *Fod Control* 14, 95-99.

Determinants of the burden of disease in the European Union. Stockholm, National Institute of Public Health, 1997.

DOWLER, E. Inequalities in diet and physical activity in Europe. *Public health nutrition*, 4(2B): 701–709 (2001).

Duck, M. (1992) Evolution of Duvelsdorf milking robot. Proceedings of the International Symposium on Prospects for Automatic Milking.

Dunn, N. (1991) Organic Milk – a growth market. *Dairy Industries International* 56, 14.

- Eberhart, R. J., Harmon, R. J., Jasper, D. E., Natxke, R. P. Nickelson, S. C., Reneak, J. K., Row, E. H.** (1987) Current Concepts of Bovine Mastitis. National Mastitis Council, Arlington, Virginia, USA.
- Eckard, R. J., Grainger, C., and de Klein, C. A. M.** (2010). Options for the abatement of methane and nitrous oxide from ruminant production: A review. *Livestock Sci.* 130, 47-56.
- Farrell, H. M., Jr. and Douglas, F. W., Jr.** (1983). Effects of ultra-high-temperature pasteurization on the functional and nutritional properties of milk properties.
- FDA, Food and Drug Administration** (2009) Grade A, Pasteurized Milk Ordinance.
- Gallo, L., Cassandro, M., Carnier, P., Mantovani, R., Ramanzin, M., Bittante, G., Tealdo, E. and Casson, P.** (1994) Modeling response to slow-releasing somatotrophin administrated at 3-or 4-weeks intervals. *Journal of Dairy Science* 77, 759-769.
- Gemeda, T., Zerbini, E., World, A. G. and Demissie, J.** (1995) Effect on draught work on performance and metabolism of crossbred cows. J. Effects of work and diet on body weight change, body condition, lactation and productivity. *Animal science* 60, 361-367.
- Gilchrist, M., Greko, C., Wallinga, D., Beran, G., Riley, D. and Thorne, P.** (2006). The Potential Role of Concentrated Animal Feeding Operations in Infectious Disease Epidemics and Antibiotic Resistance. *Environ Health Perspect*, 115(2), pp.313-316.
- Golan, E., Krissoff, F., Calvin, L. and Price, G.** (2004) Traceability in the US Food Supply: Economics, Theory and Industry Studies.
- Guu, Y. K., and Zall, R. R.** (1992). Nanofiltration concentration on the efficiency of lactose crystallization. *Journal of Food Science* 57.
- Hale, N., Barnett, J. and Duddleston, W. L.** (2003) Sources of wastage in the dairy industry. In: Guide for Dairy Managers on Wastage Prevention in Dairy Plants, pp. 7-30. IDF Bulletin Document 382, International Dairy Federation, Brussels.

- Hamprecht, J., Noll, M. and Fahrni F.** (2004) Controlling Food Safety, Quality and Sustainability in Agricultural Supply Chains.
- Houghton, M. and Poole** (1990) Organic milk production. Genus Information Unit. Report Number 70. Milk Marketing Board, Thames Ditton.
- Hogewerf, A. H., Janssen T. and Rossing, W.** (1992) Observation of automatic teat cup attachment in an automatic milking system.
- Holah, J. T.** (2003) Cleaning and disinfection. Hygiene in food Processing, pp. 235-278. WoodHead, Cambridge.
- IDF** (2003) Guide for Dairy Managers on Wastage Prevention in Dairy Plants. Bulletin of the International Dairy Federation Document N. 382.
- IDF** (1997a) IDF Guidelines for Hygienic Design and Maintenance of Dairy Buildings and Services, Bulletin 324.
- Issanchou, S.** (1996). Consumer expectations and perceptions of meat and meat product quality. *Meat Science*, 43, pp.5-19.
- Jennings, W. G.** (1965) Theory and practice of hard-surface cleaning. *Advances in Food Research* 14, 325-459.
- Johnson, N. and Ruttan, V.** (1997). The Diffusion of Livestock Breeding Technology in the U.S.: Observations on the Relationship Between Technical Change and Industry Structure. *Journal of Agribusiness*, [online] 15(1), pp.19-35. Available at: <http://purl.umn.edu/90402> [Accessed 1 Jul. 2015].
- Jooste, F. K.** (2003). Minimizing the risk of milk contamination by feed-borne residues.
- Kelly, M.** (2006) Insect unfriendly packaging design. *International Food Hygiene* 17, 5-6.
- Knowles, T., Moody, R. and McEachern, M.** (2007). European food scares and their impact on EU food policy. *British Food Journal* 109(1), pp.43-67.

- Lacy, W. B. and Busch, L.** (1992) Emerging trends, consequences and policy issues in agricultural biotechnology. In: Bovine Somatotrophin and Emerging Issues – An Assessment.
- Lelieveld, H. L. M.** (2003a) Introduction. In: Lelieveld and White, B. (eds) Hygiene in Food Processing, pp. 1-2.
- Ludri, R. S., Guneratne and Basson, R. P.** (1989) Milk production in lactating buffalo receiving recombinantly produced bovine somatotrophin. *Journal of Dairy Science* 72, 2283-2287.
- MacDonald, L., J. Perry, M. Ahearn, D. Banker, W. Chambers, C. Dimitri, N. Key, K. Nelson, and L. Southard.** Contracts, Markets, and Prices: Organizing the Production and Use of Agricultural Commodities, Agricultural Economic Report No. 837, November 2004. <http://www.ers.usda.gov/publications/aer-agricultural-economic-report/aer837.aspx>
- Majoor, F. A.** (2003) Cleaning in place. In: Lelieveld and White, B. (eds.) Hygiene in Food Processing, pp. 197-219.
- Marinsek, J.** (2000) Hygienic irrevocability of milk and dairy products – guarantee of safety.
- Marchal, Ph., Rault-G., Collewet and Walliah, L.** (1992) Mains project automatic milking.
- McDowel, R. E., Hooven and Camoens, J. K.** (1976) Effect of climate on Holsteins in first lactation. *Journal of Dairy Science* 59, 965-973.
- Michel, A. L. and McCrindle, C. M.** (2004) An overview of zoonoses with importance to the dairy industry.
- Nielson SJ, Siega-Riz AM, Popkin BM.** Trends in food locations and sources among adolescents and young adults. *Prev Med* 2002;35:107–13.
- Nix, J. and Hill, P.** (1993) Farm management Pocketbook, 23rd edn Wye College, Ashford, Kent, UK, pp. 187.

