



ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Διπλωματική Εργασία

**«ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΤΩΝ
ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ ΚΑΙ Η ΕΠΙΡΡΟΗ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ»**

ΝΙΚΟΛΑΟΣ Γ. ΠΑΠΑΒΑΣΙΛΕΙΟΥ

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ 2012

Περίληψη

Η αγορά των προϊόντων εξελίσσεται τελικά σε ένα είδος χρηματιστηρίου. Στα αρχικά στάδια της εμφάνισης της, περί τα μέσα του 1800, συμμετείχαν οι παραγωγοί των προϊόντων, καθώς και οι άμεσα ενδιαφερόμενοι αγοραστές. Στόχος και των δυο αυτών πλευρών ήταν να ελαχιστοποιήσουν το πιθανό μελλοντικό ρίσκο των κινήσεών τους, κλείνοντας μια συμφέρουσα τιμή πριν από την παράδοση και παραλαβή αντίστοιχα των προϊόντων.

Την τελευταία δεκαετία παρουσιάστηκε έντονη κινητικότητα στην αγορά των προϊόντων με μεγάλες επενδύσεις από επενδυτικούς ομίλους. Στόχος των παθητικών αυτών επενδυτών είναι να διαφοροποιήσουν όσο το δυνατόν περισσότερο το χαρτοφυλάκιο τους. Η συμμετοχή αυτή των ιδιωτικών κεφαλαίων παρουσιάστηκε σε μια περίοδο όπου και οι τιμές των προϊόντων παρουσίασαν τεράστια άνοδο. Σίγουρα η συμμετοχή των κερδοσκόπων επηρέασαν τις τιμές των προϊόντων, αλλά ακόμα δεν έχει αποσαφηνιστεί σε τι βαθμό. Υπάρχουν αρκετοί παράγοντες, όπως αναφερόμαστε παρακάτω αναλυτικά, που επηρεάζουν τις τιμές των προϊόντων, αλλά ο σημαντικότερος παράγοντας είναι η σχέση «προσφορά και ζήτηση».

Η διαμόρφωση των τιμών είναι η ταυτόχρονη αλληλεπίδραση τόσο της προσφοράς και της ζήτησης, αλλά και άλλων, σημαντικότερος από τους οποίους είναι η κλιματική αλλαγή που πραγματοποιείται (επηρεάζει κυρίως τα αγροτικά προϊόντα). Οι αλλαγές αυτές είναι ικανές να επηρεάσουν σημαντικά τις τιμές, καθώς σε βάθος χρόνου θα έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην παγκόσμια παραγωγή, επηρεάζοντας και την σχέση προσφοράς και ζήτησης.

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη	i
Κατάλογος εικόνων	iv
Κατάλογος εικόνων	iv
1.Εισαγωγή	1
2. Πώς λειτουργεί η αγορά των προϊόντων	5
3. Παράγοντες που επηρέασαν και επηρεάζουν τις τιμές των προϊόντων	9
3.1 Αλλαγές στην αγροτική παραγωγή και εμπορία λόγω των φυσικών χαρακτηριστικών της παραγωγής.....	9
3.2 Οικονομικοί παράμετροι	11
3.2.1 Πληθυσμός και αύξηση του εισοδήματος	11
3.2.2 Τιμή του πετρελαίου και σχετικά κόστη	14
3.2.3 Ισοτιμία.....	18
3.2.4 Κινήσεις στην αγορά των προϊόντων	20
4. Κλιματικές αλλαγές	24
4.1 Κατανόηση της λειτουργίας του περιβάλλοντος.....	25
4.2 Αναδρομή στις επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών.....	29
4.3 Επιπτώσεις της αύξησης της θερμοκρασίας.....	33
4.4 Μεταβολές στην βροχόπτωση	39
4.5 Επιπτώσεις της αύξησης του διοξειδίου του άνθρακα	41
4.6 Συχνότερα και εντονότερα ακραία καιρικά φαινόμενα.....	43
4.7 Αλλαγές στην στάθμη της θάλασσας	43
5. Επίλογος	45
Επιρροή των κλιματικών στο βαμβάκι – Ο ρόλος του Πακιστάν	48
Βιβλιογραφία	51

Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1: αύξηση που παρουσίασαν τα ορυκτά και τα μέταλλα σε αντίθεση με την οικονομική κρίση.

Εικόνα 2: η εξέλιξη του πληθυσμού στις μεγαλύτερες πληθυσμιακά χώρες τα τελευταία 45 χρόνια.

Εικόνα 3: σχέση μεταξύ αργού πετρελαίου και βασικών ορυκτών.

Εικόνα 4: σχέση μεταξύ λαδιού και αργού πετρελαίου

Εικόνα 5: σχέση μεταξύ αργού πετρελαίου και λιπασμάτων τα 50 τελευταία χρόνια

Εικόνα 6: σχέση μεταξύ αργού πετρελαίου και λιπασμάτων την πενταετία 2004-2008.

Εικόνα 7: η τιμή του σιταριού σε ευρώ και δολάρια σε σχέση με την εξέλιξη της ισοτιμίας των δυο νομισμάτων

Εικόνα 8: η τιμή του αραβόσιτου σε ευρώ και δολάρια σε σχέση με την εξέλιξη της ισοτιμίας των δυο νομισμάτων

Εικόνα 9: η αύξηση των τιμών και η μεταβλητότητα των προϊόντων από το Chicago Board of Trade.

Εικόνα 10: οι επιπτώσεις του κλίματος στην διαθεσιμότητα του νερού και οι συνδυασμένες επιπτώσεις στην γεωργία.

Εικόνα 11: οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα αγροτικά φυτά του Καναδά.

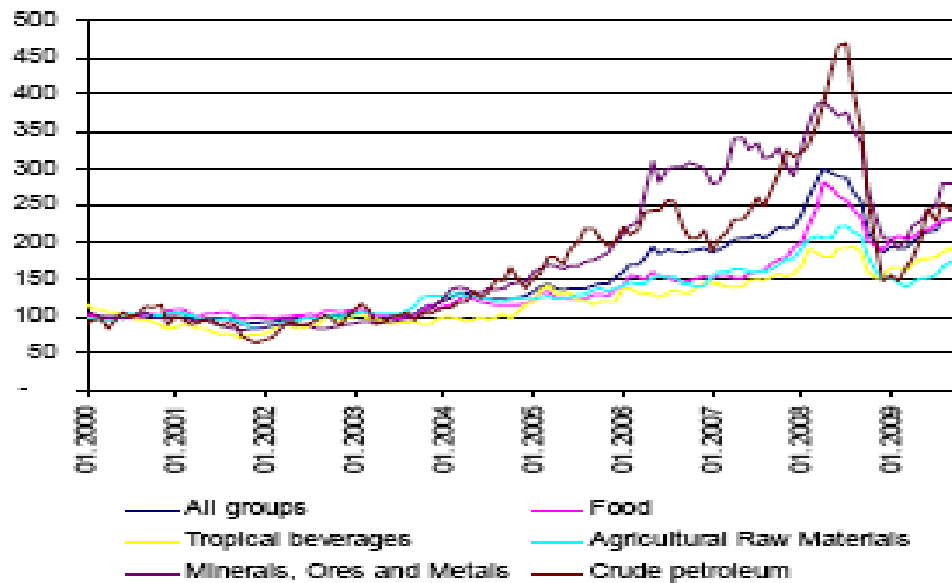
Εικόνα 12: μεταβολές στην απόδοση του ρυζιού, αραβόσιτου και σιταριού από τις αλλαγές της θερμοκρασίας.

1. Εισαγωγή

Τα αποτελέσματα της οικονομικής ύφεσης στην παγκόσμια βιομηχανική και όχι μόνο οικονομία, επηρέασαν την τιμή των προϊόντων. Όσο σημάδια ανάκαμψης δεν παρατηρούνται θεωρείται δεδομένο ότι οι τιμές των προϊόντων (commodities) θα επηρεάζονται αρνητικά και για αρκετά χρόνια ακόμα.

Οι τιμές όλων των προϊόντων μετά από μια σταθερά ανοδική πορεία από το 2000 και μετά, εμφάνισαν ραγδαία πτώση από το δεύτερο εξάμηνο του 2008, αν και κατά την διάρκεια του πρώτου εξαμήνου του ίδιου έτους πολλά από τα προϊόντα εμφάνισαν ιστορικά υψηλά. Οι πτωτικές τάσεις συνεχίστηκαν και κατά την διάρκεια του πρώτου τετραμήνου του 2009, με μια ελαφριά διόρθωση στις αρχές του δεύτερου τετραμήνου. Η πτωτική αυτή τάση ήταν άμεσα συνδεδεμένη και επηρεασμένη από την οικονομική αβεβαιότητα και τις νέες οικονομικές ισορροπίες που απότομα άρχισαν να διαμορφώνονται από την αρχή του 2009. Όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα, τα μη-πετρελαϊκά προϊόντα όπως τα ορυκτά και τα μέταλλα σε αντίθεση με την οικονομική κρίση παρουσίασαν αύξηση στην τιμή τους. Η τάση αυτή θεωρήθηκε από πολλούς αναλυτές «φυσιολογική», καθώς τα νομίσματα έχαναν την αξία τους με αποτέλεσμα οι επενδυτές να στραφούν προς την αγορά των μετάλλων (χρυσό, πλατίνα), οι τιμές των οποίων πλησίασαν αρκετά τα ιστορικά υψηλά που σημειώθηκαν κατά την διάρκεια του πολέμου στον Περσικό Κόλπο. Ωστόσο, η μελλοντική εξέλιξη των τιμών θεωρείται αβέβαιη.

Figure 1. Commodity price indices in current United States dollar terms, January 2001–October 2009 (2000=100)



Source: UNCTAD Commodity Price Statistics.

Αν και υπήρχαν πολλοί κοινοί παράγοντες που επηρέαζαν όλες τις αγορές των προϊόντων, η πορεία των τιμών διέφερε από ομάδα σε ομάδα προϊόντων. Η παγκόσμια οικονομική κρίση δεν είχε την ίδια επιρροή σε όλες τις ομάδες. Για παράδειγμα, η ζάχαρη και ο καφές λόγω της αυξανόμενης ζήτησης επωφελήθηκαν, σε αντίθεση με το βαμβάκι που επηρεάστηκε σημαντικά. Ομοίως, και οι κλιματικές αλλαγές, στις οποίες θα αναφερθούμε εκτενέστερα στην συνέχεια, δεν επηρέασαν με τον ίδιο τρόπο όλα τα αγροτικά προϊόντα.

Η συνεχόμενη ανοδική πορεία στις τιμές των προϊόντων ήταν αποτέλεσμα της μεγάλης και αυξανόμενης ζήτησης που δημιουργήθηκε από αναπτυσσόμενες οικονομίες, όπως η Κίνα και η Ινδία. Είναι απόλυτα κατανοητό πως δυο τόσο μεγάλες πληθυσμιακά χώρες (περίπου 2,6 δισεκατομμύρια) με την άνοδο του βιοτικού τους επιπέδου θα προκαλούσαν έκρηξη στις τιμές των προϊόντων. Παρόλα αυτά, η μεταβλητότητα των τιμών δεν μπορεί να εξηγηθεί με βάση τους θεμελιώδεις κανόνες της αγοράς, όπως την προσφορά και την ζήτηση, καθώς στις αρχές του 2008 δεν παρατηρήθηκαν αξιοσημείωτες αλλαγές στην προσφορά και στην ζήτηση, ούτε στα

επίπεδα των αποθεματικών. Αυτό, όμως, που παρατηρήθηκε ήταν μια αφύσικη αύξηση στον όγκο των παραγώγων των προϊόντων (commodity derivatives) σαν asset classes, που προσέλκυσαν μακροπρόθεσμους επενδυτές, προκαλώντας απόκλιση των τιμών σε σχέση με την τάση που διαμορφωνόταν. Η αυξανόμενη τάση επενδύσεων σε προϊόντα σαν asset class οδήγησε στην «χρηματιστικοποίηση της αγοράς των προϊόντων», δημιουργώντας έναν πολύ σημαντικό παράγοντα που θα επηρεάζει την διαμόρφωση των τιμών των προϊόντων στην αγορά των future. Το 2008, οι αγορές αυτές δέχτηκαν έντονες πιέσεις τόσο από τις αναπτυσσόμενες αγορές αλλά και από το παγκόσμιο οικονομικό κλίμα αβεβαιότητας που είχε αρχίσει να διαμορφώνεται. Η άνοδος που παρατηρήθηκε στην αγορά των παραγώγων ήταν μια από τις αιτίες που οδήγησαν στην αλματώδη αύξηση στις τιμές των προϊόντων, και όσο η κρίση άρχισε να εμφανίζεται και να επεκτείνεται, η αντίδραση αυτής της αγοράς οδήγησε στην μεγάλη πτώση των τιμών.

Ο βασικότερος λόγος που οδήγησε στην μεγάλη αύξηση των τιμών των προϊόντων στο πρώτο τετράμηνο του 2009 ήταν πιθανότατα τα πακέτα στήριξης που εφάρμοσαν πολλές από τις αναπτυσσόμενες χώρες σε απάντηση της οικονομικής και πιστωτικής κρίσης. Αν και η κλίμακα και τα αποτελέσματα των πακέτων αυτών διέφεραν σημαντικά από χώρα σε χώρα, αξίζει να σημειωθεί ότι οι προσπάθειες πολλών αναπτυγμένων χωρών προς αυτή την κατεύθυνση ήταν πρωτοφανή. Ένα τέτοιο πακέτο στήριξης που έπαιξε βασικό ρόλο στις τιμές των προϊόντων ήταν το πακέτο των 586 δις € της Κίνας για την επέκταση των υποδομών της. Το μέγεθος αυτού του πακέτου ήταν ικανό να προκαλέσει μεγάλη άνοδο στις τιμές των μετάλλων, ορυκτών αλλά και των δημητριακών, καθώς πολλαπλασιάστηκε η ζήτηση σ' αυτά τα προϊόντα. Η αναθεώρηση κάποιων θεμάτων της οικονομικής πολιτικής της Κίνας είχε επιπτώσεις και στην αγορά της ενέργειας, καθώς αύξησε τα αποθεματικά της σε πετρέλαιο στα 100.000.000 βαρέλια

Δεν θα πρέπει να παραλείψουμε την επιρροή της ισοτιμίας του αμερικάνικου δολαρίου (USD) στην αγορά των προϊόντων. Η σχέση δολαρίου-προϊόντων είναι πολύ λογική από την στιγμή που τα προϊόντα αποτιμώνται σε δολάριο. Ένα ισχυρό δολάριο μπορεί να αγοράσει περισσότερες μονάδες ενός προϊόντος σε σχέση με ένα αδύναμο δολάριο που μπορεί να αγοράσει λιγότερο. Πολλοί αναλυτές υποστηρίζουν πως η ισοτιμία του δολαρίου παίζει τον καθοριστικότερο ή τον μοναδικό ρόλο στην διαμόρφωση των τιμών. Στην πραγματικότητα κανένα από τα δυο δεν είναι σωστό. Κάθε προϊόν έχει την δική του μοναδική παγκόσμια «προσφορά και ζήτηση», που είναι οι θεμελιώδεις αρχές για την διαμόρφωση της τιμής. Ωστόσο, η ισοτιμία του δολαρίου δεν παύει να είναι ένας από τους σημαντικότερους δευτερεύοντες παράγοντες.

Τα δεδομένα της τελευταίας δεκαετίας αποδεικνύουν τον δευτερεύοντα ρόλο του δολαρίου στις τιμές των προϊόντων. Την «χρυσή» οκταετία των προϊόντων 2001-2008, ο βασικός δείκτης του δολαρίου (US Dollar Index) έχασε το 41% της αξίας του. Αν το δολάριο ήταν ο βασικός ρόλος στην διαμόρφωση των τιμών, οι τιμές των προϊόντων δεν θα έπρεπε να αυξηθούν περισσότερο από 40% δεδομένου της πτώσης της ισοτιμίας του δολαρίου. Όμως, η «προσφορά και ζήτηση» υπερίσχυσε του δολαρίου με αποτέλεσμα ο δείκτης των προϊόντων (Continuous Commodity Index) εκτινάχτηκε κατά 235%.

2. Πώς λειτουργεί η αγορά των προϊόντων

Η αγορά των futures είναι μια κεντριοποιημένη αγορά για πωλητές και αγοραστές από όλο τον κόσμο που συναντώνται και συνάπτουν μεταξύ τους μελλοντικά συμβόλαια για προϊόντα. Ο καθορισμός της τιμής βασίζεται σε ένα ανοιχτό σύστημα, όπου οι προσφορές αντιπαραβάλλονται ηλεκτρονικά. Το συμβόλαιο θα αναγράφει την τιμή που θα πληρωθεί και την μέρα παράδοσης. Τα περισσότερα συμβόλαια καταλήγουν χωρίς να πραγματοποιούνται, καθώς οι επενδυτές φροντίζουν να αποχωρούν από την αγορά πριν από την λήξη του συμβολαίου.

Υπάρχει συγκεκριμένος αριθμός προϊόντων και ομάδων προϊόντων. Παραδείγματα από διαφορετικές ομάδες προϊόντων είναι τα παρακάτω:

- **Αγροτικά προϊόντα**, όπως το σιτάρι, το καλαμπόκι και το βαμβάκι.
- **Η αγορά των μετάλλων**, όπως ο χρυσός, το ασήμι, η πλατίνα και το αλουμίνιο
- **Προϊόντα με βάση το κρέας**, όπως το χοιρινό και το βοδινό
- **Τα «μαλακά» προϊόντα**, όπως ο χυμός πορτοκάλι, ο καφές και η ζάχαρη
- **Τα ενεργειακά προϊόντα**, όπως το αργό πετρέλαιο, η βενζίνη, το πετρέλαιο θέρμανσης
- **Τα οικονομικά προϊόντα**, όπως τα έντοκα γραμμάτια, τα ομόλογα και οι ισοτιμίες

Αυτά τα προϊόντα, ανάμεσα σε πολλά άλλα, αποτελούν τον πυρήνα της αγοράς των προϊόντων (commodity market) ή της μελλοντικής αγοράς (future market).

Υπάρχουν πολλαπλά μέρη όπου πραγματοποιούνται αυτές οι συναλλαγές. Και κάποια προϊόντα διαπραγματεύονται μόνο σε συγκεκριμένα μέρη. Το Chicago Board of Trade (CBOT) και το Chicago Mercantile Exchange (CME) είναι από τις

σημαντικότερες αγορές που προσφέρουν προϊόντα που υπόκεινται στους κανόνες και του περιορισμούς που καθορίζονται από αυτές τις αγορές.

Η συμφωνία που δεσμεύει τόσο τον μελλοντικό αγοραστή όσο και τον μελλοντικό πωλητή στην αγορά των προϊόντων είναι το μελλοντικό συμβόλαιο (future contract). Σε κάθε συμβόλαιο προϊόντων καθορίζονται τα πάντα: η ποσότητα και η ποιότητα των προϊόντων, η τιμή πώλησης ανά μονάδα, η μέρα και ο τρόπος παράδοσης. Η τιμή του συμβολαίου καθορίζεται από την συμφωνηθείσα τιμή του προϊόντος ή από τον τρόπο πληρωμής του συμβολαίου.

Σενάριο:

Έστω ένας παραγωγός καλαμποκιού θέλει να προστατευθεί «οικονομικά» από μια μελλοντική πτώση στην τιμή του καλαμποκιού και μια πιθανή απώλεια κατά την περίοδο του θερισμού. Ο παραγωγός θα έχει ένα κόστος X για την σπορά, την ανάπτυξη και την συλλογή του καρπού. Επιθυμεί τουλάχιστον να μπορέσει να καλύψει τα έξοδα όλης της διαδικασίας και να έχει επιπρόσθετα κάποιο κέρδος. Όμως, το προϊόν του δεν θα είναι έτοιμο για πώληση για 6 μήνες. Πλήθος παραγόντων όπως η θερμοκρασία, η βροχή, η υγρασία και ο ανταγωνισμός που δημιουργείται και από τους άλλους παραγωγούς θα επηρεάσουν την τελική τιμή που θα πουλήσει εάν πουλήσει μετά από 6 μήνες. Οπότε, συμφωνεί να πουλήσει το καλαμπόκι που θα παράγει στην «μελλοντική» αγορά (future market) σε μια προκαθορισμένη τιμή ανά μπουσέλ με παράδοση 6 μήνες αργότερα.

Με την κίνηση αυτή ο παραγωγός θέλει να διασφαλιστεί από τυχόν απώλεια σε περίπτωση που στην αγορά υπάρξει κορεσμός που θα οδηγήσει σε πτώση την τιμή του προϊόντος κατά την συγκομιδή.

Σε περίπτωση, όμως, που υπάρχει μικρή προσφορά αλλά μεγάλη ζήτηση κατά την συγκομιδή, το προϊόν του θα αξίζει περισσότερο στην «μελλοντική» αγορά εάν το πουλούσε κατά την περίοδο αυτή. Σ' αυτή την περίπτωση, ο παραγωγός θα έχει απώλειες την διαφορά στην τιμή που θα είχε το προϊόν αν δεν είχε συνάψει το συμβόλαιο και το πουλούσε τελικά κατά την συγκομιδή. Όμως, και πάλι έχει καταφέρει να είναι κερδισμένος, καθώς κλείδωσε μια πολύ καλή τιμή, που ταυτόχρονα καλύπτει τα έξοδα του και του αφήνει και κάποιο κέρδος 6 μήνες πριν από την συγκομιδή.

Το ίδιο σενάριο ισχύει και για την πλευρά του αγοραστή του προϊόντος, ο οποίος θέλει να πετύχει όσο το δυνατόν χαμηλότερη τιμή για το καλαμπόκι, σε περίπτωση που υπάρξει μικρή προσφορά αλλά μεγάλη ζήτηση που θα οδηγήσει σε άνοδο της τιμής κατά την συγκομιδή του καλαμποκιού. Εάν κάτι τέτοιο συνέβαινε στο μέλλον και δεν είχε κάποιο συμβόλαιο, θα αναγκαζόταν να πληρώσει σε υψηλή τιμή το καλαμπόκι που χρειαζόταν. Η αναμονή για την αγορά του καλαμποκιού θα είχε άμεσο αντίκτυπο στα κέρδη της επιχείρησης όσα και να ήταν τα έσοδα. Θα μπορούσε να έχει και απώλειες αν η τιμή αυτή του καλαμποκιού θα είχε ως αποτέλεσμα το κόστος παρασκευής των προϊόντων της επιχείρησης να είναι μεγαλύτερο από την τιμή πώλησης του. Φυσικά κάτι τέτοιο θα είχε επιπτώσεις σε όλη την φιλοσοφία λειτουργίας της επιχείρησης.

Ο αγοραστής του προϊόντος θέλει να αποφύγει όλα τα παραπάνω πιθανά σενάρια, οπότε συμφωνεί να αγοράσει την ποσότητα καλαμποκιού που χρειάζεται στην αγορά των προϊόντων, και κλειδώνει μια τιμή 6 μήνες πριν την παράδοση του προϊόντος. Αν κατά την συγκομιδή του καλαμποκιού δημιουργηθεί κορεσμός στην αγορά από καλαμπόκι θα έχουμε πτώση της τιμής του, με αποτέλεσμα αν ο αγοραστής περίμενε να προμηθευτεί το προϊόν εκείνη την χρονική στιγμή θα το αγόραζε σε χαμηλότερη τιμή από αυτή που αναγράφεται στο συμβόλαιο. Όμως, δεν είναι

διατεθειμένος να περιμένει και να ρισκάρει έναν πιθανό κορεσμό που θα τον οδηγήσει σε απώλειες. Οπότε και επιλέγει να κλείσει το προϊόν σε μια λογική τιμή έξι μήνες νωρίτερα εξασφαλίζοντας σίγουρα κέρδη για την επιχείρησή του.

Συμπεραίνουμε ότι τόσο ο παραγωγός όσο και ο αγοραστής είναι ικανοποιημένοι, καθώς στόχος τους δεν είναι η μεγιστοποίηση των κερδών τους αλλά να ελαχιστοποιήσουν το μελλοντικό ρίσκο των κινήσεών τους. Ο παραγωγός προστατεύει τον εαυτό του από μια μελλοντική πτώση της τιμής και τις επιπτώσεις που θα είχε και ο αγοραστής προστατεύει τον εαυτό του από μια πιθανή άνοδο της τιμής.

Εκτός από τον παραγωγό και τον αγοραστή των προϊόντων υπάρχει και μια άλλη κατηγορία επενδυτών, που ενδιαφέρονται για την μεγιστοποίηση των κερδών και όχι την ελαχιστοποίηση του κινδύνου (κερδοσκόποι). Στόχος τους είναι να επωφεληθούν από τις μεταβολές των τιμών κατά την διάρκεια των 6 μηνών σύμφωνα με τη διαίσθησή τους. Όμως, πριν από την λήξη των συμβολαίων, καθώς δεν ενδιαφέρονται για την παραλαβή των προϊόντων φροντίζουν να βγουν από την αγορά πουλώντας τα συμβόλαια σε άμεσα ενδιαφερόμενους. Η επιλογή επένδυσης σε προϊόντα έχει μεγάλο ρίσκο και κανείς δεν μπορεί να εγγυηθεί την επιτυχία της επένδυσης.

3. Παράγοντες που επηρέασαν και επηρεάζουν τις τιμές των προϊόντων

Οι λόγοι που κρύβονται πίσω από την αύξηση της τιμής των προϊόντων μπορεί να είναι είτε προσωρινοί όπως βραχυπρόθεσμοι παράγοντες που μεταβάλλουν την δυναμική της αγοράς είτε δομικοί όπως διαρκείς αλλαγές στην σχέση «προσφοράς-ζήτησης» στην αγορά των αγροτικών προϊόντων.

3.1 Αλλαγές στην αγροτική παραγωγή και εμπορία λόγω των φυσικών χαρακτηριστικών της παραγωγής

Δύο είναι οι βασικοί παράγοντες από την πλευρά της παραγωγής που επηρεάζουν την προσφορά και κατά συνέπεια ασκούν πίεση στις δυνατότητες του τομέα αυτού στο να απαντά στην διεθνή ζήτηση των προϊόντων:

- **Φαινόμενα που σχετίζονται με τον καιρό** που περιλαμβάνουν την ξηρασία, τις πλημμύρες, τους καύσωνες, τις παγωνιές εκτός περιόδου, τις εκτεταμένες βροχοπτώσεις και άλλα ακραία καιρικά φαινόμενα και σε βάθος χρόνου η έλλειψη νερού. Παράδειγμα ενδεικτικό των παραπάνω φαινομένων είναι οι περίοδοι ξηρασίας που εμφανίζονται στην Αυστραλία. Όμως, υπάρχει διχογνωμία μεταξύ των επιστημόνων αν τα καιρικά αυτά φαινόμενα είναι προσωρινά ή δομικά και θα πρέπει να συμπεριληφθούν στην κλιματική αλλαγή. Στα μοντέλα προσομοίωσης που χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη της εξέλιξης του κλίματος, τα καιρικά φαινόμενα θεωρούνται φυσιολογικά καθ' όλη την διάρκεια της προσομοίωσης.
- **Φαινόμενα που σχετίζονται με την παραγωγή** πιθανότατα να προκαλούνται από τον καιρό αλλά πολύ πιθανόν να προκλήθηκαν και ανεξάρτητα. Τα φαινόμενα αυτά περιλαμβάνουν προβλήματα στην απόδοση, αλλαγή στις ζώνες

παραγωγής που προκαλούνται από τις κλιματικές αλλαγές και την έλλειψη νερού, ή αλλαγές στην ταχύτητα μετάδοσης ασθενειών, κυρίως στα ζώα, αποτέλεσμα της παγκοσμιοποίησης.

Η στασιμότητα της απόδοσης εμφανίζεται σε πολλά προϊόντα, όμως ο ρυθμός διαφέρει. Η απόδοση, φυσιολογικά βασίζεται στις καιρικές συνθήκες αλλά και στην εμφάνιση ασθενειών. Ωστόσο, υπάρχουν περιπτώσεις όπως στην περίπτωση του σιταριού και του ρυζιού, όπου η πτώση στην απόδοση οφείλεται στην έλλειψη επενδύσεων. Αυτές οι εξελίξεις συρρικνώνουν το γεωργικό τομέα που αδυνατεί να καλύψει την συνεχιζόμενη αυξανόμενη παγκόσμια ζήτηση. Από την άλλη πλευρά, όμως, οι εκτεταμένες επενδύσεις σε αραβόσιτο, είχαν σαν αποτέλεσμα να αυξηθεί σημαντικά η απόδοση του.

Και τα δυο παραπάνω φαινόμενα μπορούν να οδηγήσουν στην μείωση της παγκόσμιας παραγωγής. Από την μια πλευρά δεν πρέπει να απορρίψουμε το γεγονός ότι οι επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών είναι αρνητικές ως προς την παραγωγή πολλών εξαγωγικών κρατών και επιζήμιες για τις τιμές των μετοχών, όμως η έλλειψη μια σταθερής ζήτησης θα μπορούσε από μόνη της να οδηγήσει σε πτώση των τιμών. Διαφορετικοί τομείς της παραγωγής επηρεάζονται από διαφορετικά καιρικά φαινόμενα, όπως η ξηρασία και οι έντονες βροχοπτώσεις. Τα σιτηρά είναι αυτά που πλήττονται περισσότερο από οποιοδήποτε καιρικό φαινόμενο. Η ξηρασία επίσης επηρεάζει σημαντικά την κτηνοτροφία και την γαλακτοκομεία.

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την προσφορά έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην μεγάλη αύξηση της τιμής των σιτηρών αλλά του πετρελαίου, που με την σειρά τους επηρέασαν και τον υπόλοιπο αγροτικό τομέα οδηγώντας στα ύψη τις τιμές κάποιων προϊόντων αλλά επηρεάζοντας και αρνητικά τα έξοδα. Στην περίπτωση των ΗΠΑ, η αλλαγή κατεύθυνσης προς τον αραβόσιτο ήταν εσκεμμένη, καθώς οι αγορές των

προϊόντων (commodity market) ευνοούσα τον αραβόσιτο. Ωστόσο, οι παράγοντες που επηρεάζουν την προσφορά ποικίλουν και εξαρτώνται από τα προϊόντα.

Αν και κάποιοι παράγοντες είναι παροδικοί, με την ύπαρξη λίγων προμηθευτών και την αυξανόμενη ζήτηση σε προϊόντα, με την μείωση της παραγωγής που μπορεί να προκληθεί από καιρικά φαινόμενα δημιουργούν νέες συνθήκες στην αγορά με αποτέλεσμα να αυξάνονται οι τιμές, να υπάρχει μεγάλη μεταβλητότητα και να μειώνονται οι τιμές των μετοχών.