- Oliver, S. P. and Almeida, R. A.** (2005) Food borne pathogens in milk and the dairy farm environment: food safety and public health implications.
- Phipps, R. H., Madakadze and Kerchove, G.** (1991) Use of bovine somatotrophin in the tropics: The effect of some tribove on milk production of *Bos indicus* dairy crossbred and *Bos Taurus* cows in Zimbabwe. *Journal of Agricultural Science* 117, 257-263.
- POMERLEAU, J. ET AL** The burden of disease attributable to nutrition in Europe. *Public health nutrition*, 6(5): 453–461 (2003).
- Röhr, A., Lüddecke, K., Drusch, S., Müller, M. and Alvensleben, R.** (2005). Food quality and safety—consumer perception and public health concern. *Food Control*, 16(8), pp.649-655.
- Robinson, R. K. and Tamine A. Y.** (2002) Maintaining a clean working environment. In: Robinson , R. K. (ed.) *Dairy Microbiology Handbook*, 3rd edn, pp. 561-591.
- Romney, A. J. D.** (Ed.), (1990) In: *CIP: Cleaning in Place*, 2nd edn. Society of Dairy Technology, Huntingdon, Uk.
- Schon, H., Artmann, R. and Worstorff. H.** (1992) The automatic milking as a key issue in future oriented dairy farming.
- Seeburg, P. H. and Heyneker, H. L.** (1983) Efficient bacterial expression of bovine and porcine growth hormones. *DNA* 2, 37-45.
- Tamine, A. Y. and Robinson, R. K. (eds.)** (1999) *Yoghurt Science and Technology*. Woodhead, Cambridge.
- Te Giffel, M. C. and De Jong. P** (2005) Shelf-life extension: technological opportunities for dairy products.
- Teagasc** (2004) *Physical food safety hazards*. Irish Agriculture and Food Development Authority.
- Teratanavat, R. and Hooker, N.** (2004). Understanding the characteristics of US meat and poultry recalls: 1994–2002. *Food Control*, 15(5), pp.359-367.

Tetra Pak (2003) Dairy Processing Handbook. Tetra Pak Processing Systems, Lund, Sweden.

The world health report 2000. Health systems: improving performance. Geneva, World Health Organization, 2000.

The world health report 2002: *reducing risks, promoting healthy life* (<http://whqlibdoc.who.int/publications/2002/9241562072.pdf>). Geneva, World Health Organization, 2002 (accessed 3 September 2003).

Thrall, P., et.al.(2011). Evolution in agriculture: the application of evolutionary approaches to the management of biotic interactions in agro-ecosystems. *Evolutionary Applications*, 4(2), σελ.200-215.

United States Department of Agriculture, (2002). *The 20th Century Transformation of U.S. Agriculture and Farm Policy*. Economic Information Bulletin Number 3. Economic Research Service.

Van Horne, P. and Achterbosh, T. (2008). Animal welfare in poultry production systems: impact of EU standards on world trade. *WPS*, 64(01).

Vareiro, D., Bach-Faig, A., Raido Quintana, B., Bertomeu, I., Buckland, G., Vaz de Almeida, M. D. & Serra-Majem, L. 2009 Availability of Mediterranean and non Mediterranean foods during the last four decades: comparison of several geographical areas. *Public Health Nutr.* 12, 1667–1675. (doi:10.1017/S136898000999053X)

Variyam, Jayachandran N., and Travis Smith. (2010). “Americans Are More Realistic About the Quality of Their Diets.” *Amber Waves*, March 2010:7. www.ers.usda.gov/amberwaves

Walker, P., Rhubart-Berg, P., McKenzie, S., Kelling, K. and Lawrence, R. (2005). Public health implications of meat production and consumption. *Public Health Nutrition*, 8(04).

Webster, J. (1993) *Understanding the Dairy Cow*, 2nd edn. Blackwell Scientific Publications, London, 374 pp.

- West, J. W.** (1994) Interactions of energy and bovine somatotrophin with heat stress. *Journal of Dairy Science* 77, 2091-2102.
- Wilkinson, J.** (2002). The Final Foods Industry and the Changing Face of the Global Agro-Food System. *Sociologia Ruralis*, 42(4), pp.329-346.
- WILLETT, W.C.** Diet, nutrition and avoidable cancer. *Environmental health perspectives*, 103(Suppl. 8): 165–170 (1995).
- WILLETT, W.C.** Will high-carbohydrate/low-fat diets reduce the risk of coronary heart disease? *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine*, 225:187–190 (2000).
- Windhorst, H.** (2011). Patterns and dynamics of global and EU poultry meat production and trade. *Lohman Information*, [online] 46(1), p.28. Available at: http://lohmann-information.com/content/1_i_46_artikel4.pdf [Accessed 1 Jul. 2015].