3.2 Οικονομικοί παράμετροι

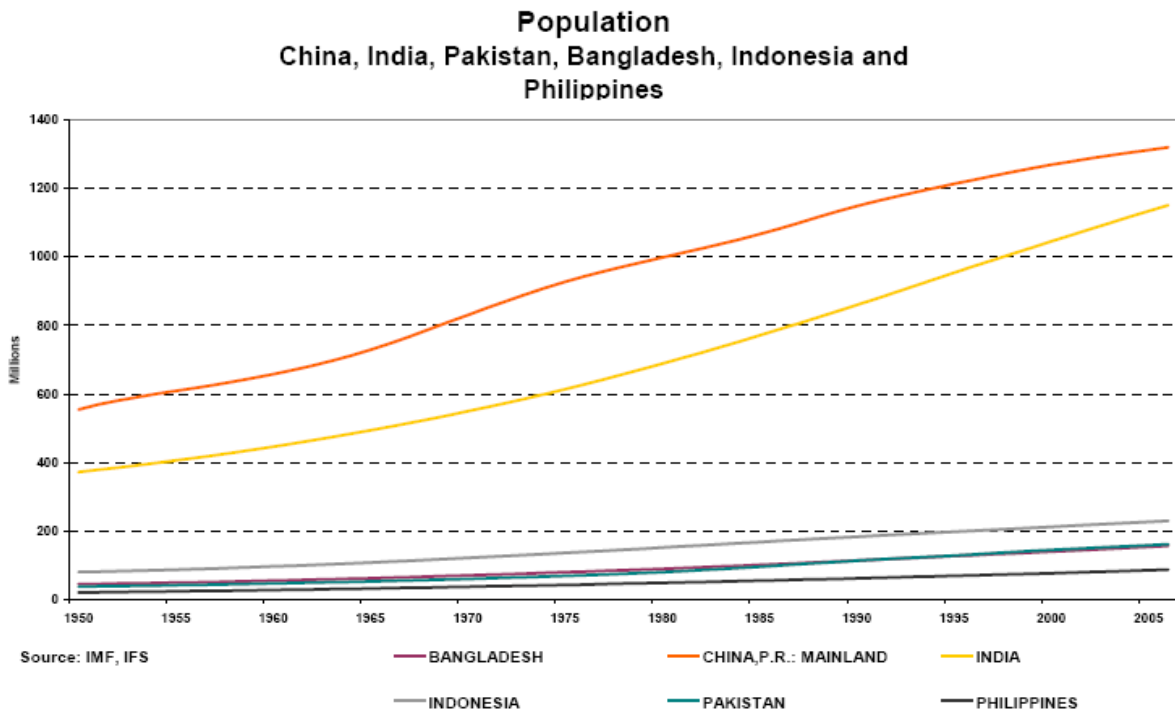
Οικονομικοί παράμετροι, είτε άμεσα είτε έμμεσα μπορούν να επηρεάσουν τόσο την προσφορά όσο και την ζήτηση, περιλαμβάνουν ένα μεγάλο εύρος παραγόντων όπως:

1. πληθυσμός και αύξηση του εισοδήματος
2. τιμή του αργού πετρελαίου
3. ισοτιμία
4. κινήσεις στην αγορά των προϊόντων

3.2.1 Πληθυσμός και αύξηση του εισοδήματος

Η γραμματεία των Ηνωμένων Εθνών επιδεικνύει 4 πιθανά σενάρια για την εξέλιξη του παγκόσμιου πληθυσμού: υψηλή μεταβολή, χαμηλή μεταβολή, σταθερή μεταβολή και μεσαία μεταβολή της γεννητικότητας. Όλες οι μεταβολές υποθέτουν φυσιολογική θνησιμότητα και μετανάστευση αλλά διαφέρουν ως προς τους ρυθμούς της γεννητικότητας που υποθέτονται. Στις μακροχρόνιες προβλέψεις: το 2050 η χαμηλή μεταβολή προβλέπει ότι ο πληθυσμός θα είναι περίπου 7.8 δισεκατομμύρια, ενώ η σταθερή μεταβολή προβλέπει ότι θα κυμαίνεται περίπου στα 11.8 δισεκατομμύρια

πολίτες. Η παρακάτω εικόνα παρουσιάζει την εξέλιξη του πληθυσμού των μεγαλύτερων πληθυσμιακά χωρών τα τελευταία 45 χρόνια.



Η αύξηση του πληθυσμού ακόμα θεωρείται μεγάλη. Όλες οι προβλέψεις κάνουν λόγο για μέση ετήσια αύξηση περίπου 1,1% για τις επόμενες δεκαετίες.

Τα πιο γνωστά μοντέλα πρόβλεψης των προϊόντων (FARPI, OECD-FAO and USDA) βασίζονται σε μεγάλους ρυθμούς οικονομικής και πληθυσμιακής αύξησης που καθορίζουν την ζήτηση. Τόσο ο πληθυσμός όσο και το ΑΕΠ των αναπτυσσόμενων οικονομιών αυξάνονται με ρυθμό μεγαλύτερο από αυτόν που παρουσιάζουν τα αναπτυγμένα κράτη. Για τις αναπτυγμένες οικονομίες, το μοντέλο FAPRI εκτιμά ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης του ΑΕΠ από 1,8-2,4%, ενώ για τις αναπτυσσόμενες οικονομίες ο ρυθμός αυτός υπολογίζεται περίπου από 5,2-6,6%. Το μοντέλο OECD-FAO κάνει λόγο ρυθμό ανάπτυξης για τις αναπτυγμένες χώρες από 2,2-2,5%, ενώ για τις αναπτυσσόμενες χώρες από 5-7%. Το USDA υπολογίζει ότι ο ρυθμός ανάπτυξης του παγκόσμιου πραγματικού ΑΕΠ είναι πάνω από 3,5%.

Αλλαγές στο μακροοικονομικό περιβάλλον προκαλούνται από την αύξηση του πληθυσμού και του εισοδήματος αλλά και από άλλους παράγοντες όπως οι δημογραφικές προσαρμογές, η αστικοποίηση και αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες. Οι διατροφικές απαιτήσεις του «ηλικιωμένου» πληθυσμού που είναι πιο ευάλωτες σε ασθένειες απαιτούν αλλαγές ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της ηλικίας αυτής. Για παράδειγμα, η ζήτηση για σιτηρά και κρέας θα μειωθεί σε αντίθεση με την ζήτηση για φρούτα και λαχανικά θα αυξηθεί. Τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για την πρόβλεψη των αγροτικών προϊόντων αν και λαμβάνουν υπόψη την αύξηση του πληθυσμού στην προσομοίωση, ωστόσο είναι αδύνατον να μπορέσουν να ενσωματώσουν λεπτομέρειες, όπως αν οι αλλαγές στον πληθυσμό αφορούν τον αστικό ή τον αγροτικό πληθυσμό και να συμπεριλάβουν την ηλικιακή κατανομή του πληθυσμού. Αν η αύξηση του πληθυσμού είναι αποτέλεσμα αύξησης του αγροτικού πληθυσμού θα έχει διαφορετικό αντίκτυπο στην αγορά από το αν αυτή η αύξηση προερχόταν από τον αστικό πληθυσμό. Επίσης, διαφορετικό αντίκτυπο στην αγορά θα έχει αν το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού ανήκει στην ηλικία 50-70 σε σχέση με τον αντίκτυπο αν ανήκε στην ηλικία 30-45.

Οι αλλαγές στο εισόδημα οδηγούν σε αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες, αλλαγές που είναι πιο εμφανείς στην Ασία και στην Λατινική Αμερική. Παράδειγμα των παραπάνω αλλαγών αποτελεί η Κίνα. Η απότομη άνοδος του εισοδήματος και του βιοτικού επιπέδου δημιούργησαν υψηλή ζήτηση σε κρέας και γαλακτοκομικά προϊόντα. Ενώ ο αγροτικός πληθυσμός βασίζεται σε μια παραδοσιακή διατροφή, ο αστικός πληθυσμός για διάφορους λόγους αγοράζει τα προϊόντα του, τα οποία σε μεγαλύτερο ποσοστό αποτελούνται από κρέας. Οι αλλαγές αυτές τείνουν να είναι δομικές και επηρεάζουν την ζήτηση. Επιπρόσθετα, σε ακραίες περιπτώσεις αστικοποίησης θα έχουμε μείωση του ανθρώπινου δυναμικού που θα απασχολείται στην γεωργία, κάτι που θα μπορούσε να οδηγήσει στην μείωση της παραγωγής. Την πρώτη δεκαετία του

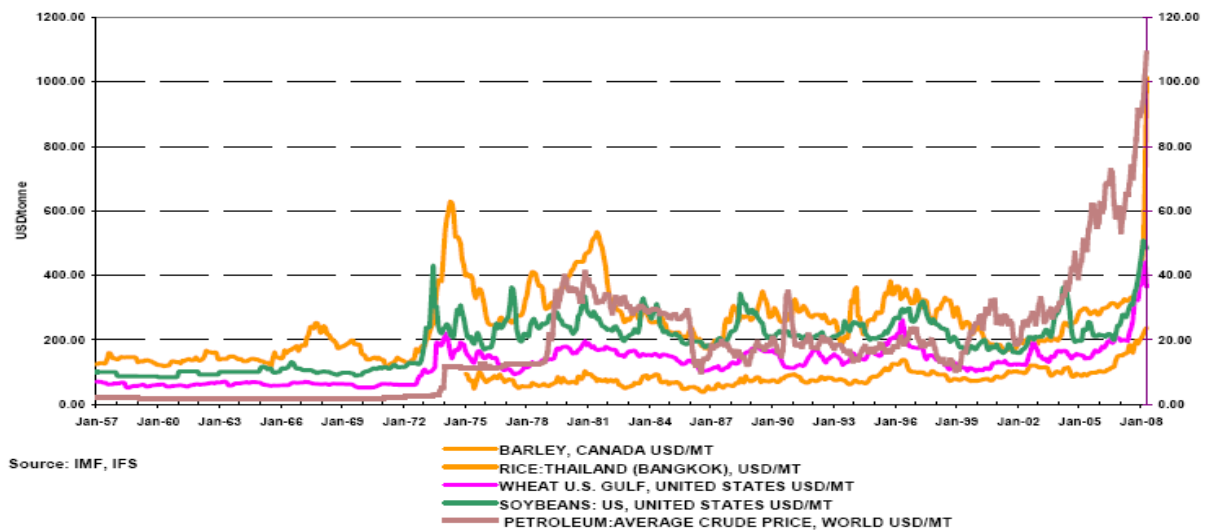
2000, το κομμάτι του αστικού πληθυσμού υπερείχε ελαφρά του αγροτικού πληθυσμού, αλλά σύμφωνα με τις προβλέψεις, η κατάσταση θα ανατραπεί τις επόμενες δεκαετίες.

3.2.2 Τιμή του πετρελαίου και σχετικά κόστη

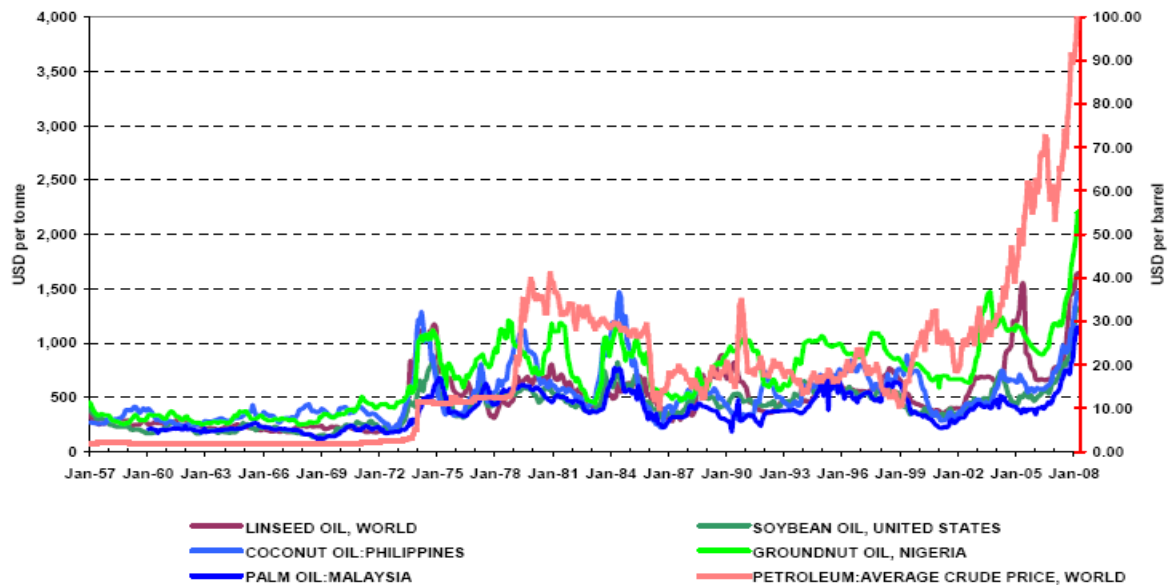
Παρατηρούμε τα τελευταία χρόνια πως η προσφορά σε ενέργεια παγκοσμίως δεν μπόρεσε να ανταποκριθεί στις υψηλές απαιτήσεις που διαμορφώθηκαν. Όπως και στην περίπτωση των αγροτικών προϊόντων, οι λόγοι που οδήγησαν στη μεγάλη και απότομη άνοδο της τιμής του πετρελαίου είναι τόσο προσωρινοί αλλά και δομικοί. Ένας από τους δομικούς λόγους είναι και η μελλοντική διαθεσιμότητα που καθορίζεται από την εξόρυξη και την παραγωγή του πετρελαίου, αλλά και την σταθερότητα που θα επιδείξει η παγκόσμια ζήτηση. Ενώ, ένας από τους προσωρινούς λόγους είναι οι γεωπολιτικές θέσεις και το ενδιαφέρον των θεσμικών επενδυτών.

Αρχικά, οι επιπτώσεις της τιμής του πετρελαίου στα αγροτικά προϊόντα περιοριζόταν στα κόστη παραγωγής, όπως για παράδειγμα αυξημένες τιμές στην ενέργεια, στα εφόδια, όπως τα φυτοφάρμακα, και την μεταφορά. Οι παρακάτω 2 εικόνες δείχνουν την μακροπρόθεσμη σχέση μεταξύ των τιμών του πετρελαίου και των ορυκτών και του λαδιού. Παρόλα αυτά υπάρχουν κάποιοι παράγοντες που επηρεάζουν την σχέση τιμών προϊόντων και τιμών πετρελαίου.

Crude price vs Main cereals



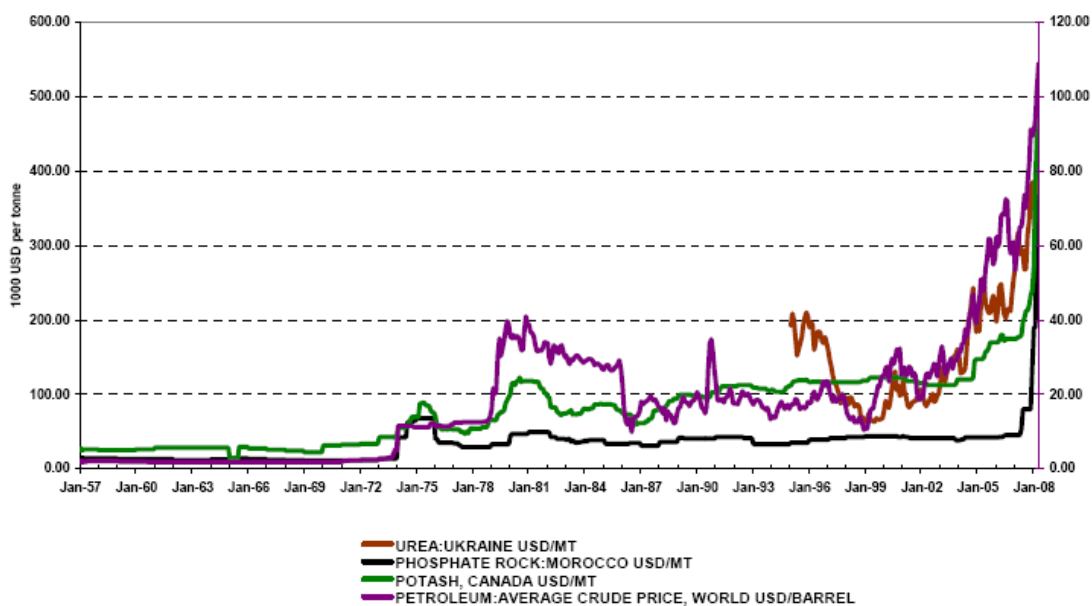
International oilseeds prices vs crude prices



Αν και ακόμα είναι νωρίς για να βγάλουμε συμπεράσματα, ένας παράγοντας που είναι πολύ πιθανό να επηρεάσει την αγορά των αγροτικών προϊόντων είναι τα βιοκαύσιμα. Παρόλα αυτά, η τιμή του πετρελαίου αυξάνει το κόστος παραγωγής και αυξάνει την ζήτηση για αγροτικά προϊόντα, καθώς χρησιμοποιούνται σαν αντιστάθμισμα σε επενδύσεις (σύνδεση μεταξύ αγροτικού και ενεργειακού τομέα).

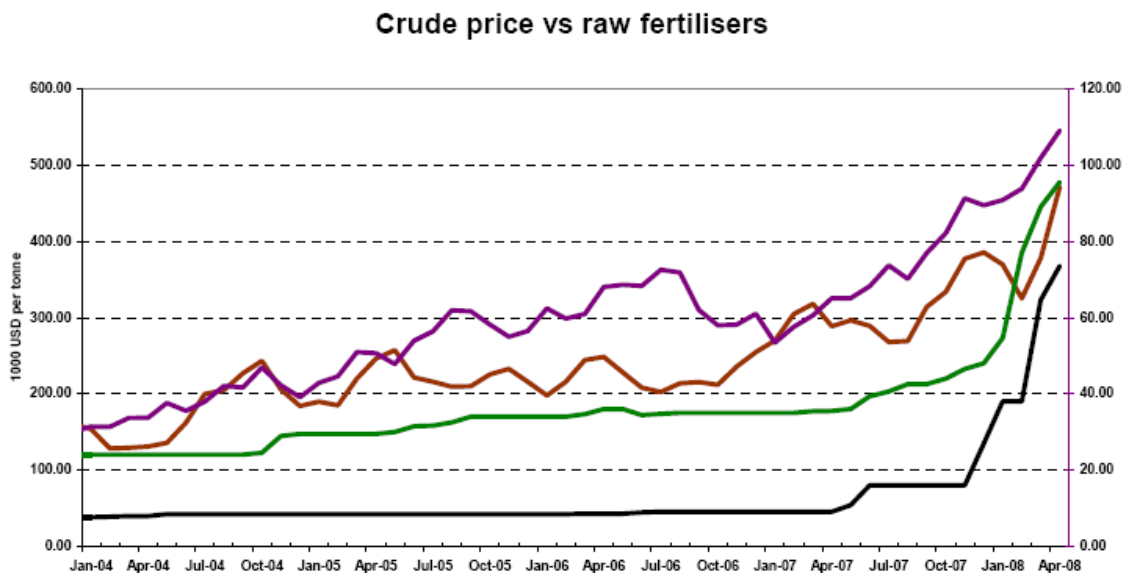
Από την πλευρά των εφοδίων, η παρακάτω εικόνα επιδεικνύει την άμεση σχέση μεταξύ του αργού πετρελαίου και των συστατικών των λιπασμάτων. Είναι χαρακτηριστική η περίπτωση της εξέλιξης της τιμής του αζώτου, που αυξήθηκε κατά 350% την τελευταία δεκαετία, ενώ πορεία ανάλογη είχαν και άλλες ουσίες των λιπασμάτων. Επίσης, οι υψηλές τιμές του πετρελαίου οδήγησαν σε αύξηση στο κόστος της προεργασίας του φαγητού, την μεταφορά και την κατανομή του.

Crude price vs raw fertilisers



Από την παραπάνω εικόνα παρατηρούμε πως οι τιμές των συστατικών των φυτοφαρμάκων ακολουθεί ανοδική πορεία την περίοδο 2004-2008 και δεν φαίνονται σημάδια υποχώρησης. Όπως είναι φυσικό, οι υψηλές τιμές των εφοδίων που χρησιμοποιούνται κατά την διαδικασία της παραγωγής, μειώνουν τα περιθώρια κέρδους. Στο οικονομικό περιβάλλον που διαμορφώνεται, οι παραγωγοί οδηγούνται στο να υπογράφουν συμβόλαια πώλησης των προϊόντων τους νωρίτερα από την ημερομηνία συγκομιδής, έτσι ώστε να αποφύγουν περισσότερη συρρίκνωση του κέρδους τους. Αυτό που είναι πολύ σημαντικό και θα πρέπει να ληφθεί άμεσα υπόψη

από τους παραγωγούς, είναι το κατά πόσο τα νέα αυτά δεδομένα, δηλαδή τα αυξημένα κόστη παραγωγής, θα μπορούσε να επηρεάσει την επιλογή των φυτών που χρησιμοποιούνται. Είναι πολύ πιθανό, παραδοσιακές καλλιέργειες να είναι πλέον ασύμφωρες, κάτι που θα οδηγήσει σε σαρωτικές αλλαγές στον αγροτικό τομέα. Για παράδειγμα, η σόγια απαιτεί πολύ λιγότερα ραντίσματα σε σχέση με τα σιτηρά, οπότε στο άμεσο μέλλον μπορεί να υπάρξει στροφή της αγροτικής οικονομίας σε παρόμοια με την σόγια φυτά. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται ποιο αναλυτικά η εξέλιξη των τιμών του αργού πετρελαίου και των συστατικών των φυτοφαρμάκων την πενταετία 2004-2008.



Η εγχώρια τιμή των προϊόντων είναι το άθροισμα της παγκόσμιας τιμής, των μεταφορικών εξόδων, το κόστος ασφάλισης, των τελωνειακών δασμών αν υπάρχουν, και την δομή του δικτύου κατανομής. Τα μεταφορικά έξοδα, αν και επηρεάζονται σημαντικά από την τιμή των καυσίμων, υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που τα επιβαρύνουν, όπως ο μεγάλος όγκος που διακινείται, η μη ύπαρξη σωστών και κατάλληλων υποδομών (λιμάνια), η ικανότητα της ναυτιλίας να μπορέσει να εξυπηρετήσει την τεράστια ζήτηση και φυσικά η διαδρομή που πρέπει να ακολουθήσει το φορτίο για να φτάσει στον προορισμό του. Το πρόβλημα με την μεταφορά επηρεάζει

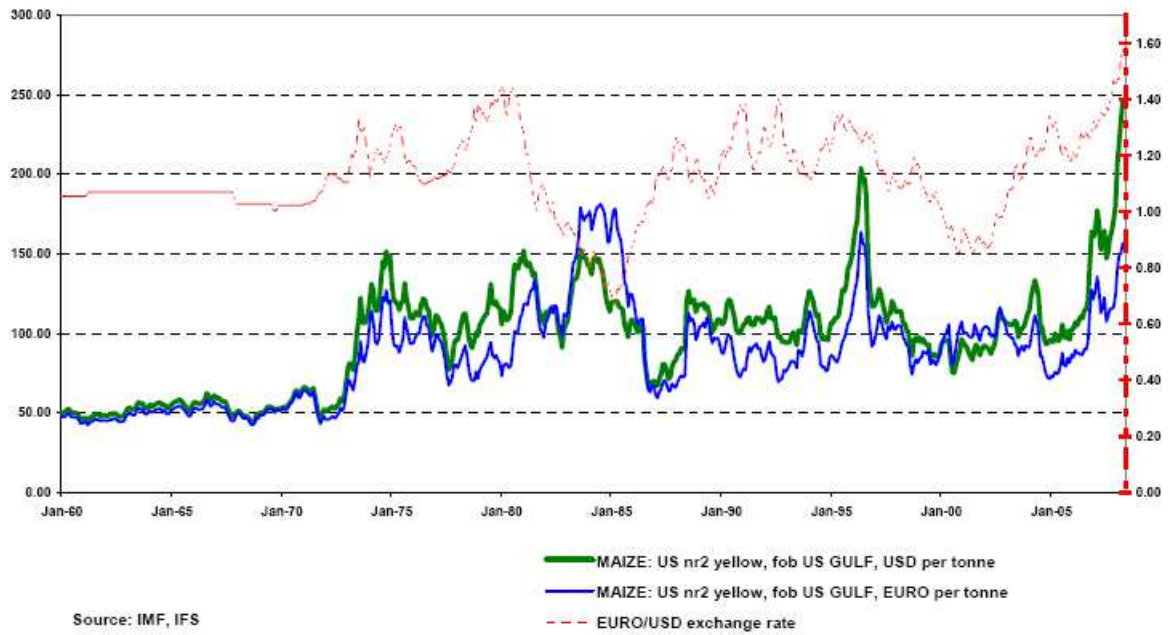
τόσο την προσφορά όσο και την ζήτηση και ανήκει περισσότερο στους δομικούς λόγους που επηρεάζουν την τιμή των προϊόντων. Επίσης, η αύξηση αυτή στα μεταφορικά πολύ πιθανόν να φέρει αλλαγές στο εμπόριο, καθώς οι χώρες θα προσπαθούν να εκμεταλλευτούν τους προμηθευτές που είναι κοντινότερα στην χώρα τους, έτσι ώστε να μην επιβαρυνθούν με περαιτέρω μεταφορικά κόστη.

3.2.3 Ισοτιμία

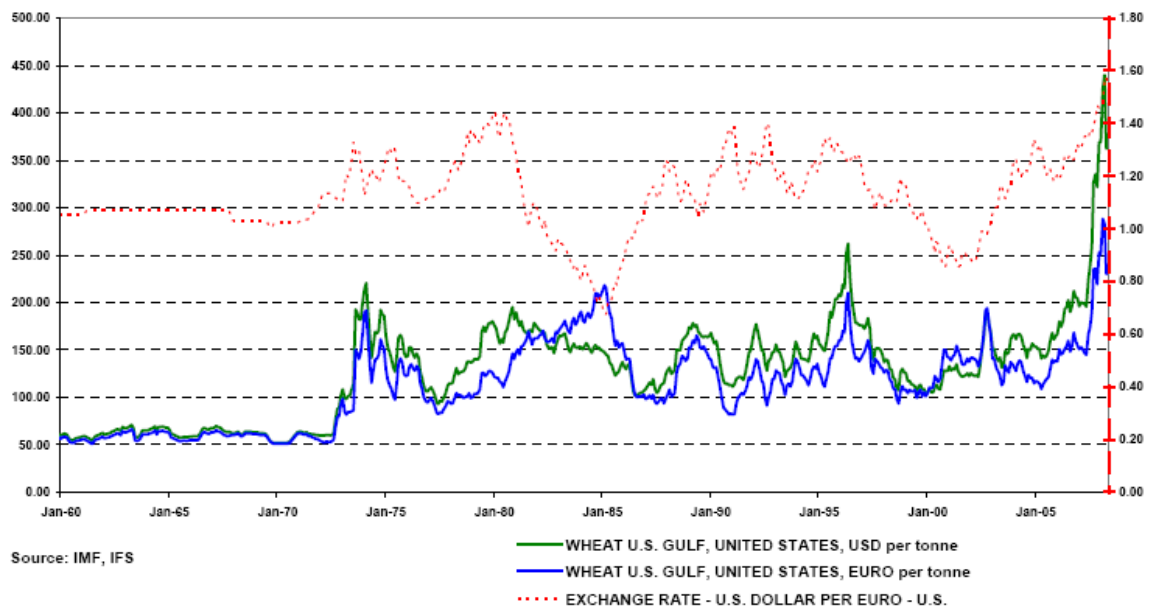
Οι μεταβολές στην ισοτιμία τα τελευταία χρόνια ήταν πολύ σημαντικές. Η υποτίμηση και υπερεκτίμηση των ισοτιμιών επηρεάζουν την ανταγωνιστικότητα στις εξαγωγές και στις εισαγωγές κάθε χώρας. Από την στιγμή που η αγορά των προϊόντων χρησιμοποιεί σαν νόμισμα το δολάριο, είναι φυσιολογικό να επηρεάζεται περισσότερο από τα άλλα νομίσματα από τις υποτιμήσεις, ασκώντας έντονες πιέσεις στον πληθωρισμό. Οι συνεχείς πιέσεις στο δολάριο τα τελευταία χρόνια, είχε σαν αποτέλεσμα να αυξηθεί η ζήτηση σε αμερικάνικα προϊόντα, καθώς οι εξαγωγές έγιναν φθηνότερες. Η υποτίμηση του αμερικάνικου δολαρίου είχε σαν αποτέλεσμα να αντισταθμιστεί η συνεχιζόμενη αύξηση των τιμών των προϊόντων, όταν γινόταν η μετατροπή των εισαγωγών στην ισοτιμία της κάθε χώρας, ωστόσο ανεξάρτητα από την ισοτιμία που χρησιμοποιείται, οι τιμές των προϊόντων αυξάνονταν.

Για να αντιληφθούμε το πόσο επηρεάζει η ισοτιμία το εμπόριο, παρουσιάζονται παρακάτω δυο διαγράμματα που επιδεικνύουν την τιμή του σιταριού και του αραβόσιτου σε ευρώ και δολάριο σε αντιπαραβολή με την εξέλιξη της ισοτιμίας ανάμεσα στα δυο νομίσματα. Φαίνεται να υπάρχει άμεση συσχέτιση μεταξύ του ρυθμού εξέλιξης της ισοτιμίας και των τιμών των δυο αυτών προϊόντων.

Maize price, fob US Gulf



Wheat Price - Nr1 HRW, fob US Gulf



Το αμερικάνικο δολάριο εξακολουθεί να παίζει σημαντικό ρόλο στην παγκόσμια αγορά αλλά και την αγορά των προϊόντων. Όπως προαναφέραμε, οι προσαρμογές που προκύπτουν από τις συναλλαγματικές ισοτιμίες μπορούν να λειτουργήσουν ως ασπίδα για τις αυξήσεις στις τιμές των προϊόντων που αποτιμώνται σε αμερικάνικο δολάριο. Οι

χώρες που πλήττονται περισσότερο είναι αυτές που έχουν προκαθορισμένη ισοτιμία του νομίσματος τους με το αμερικάνικο δολάριο, και δεν μπορούν να επωφεληθούν της υποτίμησης του δολαρίου. Οι συναλλαγματικές ισοτιμίες επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό την ανταγωνιστικότητα και το εμπόριο των αγροτικών προϊόντων ανάμεσα σε περιοχές.

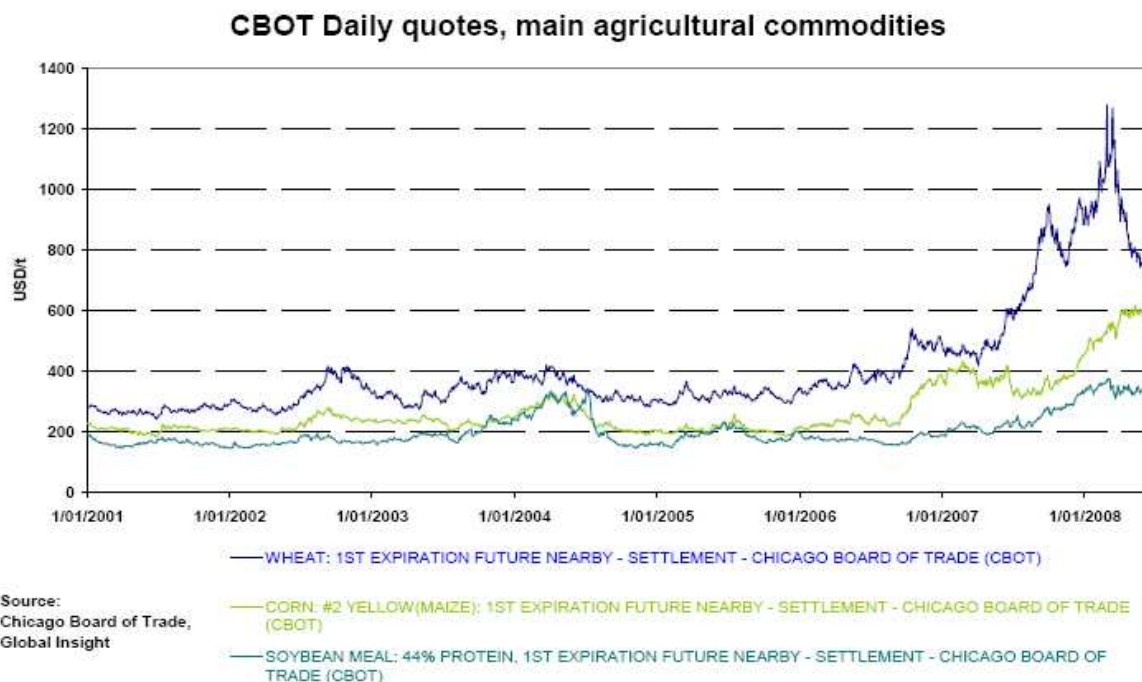
Ωστόσο, αλλαγές στις συναλλαγματικές ισοτιμίες συνεπάγεται πως και τα αγροτικά προϊόντα και οι options αγοράς τους που αποτιμώνται σε δολάρια είναι πιο φθηνά, στρέφοντας τα βλέμματα ξένων επενδυτών στην αγορά των προϊόντων, ώστε να μπορέσουν να αντισταθμίσουν τυχόν απώλειες από τις συναλλαγματικές ισοτιμίες και από τις πιέσεις στον πληθωρισμό. Έχει παρατηρηθεί πως κάθε φορά που η τιμή του δολαρίου πέφτει, επενδυτικοί όμιλοι στρέφονται στην αγορά των προϊόντων, μια κίνηση που οδηγεί σε αύξηση των τιμών των προϊόντων. Οι κινήσεις των μεγάλων επενδυτικών ομίλων επηρεάζουν και την μελλοντική ζήτηση.

3.2.4 Κινήσεις στην αγορά των προϊόντων

Από τα μέσα του 1800, όπου και άρχισε να διαμορφώνεται η αγορά των προϊόντων, η αγορά αυτή χρησιμοποιούνταν από τους παραγωγούς και όλους τους ενδιάμεσους, μέχρι να δημιουργηθεί το τελικό προϊόν, με στόχο να κλείσουν σε μια συμφέρουσα τιμή, να μπορέσουν να διαχειριστούν τον κίνδυνο από πιθανές απώλειες και για επενδύσεις. Η αγορά των προϊόντων πουλά συμβόλαια αγοράς ή πώλησης προϊόντων σε ορισμένη χρονική στιγμή στο μέλλον και με καθορισμένη τιμή χωρίς να υπάρχει όριο στον αριθμό των συμβολαίων που εμπορεύονται, στο προϊόν και στο απόθεμα. Αν και ο στόχος των συμβολαίων είναι να υπάρχει σύνδεση μεταξύ του προϊόντος (future) και των μετρητών, δεν απαιτούνται οικονομικά και άλλα φυσικά κεφάλαια για να πραγματοποιηθεί η ανταλλαγή. Η αξία του συμβολαίου καθορίζεται από το μέσο που έχει επιλεγεί για να γίνει η αποπληρωμή. Όπως καταλαβαίνουμε, η

προσφορά και η ζήτηση που επηρεάζουν τις τιμές θα μεταφέρεται μέσω της future market.

Από το 2006, επενδυτικοί όμιλοι, και διάφοροι άλλοι επενδυτές άρχισαν να εμπλέκονται εντονότερα στην αγορά των αγροτικών προϊόντων. Σε ένα ρευστό οικονομικό περιβάλλον, όπου οι αγορές κινούνταν αργά, το επενδυτικό κεφάλαιο στράφηκε προς την «σιγουριά» που προσφέρει η αγορά των προϊόντων. Η παρακάτω εικόνα επιδεικνύει την αύξηση των τιμών και την μεταβλητότητα των προϊόντων από το Chicago Board Of Trade. Οι τιμές των προϊόντων αυξήθηκαν, με το σιτάρι και την σόγια να αυξάνονται περισσότερο σε σχέση με τα άλλα προϊόντα.



Στόχος αυτών των «παθητικών» επενδυτών, που η ενασχόληση τους με την αγορά των προϊόντων ολοένα και αυξάνεται, είναι αναζήτηση κέρδους αλλά και η διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου τους. Από την στιγμή που δεν συμμετέχουν ενεργά σ' αυτή την αγορά, επηρεάζουν και «αναστατώνουν» την αγορά αυτή, καθώς και την άμεση συσχέτιση με την αγορά των μετρητών (τα συμβόλαια αγοράζονται και πωλούνται με μετρητά).

Παρακάτω παρουσιάζεται ένας πίνακας, όπου φαίνεται η ανάμιξη των παθητικών επενδυτών σύμφωνα με στοιχεία από την United States Commodity Futures Trading Commission.

	Monthly trading volume	Open interest ¹ (in mil bushels)		Share of non-commercial traders	
		February 2005	March 2008	February 2005	March 2008
	Change Feb 05 – Mar 08				
maize	85%	0.65	1.45	17%	43%
wheat	125%	0.22	0.45	28%	42%
soybean	56%	0.27	0.6	20%	46%
sugar		0.4	0.98	34%	34%

¹ "Open interests" are futures contracts that have been bought but not yet sold back [long positions] or sold but not yet bought back [short positions].

Από το 2005-2008 αυξήθηκε σημαντικά η συμμετοχή κεφαλαίων για τον αραβόσιτο, το σιτάρι και την σόγια. Οι παθητικοί επενδυτές άλλαξαν την περίοδο επένδυσης σε προϊόντα από βραχυπρόθεσμη σε μακροπρόθεσμη, με στόχο να πετύχουν όσο το δυνατόν μεγαλύτερη διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου τους.

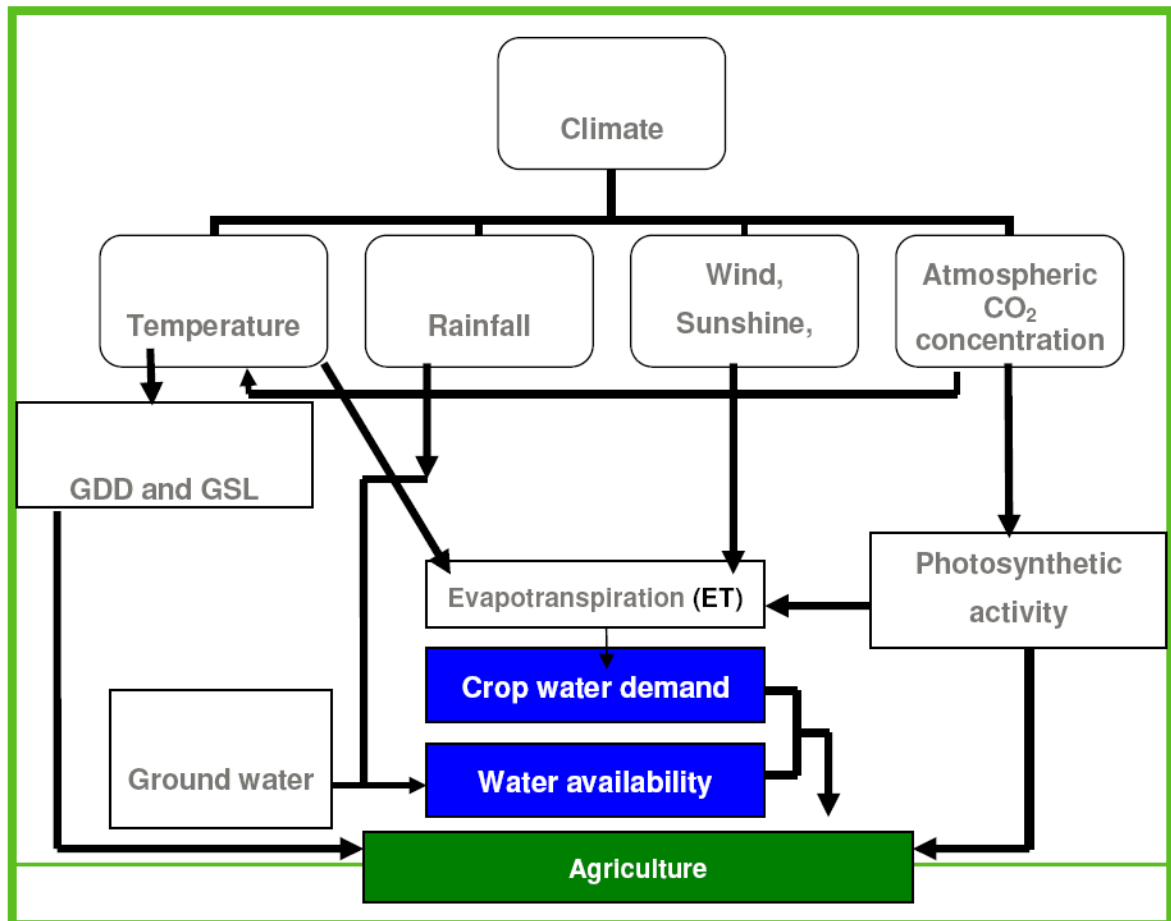
Είναι όμως δύσκολο να συμπεραίνουμε ότι πίσω από τις αυξήσεις των τιμών των προϊόντων κρύβονται οι παθητικοί επενδυτές. Η αύξηση που παρουσίασαν οι επενδύσεις στην αγορά των προϊόντων προκλήθηκε από τους παθητικούς επενδυτές, αλλά είναι εξαιρετικά απίθανο να ευθύνονται για κάθε μακροπρόθεσμη θέση που διαμορφώνεται. Οι θέσεις που θα πάρουν οι επενδυτές θα επηρεάσουν τις τιμές των προϊόντων και θα αυξηθεί η μεταβλητότητα των αγορών. Τα διάφορα γεγονότα που έχουν παρατηρηθεί στην αγορά των προϊόντων, επηρέασαν άμεσα την τιμή των προϊόντων αλλά με κάποια καθυστέρηση το επίπεδο παραγωγής. Οι αλλαγές στο επίπεδο παραγωγής πολύ πιθανόν να είναι σαρωτικές και να οδηγήσει σε αλλαγή τόσο στην φιλοσοφία όσο και στις καλλιέργειες που θα χρησιμοποιηθούν.

Σε μια προσπάθεια περιορισμού της εμπλοκής των παθητικών επενδυτών και μείωσης της μεταβλητότητας, επέβαλαν αλλαγές στο τρόπο πληρωμής των συμβολαίων (αύξησαν το ποσοστό μετρητών που απαιτούνται έναντι τις πίστωσης). Ωστόσο, μια τέτοια κίνηση φαίνεται να δημιουργεί αρνητικό αντίκτυπο στην αγορά των προϊόντων.

4. Κλιματικές αλλαγές

Η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει την αγροτική οικονομία σε παγκόσμιο επίπεδο όσον αφορά την παραγωγικότητα, την αγορά των προϊόντων (commodity market) και την ασφάλεια των τροφίμων. Η αγροτική οικονομία είναι πολύ σημαντική αν κάποιος αναλογιστεί ότι απασχολεί το 40% της γης παγκοσμίως και καταναλώνει περίπου το 70% του νερού που χρησιμοποιείται. Από τους μεγαλύτερους στόχους είναι πώς θα γίνει εφικτή η εξισορρόπηση μεταξύ της αυξανόμενης ζήτησης σε αγροτικά προϊόντα και των αγροτικών πόρων που είναι σε αυξανόμενη πίεση. Η κλιματική αλλαγή θα διαδραματίσει σπουδαίο ρόλο στην αντιμετώπιση της παραπάνω δοκιμασίας.

Η επισιτιστική ασφάλεια είναι ένα παγκόσμιο ζήτημα που συνδέεται άμεσα με την παραγωγή των προϊόντων, την διανομή, το περιβάλλον και την οικονομία. Σύμφωνα με κάποιες εκτιμήσεις περίπου 2.5 δισεκατομμύρια άνθρωποι παγκοσμίως βασίζονται στην γεωργία για την επιβίωση τους και 50 περίπου αναπτυγμένες βασίζουν την οικονομία τους σε εξαγωγές τουλάχιστον τριών αγροτικών προϊόντων που αποτελούν το 20-90% του ξένου συναλλάγματος. Αν αναλογιστούμε τους παραπάνω αριθμούς κατανοούμε ότι η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει την αγορά των προϊόντων και οι αλλαγές αυτές μπορούν να οδηγήσουν είτε σε μια κατάσταση πείνας, επιβίωσης ή πλεονάσματος.



Εικόνα: οι επιπτώσεις του κλίματος στην διαθεσιμότητα του νερού και οι συνδυασμένες επιπτώσεις στην γεωργία (M.A. Goheer, Global Change Impact Studies Centre (GCISC), Pakistan)

4.1 Κατανόηση της λειτουργίας του περιβάλλοντος

Η «λειτουργία» του περιβάλλοντος μπορεί να παρέχει πολύ σημαντικές πληροφορίες για την πιθανή εξέλιξη του κλίματος, παρόλα αυτά όμως υπάρχουν κάποιοι παράγοντες αβεβαιότητας που θα πρέπει να ληφθούν σοβαρά υπόψη όταν επιχειρείται κάποια εκτίμηση για την κλιματική αλλαγή. Οι παράγοντες αυτοί θα μπορούσαν να κατηγοριοποιηθούν ως εξής:

- *Η μεταβλητότητα του περιβάλλοντος:* το κλίμα είναι χαοτικό και ανεξήγητο σύστημα, που είναι εύκολα ευάλωτο και τρωτό από μικρές αλλαγές, που οδηγούν σε διάφορες και ποικίλες «αντιδράσεις» του. Αν και δύσκολο, είναι

τελικά εφικτή η κατανόηση αυτής της μεταβλητότητας, όμως η πρόβλεψη συγκεκριμένων μεταβολών είναι δύσκολη και δεν μπορεί να αφορά μεγάλο χρονικό διάστημα.

- *Η αβεβαιότητα των εκπομπών:* αβεβαιότητα για τις εκπομπές του φαινομένου του θερμοκηπίου και πως θα εξελιχθούν στο μέλλον λειτουργεί ανασταλτικά ως προς οποιεσδήποτε προβλέψεις που μπορούν να γίνουν για το υπόλοιπο του 21^ο αιώνα. Πολλά σενάρια θα μπορούσαν να διατυπωθούν με βάση τις δυνατές προβλέψεις που μπορούν να γίνουν με βάση τις εκπομπές.
- *Αβεβαιότητα του μοντέλου προσομοίωσης:* οι περιορισμοί όσον αφορά την επιστημονική κατανόηση: α) προσομοίωση σημαντικών λειτουργιών του περιβάλλοντος και στο πως θα αποκτηθούν δεδομένα από την αλληλεπίδραση των λειτουργιών στην διάρκεια της προσομοίωσης. Λόγω της πολυπλοκότητας των κλιματικών μοντέλων που χρησιμοποιούνται, είναι λογικό κάθε μοντέλο να διαφέρει σημαντικά ως προς τις ρυθμίσεις και τις παραμέτρους που παίρνει σαν δεδομένα και κατά συνέπεια και στα αποτελέσματα.

Σ' αυτό το σημείο είναι σημαντικό να κατανοήσουμε την διαφορά μεταξύ της κλιματικής αλλαγής και της κλιματικής μεταβλητότητας:

Κλιματική αλλαγή: μακροπρόθεσμη αλλαγή ή ροπή προς μια αλλαγή στο κλίμα που πραγματοποιείται σε δεκαετίες ή αιώνες ή ακόμη και μεγαλύτερη διάρκεια. Η αλλαγή αυτή μπορεί να περιλαμβάνει μακροπρόθεσμες αλλαγές στο μέσο κλίμα, όπως ή άνοδος της ετήσιας μέσης θερμοκρασίας, και επίσης αλλαγές σε ακραία φαινόμενα, όπως η συχνότητα των βροχοπτώσεων.

Μεταβλητότητα του περιβάλλοντος: μεταβολές στους μέσους όρους και σε άλλα στατιστικά στοιχεία του κλίματος σε προσωρινή κλίμακα πέρα από τα διάφορα καιρικά φαινόμενα που συμβαίνουν. Η μεταβλητότητα αυτή δεν μπορεί να εξηγηθεί

επιστημονικά αν και είναι πιθανό να προέρχεται από κάποιες εσωτερικές διεργασίες του περιβάλλοντος ή από αλλαγές που προέρχονται από εξωγενής παράγοντες όπως η ανθρώπινη παρέμβαση.

Η κλιματική μεταβλητότητα παίζει πολύ σημαντικό στην προσφορά τόσο φυσικών πόρων όσο και των προϊόντων (commodities). Ακραία καιρικά φαινόμενα όπως για παράδειγμα τυφώνες και εκτεταμένες πλημμύρες οδήγησαν σε μεγάλη μεταβλητότητα στην παγκόσμια αγορά των προϊόντων και τέτοιες περιπτώσεις θα πρέπει να θεωρούνται δεδομένες στο άμεσο μέλλον ανεξάρτητα από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής. Ενδεικτικά αναφέρονται οι παρακάτω περιπτώσεις:

- Επιπτώσεις της μειωμένης βροχόπτωσης στην παραγωγή ενέργειας-η ξηρασία που αντιμετώπισε το Southeast Queensland στην Αυστραλία το 2007 οδήγησε σε εντολή για περιορισμό στην χρήση νερού. Η μειωμένη διαθεσιμότητα σε νερό είχε άμεσες επιπτώσεις τόσο στην γεωργία αλλά όσο και στην παραγωγή ενέργειας, καθώς το νερό είναι απαραίτητο για την ψύξη των σταθμών παραγωγής ενέργειας. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα να υπάρξει αύξηση κατά 50% στην εξόρυξη άνθρακα στο ορυχείο της περιοχής.(Acclimatise, 2010)
- Επιπτώσεις του καύσωνα στην γεωργία – το 2003 ο καύσωνας και η ξηρασία στην Γαλλία οδήγησε στην μείωση της παραγωγής αραβόσιτου κατά 30% περίπου. Το γεγονός αυτό επηρέασε άμεσα το Ηνωμένο Βασίλειο, καθώς εισάγουν το 50% του αραβοσίτου από την Γαλλία. Επηρεάστηκαν σημαντικά τόσο η πτηνοτροφία όσο και η κτηνοτροφία στην Ευρώπη (UNEP, 2004).

Τα δυο αυτά παραδείγματα επιδεικνύουν τον κίνδυνο που δημιουργείτε στην παγκόσμια αγορά των προϊόντων. Αν το μέγεθος της μεταβλητότητας της φύσης παραμείνει στα σημερινά επίπεδα και με δεδομένη την κλιματική αλλαγή που συντελείται είναι σίγουρο πως τα ακραία καιρικά φαινόμενα θα είναι πιο έντονα στο

μέλλον. Αν δεν παρθούν μέτρα προς αυτή την κατεύθυνση, η επιρροή στην αγορά των προϊόντων από μελλοντικές φυσικές καταστροφές, θα είναι καταστροφική.

4.2 Αναδρομή στις επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών

Το κλίμα λόγω των διάφορων φυσικών αιτιών έχει αλλάξει αρκετές φορές αλλά όταν αναφερόμαστε σε κλιματική αλλαγή εννοούμε τις αλλαγές, που υπέστη το κλίμα το τελευταίο αιώνα και μετά, είτε λόγω της επέμβασης του ανθρώπου είτε από κάποια φυσικά αίτια. Η βασική επιρροή του ανθρώπου, όσον αφορά το περιβάλλον, εντοπίζεται στις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου όπως το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) και το μεθάνιο. Σύμφωνα με μετρήσεις, οι εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα είναι περίπου 6.5 δις τόνοι κάθε χρόνο που προέρχονται από την καύση ορυκτών καυσίμων και περίπου 1-2 δις από άλλες δραστηριότητες. Οι εκπομπές αυξήθηκαν κατά την διάρκεια της βιομηχανικής επανάστασης και οι επιπτώσεις ήταν σημαντικές στην εξέλιξη της κλιματικής αλλαγής.

Οι αλλαγές που έχουν παρατηρηθεί τόσο στην παγκόσμια μέση θερμοκρασία στην επιφάνεια της γης όσο και στην θερμοκρασία της ατμόσφαιρας, είναι επιπτώσεις τόσο του ανθρώπινου παρεμβατισμού όσο και φυσικών αιτιών. Όμως, με βάση στοιχεία ερευνών, οι επιπτώσεις του ανθρώπινου παρεμβατισμού είναι αυτές που διόγκωσαν το πρόβλημα και έφτασαν το περιβάλλον σε οριακή κατάσταση. Και αυτό, γιατί υπάρχει αμφιβολία για το μέγεθος της επιρροής στην κλιματική αλλαγή από την φυσική μεταβλητότητα του περιβάλλοντος. Σύμφωνα με προβλέψεις του IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) η παρέμβαση του ανθρώπου αυξάνεται συνεχώς και έχει φτάσει σε οριακό σημείο που θα οδηγήσει σε αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας κατά 6,4°C μέχρι το 2100. Οι προβλέψεις αυτές επιδεικνύουν ότι οι αλλαγές αυτές θα διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή και θα συνοδεύονται από αύξηση ή μείωση των βροχοπτώσεων. Το ανησυχητικό της υπόθεσης είναι ότι, θα επηρεαστεί άμεσα και η μεταβλητότητα του περιβάλλοντος. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα θα εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα και ένταση.

Υπάρχουν στοιχεία που να επιβεβαιώνουν αλλαγές που πραγματοποιήθηκαν και επηρέασαν τόσο τα φυσικά όσο και τα βιολογικά συστήματα του πλανήτη. Παραδείγματα είναι το λιώσιμο των πάγων που έχει σαν αποτέλεσμα την άνοδο της στάθμης των ωκεανών και η επιμήκυνση κάποιων εποχών έναντι κάποιων άλλων. Η πιθανότητα οι αλλαγές αυτές να πραγματοποιήθηκαν από μόνες τους με την εξέλιξη του χρόνου είναι αμελητέα και όπως θα δούμε στην συνέχεια υπάρχουν στοιχεία ότι οι πρόσφατες αυξήσεις της μέσης ετήσιας θερμοκρασίας είχε επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Επίσης, η γεωργία αλλά και η διανομή των τροφίμων συμβάλλουν σημαντικά στην κλιματική αλλαγή. Μέσω της διαδικασίας της παραγωγής απελευθερώνονται διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο και νιτρικό οξύ, ενώ μέσω των αλλαγών στα εδάφη, που επηρεάζει την απορρόφηση και την αντανάκλαση της θερμότητας και του φωτός, ενισχύεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Η αποψίλωση των δασών και η ερημοποίηση, μαζί με την χρήση του ορυκτού πλούτου είναι ο σημαντικότερος «παραγωγός» διοξειδίου του άνθρακα. Η γεωργία είναι υπεύθυνη για την συνεχή αύξηση των συγκεντρώσεων του μεθανίου και του νιτρικού οξέως στην ατμόσφαιρα.

Αλλαγές που έχουν παρατηρηθεί και αλλαγές που έχουν προβλεφθεί

Αλλαγές που έχουν παρατηρηθεί

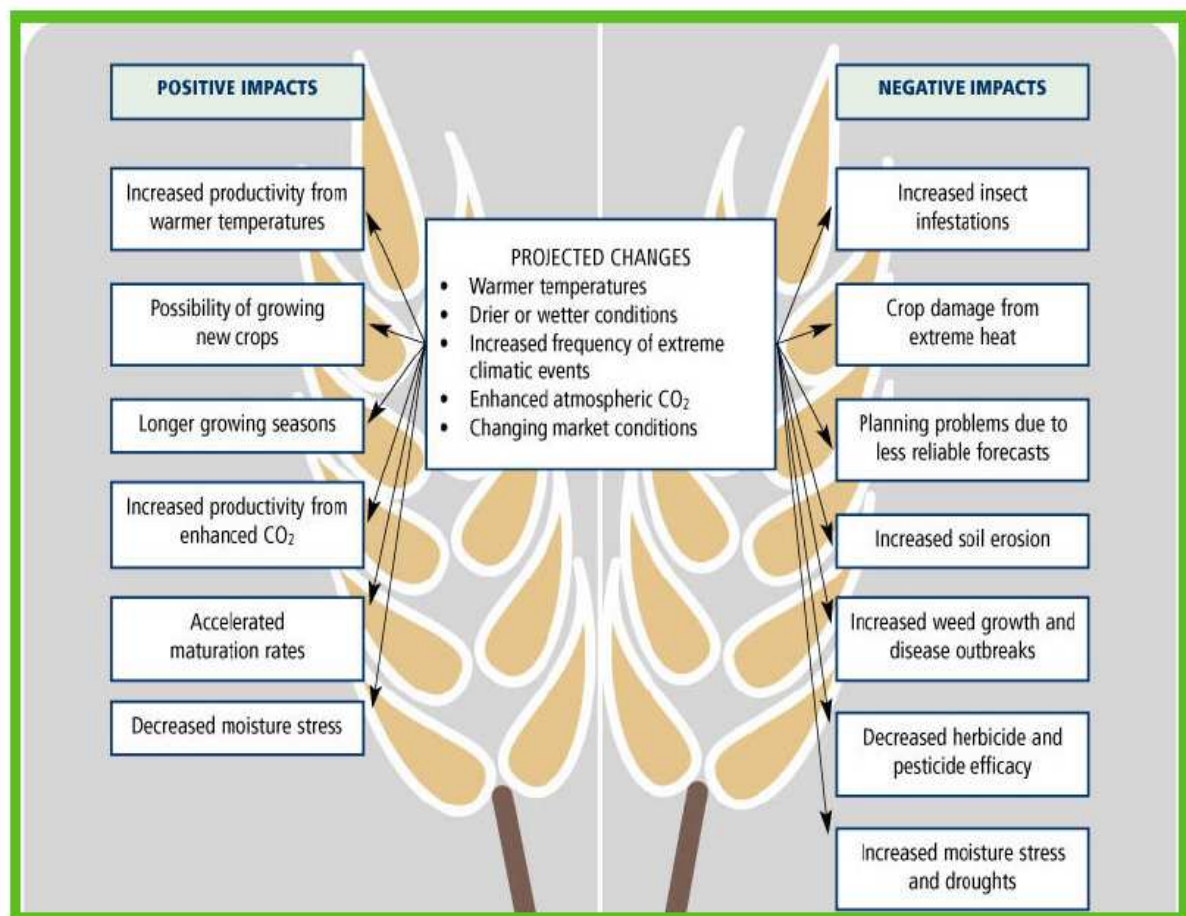
- Αύξηση της παγκόσμιας μέσης θερμοκρασίας κατά την διάρκεια του 20^{ου} αιώνα κατά $0.74 \pm 0.18^{\circ}\text{C}$.
- Την περίοδο 1995-2006 έχουν καταγραφεί 12 από τις πιο ζεστές χρονιές από το 1850, όταν και άρχισε η καταγραφή αρχείων.
- Την τελευταία πενήνταετία η συχνότητα εμφάνισης κρύων ημερών, κρύων βραδιών και παγετώνων μειώθηκε σε σχέση με τις ζεστές μέρες, ζεστές νύχτες και τους καύσωνες που εμφανίζονται περισσότερο.
- Το χιόνι και ο πάγος, συμπεριλαμβανομένου των βουνών, έχουν μειωθεί ως συνέπεια της αύξησης της θερμοκρασίας.
- Οι περιοχές που αντιμετωπίζουν έντονα φαινόμενα ξηρασίας αυξήθηκαν.
- Οι βροχοπτώσεις αυξήθηκαν στις ανατολικές περιοχές της Νότιας και της Βόρειας Αμερικής, της Νότιας Ευρώπης και της νότιας και κεντρικής Ασίας, ενώ μειώθηκαν στην περιοχή Σάχελ, στη Μεσόγειο, στην νότια Αφρική και σε περιοχές της Νότιας Ασίας.

Αλλαγές που έχουν προβλεφθεί

- Τις επόμενες δυο δεκαετίες είναι πιθανή η αύξηση της θερμοκρασίας κατά 0.2°C την δεκαετία.
- Ο προβλεπόμενος ρυθμός υπερθέρμανσης του πλανήτη είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο του 20^{ου} αιώνα.

- Αύξηση της παγκόσμιας μέσης θερμοκρασίας κατά 1.1-6.4°C σε σχέση με τα επίπεδα της περιόδου 1980-99.
- Αύξηση των βροχοπτώσεων κατά τον 21^ο αιώνα.
- Αύξηση της μέσης παγκόσμιας στάθμης των θαλασσών κατά 18-59 εκατοστά.
- Αύξηση της διάρκειας των καλοκαιρινών μουσώνων στην Ασία

(Πηγή:IPCC,2007)



Εικόνα: πιθανές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στα αγροτικά φυτά του Καναδά(From Climate Change Impacts and Adaptation: A Canadian Perspective: Agriculture www.adaptation.nrcan.gc.ca/perspective/summary_5_e.php. This reproduction is a copy of an official work that is published by the Government of Canada but it has not been produced in affiliation with, or with the endorsement of the Government of Canada)

4.3 Επιπτώσεις της αύξησης της θερμοκρασίας

Η θερμοκρασία είναι από τους θεμελιώδεις παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγική διαδικασία και καθορίζουν κατά ένα μεγάλο ποσοστό την ποιότητα αλλά και την ποσότητα της παραγωγής. Η αύξηση της θερμοκρασίας, όσο αυτή προέρχεται από την φυσική εξέλιξη του περιβάλλοντος, έχει ως αποτέλεσμα η παραγωγή να αυξάνεται, ενώ αν η αύξηση ξεπερνά τα όρια που καθορίζει το ίδιο το περιβάλλον, οι επιπτώσεις θα είναι αρνητικές για την παραγωγή. Σύμφωνα με έρευνες, η παραγωγή θα αυξάνεται αν η θερμοκρασία αυξάνεται από 1-3°C κατά μέσο όρο, ενώ θα μειώνεται αν η αύξηση είναι μεγαλύτερη από 3°C.

Η θερμοκρασία παίζει σημαντικό ρόλο σε όλα τα στάδια της ανάπτυξης ενός φυτού. Αν η θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ συγκεκριμένων ορίων, η παραγωγική διαδικασία εξελίσσεται με γραμμικό τρόπο, όμως σε περιπτώσεις ακραίων θερμοκρασιών χάνει την γραμμικότητα της και είναι πολύ δύσκολη η πρόβλεψη της. Κάθε φυτό έχει τις δικές του δυνατότητες και απαιτούνται συγκεκριμένες συνθήκες ώστε η εξέλιξη του να είναι αναμενόμενη και επιθυμητή. Η συμπεριφορά τους επηρεάζεται άμεσα από τις υψηλές θερμοκρασίες με την παραγωγικότητα του φυτού να πλήττεται. Η αύξηση της θερμοκρασίας δημιουργεί απαιτήσεις για νερό, καθώς αυξάνεται η εξάτμιση του νερού από τα φυτά και το χώμα. Και αν αναλογιστούμε πως η διαθεσιμότητα του νερού συνεχώς μειώνεται, το φυτό αντιμετωπίζει την στέρηση από νερό.

Η ανάπτυξη και η εξέλιξη των φυτών επηρεάζονται σημαντικότερα από τις χρόνιες επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη και όχι τόσο από κάποιες μεμονωμένες περιπτώσεις μεταβολής της θερμοκρασίας. Τα εδάφη που καλλιεργούνται αλλά και ο κύκλος ζωής του φυτού είναι αυτά που πλήττονται άμεσα με αποτέλεσμα να

μειώνεται και η παραγωγικότητα του φυτού. Η απόδοση των φυτών είναι μεγαλύτερη όταν η θερμοκρασία του εδάφους είναι χαμηλότερη κατά την ανάπτυξη του στελέχους που θα αποφέρει τον καρπό. Όσον, αφορά τον κύκλο ζωής του φυτού, με την συνεχόμενη αύξηση της θερμοκρασίας, μειώνεται κατά μερικές εβδομάδες. Αυτό θα μπορούσε να αποδειχθεί θετικό, καθώς θα είχαμε περισσότερους κύκλους ζωής για ένα φυτό, κάτι που υποθετικά θα οδηγούσε σε μεγαλύτερη απόδοση. Ωστόσο, η μείωση του κύκλου ζωής του φυτού θα οδηγούσε σε πρόωρη ωρίμανση του φυτού, που θα έχει αρνητικό αντίκτυπο στην παραγωγικότητα του φυτού τελικά. Επίσης, σημαντική επίπτωση θα έχει και στο υπέδαφος. Περισσότεροι κύκλοι ζωής θα σημαίνει περισσότερες σπορές, με αποτέλεσμα η υγρασία και τα συστατικά του εδάφους να εξαντλούνται και να υπάρχει μεγαλύτερη έκθεση σε ζιζάνια.

Στην Ευρώπη, οι επιπτώσεις της αύξησης της θερμοκρασίας θα είναι ποικίλες και ανάλογες με την περιοχή της Ευρώπης. Στην νότια Ευρώπη, η αύξηση της θερμοκρασίας θα έχει τόσο θετικές αλλά και αρνητικές επιπτώσεις. Θα μπορούσαν πλέον να καλλιεργηθούν νέα είδη και ποικιλίες, που παλιότερα λόγω μη κατάλληλων συνθηκών δεν ήταν εφικτό. Όμως, σ' αυτή την περίπτωση αυξάνεται σημαντικά το ενδεχόμενο τα φυτά να είναι ευάλωτα σε ζιζάνια και ασθένειες αυξάνοντας σημαντικά το κόστος για την προστασία τους και με την σειρά τους τα χημικά που θα χρησιμοποιηθούν θα επηρεάσουν την ισορροπία του υπεδάφους και τους υδροφόρους ορίζοντες.

Σχέση θερμοκρασίας-σιταριού

Μελέτες που πραγματοποιήθηκαν σε εργαστήρια σε θερμοκρασία 25-35°C έδειξαν ότι:

- Το μέσο ειδικό βάρος του κόκκου μειωνόταν κατά 16% σε κάθε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 5°C.
- Η μέση απόδοση του κόκκου μειωνόταν κατά 17% σε κάθε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 5°C.
- Η μέση απόδοση του κόκκου μειώνεται κατά 8-10% για κάθε αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1°C.

Όταν μελετήθηκε η μείωση της απόδοσης του κόκκου σε υψηλές θερμοκρασίες προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

- Η φωτοσύνθεση πραγματοποιείται βέλτιστα στις θερμοκρασίες 20-30°C, ενώ μειώνεται απότομα όταν οι θερμοκρασία υπερβαίνει τους 30°C.
- Ο ρυθμός αφομοίωσης έξω από το φύλλο ήταν βέλτιστος στους 30°C.
- Ο ρυθμός αφομοίωσης μέσω του στελέχους ήταν ανεξάρτητος της θερμοκρασίας όταν αυτή κυμαινόταν από 1-50°C.
- Οι επιπτώσεις της αναπνοής δεν επηρέασαν το μέγεθος του κόκκου του σιταριού όταν αυξανόταν η θερμοκρασία.

Η μείωση του βάρους του κόκκου λόγω της υψηλής θερμοκρασίας μπορεί να εξηγηθεί από τις επιπτώσεις της θερμοκρασίας στο ρυθμό και στην διάρκεια της ανάπτυξης του κόκκου:

- Όταν η θερμοκρασία αυξήθηκε από 15/10°C (μέρα/νύχτα) σε 21/16°C, ο χρόνος ανάπτυξης του κόκκου μειώθηκε από 60 σε 36 μέρες και ρυθμός ανάπτυξης αυξήθηκε από 0,73 σε 1,49 mg/grain/day.
- Όταν η θερμοκρασία αυξήθηκε από 21/16°C (μέρα/νύχτα) σε 30/25°C, ο χρόνος ανάπτυξης του κόκκου μειώθηκε από 36 σε 22 μέρες και ο ρυθμός ανάπτυξης αυξήθηκε ελάχιστα από 1,49 σε 1,51 mg/grain/day.

Επομένως, στο σιτάρι, οι υψηλές θερμοκρασίες μειώνουν την απόδοση του κόκκου λόγω της μείωσης τόσο στο αριθμό των κόκκων που σχηματίζονται όσο και στην μείωση του χρόνου ανάπτυξης του κόκκου.

Πηγή: Abrol & Ingram 1996.

Τελικά, στην περιοχή της Ευρώπης προβλέπεται ότι η αύξηση της θερμοκρασίας θα επιβαρύνει τους χειμερινούς μήνες, αλλά οι ζεστότεροι χειμώνες αναμένεται να δημιουργήσουν πρόβλημα στην γεωργία, καθώς η ένταση και η διάρκεια του χειμώνα είναι κρίσιμος παράγοντας που ελέγχει τον πληθυσμό των ζιζανίων. Όσο πιο βαρύς είναι ο χειμώνας τόσο μειώνεται και ο πληθυσμός των ζιζανίων. Ένας ήπιος χειμώνας είναι σίγουρος ότι θα δημιουργήσει έντονα προβλήματα στην διάρκεια της χρονιάς.

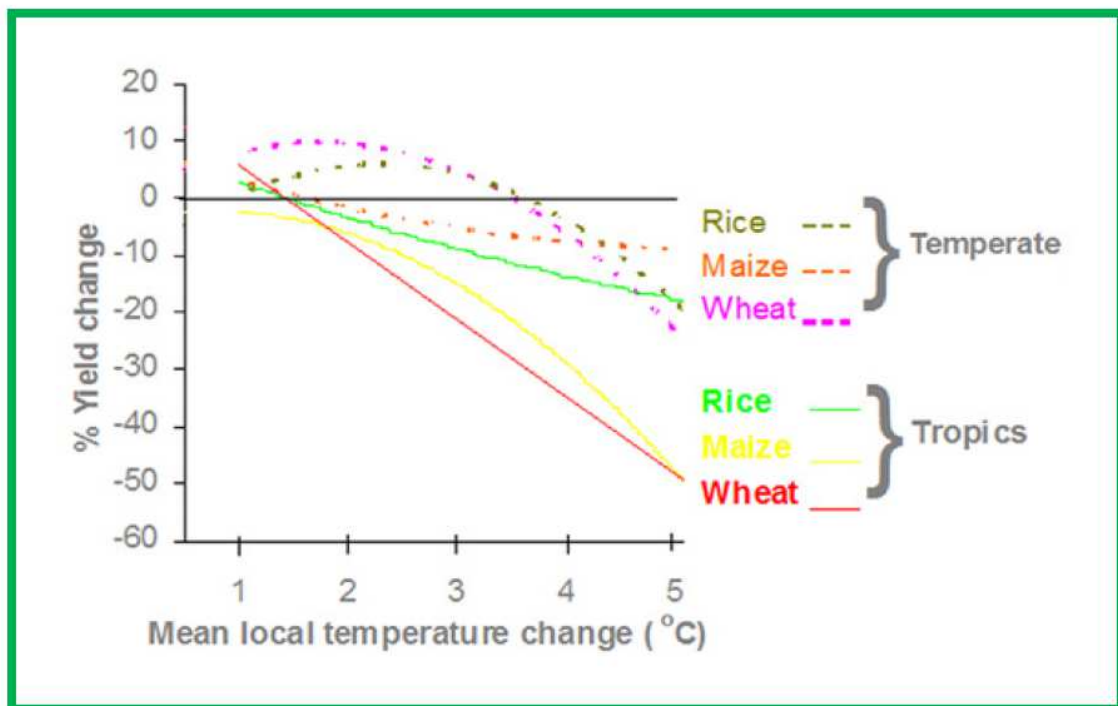
Στην τροπική ζώνη τα πράγματα είναι τελείως διαφορετικά. Χαρακτηριστικό της ζώνης αυτής είναι οι υψηλές θερμοκρασίες. Πρέπει να λάβουμε υπόψη ότι πολλά από τα είδη και τις ποικιλίες που καλλιεργούνται σ' αυτές τις περιοχές αποδίδουν σχεδόν βέλτιστα. Οποιαδήποτε αύξηση πέρα από τα επιθυμητά όρια που υπάρχουν για το κάθε είδος, θα οδηγήσει σε αντίθετα αποτελέσματα. Χαρακτηριστικά παραδείγματα είναι το ρύζι και ο αραβόσιτος, προϊόντα που προήλθαν από τις περιοχές αυτές και ήδη

η απόδοση τους είναι στα ανώτερα όρια τους. Επίσης, σε περιοχές όπου καλλιεργείται ο καφές, η αύξηση της θερμοκρασίας θα λειτουργήσει ανασταλτικά ως προς την ποιότητα του καφέ που παράγεται. Συνολικά, όσον αφορά την παραγωγή του καφέ, θα πληγεί και η ποσότητα αλλά η ποιότητα του καφέ που θα παράγεται.

Σύμφωνα με το IPCC (2007), οι επιπτώσεις της αύξησης της θερμοκρασίας στην τροπική θα είναι λιγότερες σε σχέση μ' αυτές που υπολογίζονται, αλλά και πάλι θα οδηγήσουν σε σημαντική μείωση της παραγωγικότητας του φυτού. Σε περιοχές μη υψηλής παραγωγικότητας όπου υπάρχει μεγάλη μεταβλητότητα στην θερμοκρασία, μικρές αλλαγές στην μέση ετήσια θερμοκρασία θα οδηγήσει σε επιπτώσεις ανάλογες με αυτές που αναφέραμε παραπάνω.

Σε συνέχεια με τα προηγούμενα, είχαμε πει πως πολλά από τα είδη που καλλιεργούνται σ' αυτές τις περιοχές, βιώνουν ήδη την υψηλή θερμοκρασία και είναι μέχρι στιγμής οριακά σε σχέση με τις προδιαγραφές τους. Όσο η θερμοκρασία θα αυξάνεται, θα είναι πλέον σύνηθες το φαινόμενο μείωσης της παραγωγικότητας. Με βάση κάποιες έρευνες έχει διαπιστωθεί, ότι στην περίπτωση του ρυζιού, αύξηση της μέσης θερμοκρασίας κατά 1°C θα οδηγήσει σε μείωση περίπου της τάξης του 9% στην απόδοση του ρυζιού. Είναι πολύ σημαντικό να διευκρινίσουμε την διαφορά μεταξύ των χρόνιων επιπτώσεων της αύξησης της θερμοκρασίας από τις επιπτώσεις μιας βραχυχρόνιας αύξησης της θερμοκρασίας. Μια εποχιακή αύξηση της θερμοκρασίας, που θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ακραίο φαινόμενο, θα επηρεάσει την ανάπτυξη του φυτού για την δεδομένη περίπτωση, σε αντίθεση με τις μακροχρόνιες επιπτώσεις, που θα οδηγήσουν σε μια σταθερή αλλαγή στην συμπεριφορά του φυτού, που θα το καθορίσει για την συνέχεια της εξέλιξης του.

Αν και πολλά από τα φυτά θα αντιμετωπίσουν πρόβλημα από τις υψηλές θερμοκρασίες, επιχειρήθηκε μέσω διαφοροποίησης των γονοτύπων των διάφορων ποικιλιών να ενισχυθούν και να «βελτιωθεί» η ανθεκτικότητα των φυτών και παράλληλα να διατηρηθεί η καλή παραγωγικότητα των φυτών. Σκοπός της γενετικής είναι να μπορέσει να χειραγωγήσει της επιπτώσεις της αύξησης της θερμοκρασίας στην ανάπτυξη του καρπού. Όπως αναφέρθηκε παραπάνω, η αύξηση της θερμοκρασίας θα οδηγήσει σε μείωση της περιόδου ανάπτυξης του καρπού και κατά συνέπεια του βάρους του, με αποτέλεσμα να πληγεί άμεσα η παραγωγικότητα.



Εικόνα: : μεταβολές στην απόδοση του ρυζιού, αραβόσιτου και σιταριού από τις αλλαγές της θερμοκρασίας

4.4 Μεταβολές στην βροχόπτωση

Εκτός από την θερμοκρασία, υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που παίζουν καθοριστικό ρόλο στην γεωργία, όπως οι βροχοπτώσεις (**κατακρήμνιση**) και γενικότερα η διαθεσιμότητα σε νερό, με την παραγωγικότητα να είναι βέλτιστη όταν υπάρχει συγκεκριμένη ισορροπία στο νερό που χρησιμοποιείται για την ανάπτυξη του φυτού. Εάν αυτή η ισορροπία αλλάξει, είτε δηλαδή αυξηθεί είτε μειωθεί η ποσότητα του νερού που θα χρησιμοποιηθεί, η παραγωγικότητα αναπόφευκτα θα μειωθεί. Για τα επόμενα χρόνια, όπως αναφέραμε παραπάνω, έχει προβλεφθεί αύξηση της μέσης παγκόσμιας κατακρήμνισης(το σύνολο των υδατικών πόρων). Η επιρροή αυτής της μεταβολής θα ποικίλει ανάλογα με την περιοχή και θα προκαλέσει είτε έντονες μετέπειτα περιόδους ξηρασίας, όπως στην Μεγάλη Βρετανία, είτε παρατεταμένες περιόδους έντονων βροχοπτώσεων. Όπως είναι εύκολα κατανοητό, οι επιπτώσεις αυτές θα πλήξουν και την γεωργία, όσον αφορά την απόδοση, την κατανομή των φυτών, τις ευκαιρίες για νέα είδη φυτών ακόμα και τις πρακτικές που χρησιμοποιούνται για την καλλιέργεια (νέες πρακτικές θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν που θα ανταποκρίνονται στις νέες περιβαλλοντικές αλλαγές).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα της επιρροής της κατακρήμνισης στην παραγωγικότητα είναι οι μουσώνες που επηρεάζουν την περιοχή της Ασίας που βρίσκεται στην τροπική ζώνη. Η ένταση και οι επιπτώσεις αυτού του ακραίου φαινομένου, εκτός του προβλήματος στην απόδοση των φυτών, είναι σχεδόν σίγουρο ότι θα δημιουργήσει και προβλήματα σίτισης στο άμεσο μέλλον. Οι επιδράσεις του είναι καταστροφικές και κάθε φορά που εκδηλώνεται αυτό το φαινόμενο, οι σοδειές καταστρέφονται σχεδόν ολοκληρωτικά. Οι συνέπειες τόσο στο περιβάλλον όσο και στις κοινωνίες αυτών των κρατών δεν μπορούν να συνεκτιμηθούν.

Στις άγονες και όχι υψηλής παραγωγικότητας περιοχές αυτών των κρατών, οι μεταβολές του κλίματος οδηγούν σε περιόδους παρατεταμένων ξηρασιών. Η ξηρασία θεωρείται ίσως ο καταστροφικότερος παράγοντας για την γεωργία, ανάμεσα σε πολλούς άλλους, που μπορούν όμως να αντιμετωπιστούν σε κάποιο βαθμό με την παρέμβαση του ανθρώπου. Η ξηρασία είναι συνδυασμός τόσο των υψηλών θερμοκρασιών αλλά όσο και των αλλαγών στην κατακρήμνιση. Όπως αναφέραμε παραπάνω, όλες αυτές οι πιθανές αλλαγές οδήγησαν στην ανάγκη για δημιουργία πιο ανθεκτικών σε ακραία φαινόμενα φυτά μέσω της γενετικής. Φυτά, που ναι μεν θα πλήττονται και αυτά από τις κλιματικές αλλαγές, αλλά θα μπορούν να αποδίδουν σε ένα ικανοποιητικό βαθμό.

Γενικά, η αύξηση της κατακρήμνισης, θα μπορούσε να επιφέρει είτε θετικά είτε αρνητικά αποτελέσματα. Από την μία πλευρά θα μπορούσε να προσφέρει περισσότερη «ενυδάτωση» στα εδάφη, όμως αυξάνεται και ο κίνδυνος διάβρωσης, πάντα σύμφωνα με την ένταση των βροχοπτώσεων. Η διάβρωση του εδάφους αυξάνεται σε περιοχές με πολλές και έντονες βροχές, κυρίως κατά την περίοδο του χειμώνα, ενώ η αύξηση της «ποιότητας» των εδαφών μέσω της ενυδάτωσης μπορεί να είναι σημαντική, όμως θα πρέπει να λάβουμε υπόψη και την περίπτωση αύξησης της περιεκτικότητας των εδαφών σε αλάτι σε περίπτωση ξηρασίας. Σε βάθος χρόνου και σε περίπτωση που δεν ληφθούν άμεσα μέτρα για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών, η έλλειψη νερού σε συνδυασμό με την μείωση της παραγωγικότητας θα μπορούσε να οδηγήσει σε ένταση μεταξύ κρατών που θα προσπαθούν να εξασφαλίσουν τους απαραίτητους πόρους για την επιβίωση των λαών τους. Ένα τέτοιο γεγονός θα μπορούσε να θεωρηθεί σίγουρο λόγω και της συνεχιζόμενης αύξησης του πληθυσμού και των επιπτώσεων που θα έχει.

4.5 Επιπτώσεις της αύξησης του διοξειδίου του άνθρακα

Η αντίδραση των φυτών στην συνεχόμενη αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα είναι θετική αν δεν λάβουμε υπόψη την κλιματική αλλαγή. Η ανάπτυξη και η απόδοση του φυτού σ' αυτή την αύξηση εξαρτάται τόσο από το είδος του φυτού όσο και από τον τρόπο με τον οποίο πραγματοποιείται η φωτοσύνθεση, το στάδιο της ανάπτυξης που βρίσκεται, και το περιβάλλον, όπως το νερό. Κατά μέσο όρο, ανάμεσα σε αρκετά ήδη και πάντα κάτω από φυσιολογικές συνθήκες και σε σύγκριση με τα τωρινά δεδομένα των συγκεντρώσεων του διοξειδίου του άνθρακα, η απόδοση των C3 φυτών (φυτά που δεσμεύουν το CO₂ άμεσα) αυξάνεται περίπου κατά 10-20% όταν η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα είναι 550 p.p.m και η απόδοση των C4 φυτών (φυτά που ενσωματώνουν τις εκπομπές CO₂ σε άλλες ενώσεις) αυξάνεται περίπου κατά 10%.

Σύμφωνα με έρευνες και παλαιότερες προσομοιώσεις (CROPGRO, SIRIUS) που αφορούσαν την ανάπτυξη και απόδοση φυτών κάτω από κανονικές συνθήκες, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι κατά μέσο όρο, η απόδοση αυξάνεται 5-20% όταν η συγκέντρωση του διοξειδίου είναι περίπου 550 p.p.m. Όμως, οι επιπτώσεις της παραπάνω αύξησης που χρησιμοποιούνται τόσο στις προδιαγραφές όσο και στις προσομοιώσεις είναι υπερεκτιμημένες, καθώς υπάρχουν περιοριστικοί παράγοντες, όπως τα ζιζάνια, τα παράσιτα, ο ανταγωνισμός για την απόκτηση πόρων, το έδαφος ακόμα και η ποιότητα του αέρα και του νερού. Όλοι αυτοί οι παράγοντες δεν μπορούν να αναλυθούν και να γίνουν κατανοητοί, πόσο μάλλον να υλοποιηθούν και να προσαρμοστούν σε κάποιο μοντέλο προσομοίωσης. Οπότε συνίσταται σ' αυτά τα μοντέλα να χρησιμοποιείται ένα εύρος των επιπτώσεων και όχι μια συγκεκριμένη τιμή, ώστε να τα αποτελέσματα αποδίδονται καλύτερα.

Το διοξείδιο του άνθρακα είναι σημαντικό για την ανάπτυξη του φυτού. Η αύξηση της συγκέντρωσης του στην ατμόσφαιρα έχει και θετικές αλλά και αρνητικές

επιπτώσεις. Τα αυξημένα ποσοστά αυξάνουν το μέγεθος αλλά και το βάρος των περισσότερων C3 φυτών και των στελεχών των φυτών.

Οι μεταβολές στην θερμοκρασία και στην κατακρήμνιση στις επόμενες δεκαετίες θα επηρεάσουν άμεσα και τις επιπτώσεις της αύξησης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Υψηλές θερμοκρασίες κατά την διάρκεια της άνθισης του φυτού μειώνουν τις επιπτώσεις του διοξειδίου του άνθρακα μειώνοντας το βάρος, το μέγεθος αλλά και την ποιότητα του κόκκου. Οι επιπτώσεις της αύξησης της θερμοκρασίας επηρεάζουν και έμμεσα τις επιπτώσεις του διοξειδίου του άνθρακα με την αύξηση της απαίτησης για νερό. Σε έρευνες όπου η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα ήταν καθορισμένη (450 p.p.m), η απόδοση αυξήθηκε όταν η θερμοκρασία αυξήθηκε κατά 0,8°C, ενώ αντίθετα μειώθηκε η θερμοκρασία αυξήθηκε πέρα του 1,5°C. Για να αποφευχθούν οι παραπάνω αρνητικές επιπτώσεις αυξήθηκε η χρήση του νερού (Easterling et al., 2007).

4.6 Συχνότερα και εντονότερα ακραία καιρικά φαινόμενα

Ακραία καιρικά φαινόμενα όπως ξηρασίες, πλημμύρες, τυφόνες, ανεμοστρόβιλοι, χαλάζι επίσης αναμένεται να αυξηθούν τόσο σε συχνότητα όσο και σε ένταση, με αποτέλεσμα να επηρεαστεί και η παραγωγικότητα των αγροτικών προϊόντων. Οι προβλεπόμενες αυξήσεις στην συχνότητα και την ένταση των παραπάνω φαινομένων θα επηρεάσουν άμεσα και παραγωγή των τροφίμων, θέτοντας ταυτόχρονα και σε κίνδυνο την σίτιση. Στην χειρότερη περίπτωση θα οδηγηθούμε στην κατάρρευση την αγροτικής οικονομίας, αλλά είναι πιθανότερο, να επηρεάσει την απόδοση των εδαφών και κατά συνέπεια των προϊόντων. Για παράδειγμα, στην περιοχή του Μπαγκλαντές λόγω της συνεχιζόμενης αύξησης των πλημμυρών, ο κίνδυνος για ολοκληρωτική καταστροφή των φυτών είναι μεγάλος.

Η αυξημένη εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων μακροπρόθεσμα θα μειώσει την παραγωγικότητα των φυτών καταστρέφοντας τα άμεσα σε κάποιο από τα στάδια ανάπτυξης του, όπως με την αυξημένη θερμοκρασία κατά την άνθιση του φυτού. Η μεταβλητότητα του κλίματος και οι αλλαγές που συντελούνται σ' αυτό αυξάνουν τις πιθανότητες για φωτιά, για παράσιτα και ζιζάνια, με αρνητικές επιπτώσεις στην παραγωγή των τροφίμων.

4.7 Αλλαγές στην στάθμη της θάλασσας

Είναι φανερό επίσης, ότι και οι αλλαγές στην στάθμη της θάλασσας θα επηρεάσουν την γεωργία. Η συνεχιζόμενη άνοδος της στάθμης της θάλασσας θα οδηγήσει σε μόλυνση των ποταμών με θαλασσινό νερό., όπως ήδη διαπιστώνεται από περιοχές που έχουν άμεση πρόσβαση στην θάλασσα. Η μόλυνση αυτή του νερού θα έχουν καταστροφικές συνέπειες στην αγροτική παραγωγή. Είναι και μεγάλος ο κίνδυνος να πληγούν και οι παραθαλάσσιες περιοχές, καθώς η άνοδος της στάθμης θα

καταστήσει τις περιοχές ευάλωτες σε τρικυμίες, με το ύψος των κυμάτων να προβλέπεται ότι θα ξεπερνάει κατά πολύ τα 5-6 μέτρα.

Η άνοδος στη στάθμη της θάλασσας θα μειώσει την διαθέσιμη προς καλλιέργεια γη, που θα επηρεάσει κατά κύριο λόγο της περιοχές της Ασίας: το Μπαγκλαντές, η Ινδία και το Βιετνάμ θα αντιμετωπίσουν μεγάλες απώλειες στις ρυζοκαλλιέργειες όσο θα αυξάνεται η στάθμη της θάλασσας. Το Βιετνάμ βασίζεται στο δέλτα του ποταμού Μεκόνγκ για την καλλιέργεια ρυζιού και μια πιθανή αύξηση της στάθμης πέρα του ενός μέτρου θα οδηγήσει σε καταστροφή χιλιάδων στρεμμάτων καλλιεργήσιμων εκτάσεων, καταστρέφοντας την οικονομία του Βιετνάμ που βασίζεται κατά ένα μεγάλο βαθμό στις εξαγωγές ρυζιού.

5. Επίλογος

Από την παραπάνω ανάλυση, θα μπορούσαμε να συμπεράνουμε πως τέσσερις είναι βασικοί παράγοντες που επηρέασαν τις τιμές των προϊόντων και πολύ πιθανόν να συνεχίσουν κάποιοι από αυτούς την επιρροή τους και στην μελλοντική διαμόρφωσή τους. Αυτοί οι λόγοι είναι: η παγκόσμια οικονομική και πιστωτική κρίση, η πορεία επενδύσεων που είχαν πολλές αναπτυσσόμενες οικονομίες, η χρηματιστικοποίηση της αγοράς των προϊόντων, και φυσικά οι κλιματικές αλλαγές που πραγματοποιούνται τα τελευταία χρόνια και επηρεάζουν κυρίως τα αγροτικά προϊόντα.

Είναι φανερό πως η αγροτική παραγωγή θα μειωθεί σημαντικά, λόγω των κλιματικών αλλαγών και κυρίως λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας και της κυμαινόμενης κατακρήμνισης, αυξάνοντας την μεταβλητότητα του περιβάλλοντος. Αυτό θα έχει άμεση συνέπεια στην σίτιση κυρίως των αναπτυσσόμενων χωρών, που πιθανόν να μην μπορέσουν να ανταποκριθούν στις αλλαγές που συντελούνται.

Θα πρέπει άμεσα να γίνουν έρευνες και να εφαρμοστούν τα μέτρα που θα αποφασιστούν ότι ανταποκρίνονται στις νέες απαιτήσεις. Οι γεωργοί των αναπτυσσόμενων χωρών πρέπει να βοηθηθούν κυρίως μορφωτικά και τεχνικά, ώστε να μπορέσουν να προχωρήσουν στις απαραίτητες αλλαγές στις καλλιέργειες τους. Η πολιτική αυτή θα πρέπει να εφαρμοστεί κυρίως στις χώρες της τροπικής ζώνης, που λόγω κλίματος είναι οριακά στο να ανταπεξέρχονται και ο κίνδυνος είναι μεγαλύτερος για αυτές.

Όπως διαπιστώσαμε από τις περιγραφές των ανωτέρων κεφαλαίων, η γεωργία είναι μια σύνθετη δραστηριότητα. Είναι η αλληλεπίδραση πολλών ταυτόχρονα παραγόντων:

- Περιβάλλον
- Άρδευση-πότισμα
- Λιπάσματα, φυτοφάρμακα και ασθένειες
- Στρατηγικές
- Τεχνικές
- Μεταβλητότητα της περιοχής
- Διαφορετικότητα στα φυτά που καλλιεργούνται

Ο συνδυασμός όλων αυτών των παραγόντων επηρεάζουν την γεωργία. Κατανοούμε λοιπόν ότι θα πρέπει να συνεχιστούν οι έρευνες, ώστε να έχουμε καλύτερα αποτελέσματα. Θα μπορούσε να γίνουν έρευνες στα παρακάτω θέματα:

- Να βελτιωθεί η ακρίβεια των αποτελεσμάτων πρόβλεψης με μεγαλύτερη ανάλυση των παραμέτρων του προβλήματος.
- Δημιουργία βάσης δεδομένων όπου θα καταγράφονται όλες οι επιπτώσεις των κλιματικών με όλες τις λεπτομέρειες.
- Αξιολόγηση των επιπτώσεων σε συγκεκριμένες τοποθεσίες.
- Να βρεθούν και να αναπτυχθούν όσο και δύσκολο να είναι κάποιες μέθοδοι πρόβλεψης της μελλοντικής ζήτησης, ώστε να μπορεί να ακολουθηθεί ίσως κάποια ενιαία αγροτική πολιτική.

Από την παραπάνω ανάλυση επίσης διαπιστώνουμε πόσο δύσκολο είναι να μπορέσουμε κατανοήσουμε πλήρως τις οικονομικές επιπτώσεις των κλιματικών αλλαγών στην αγορά των προϊόντων. Οι λόγοι που ευθύνονται είναι κυρίως οι παρακάτω:

- *Έλλειψη δεδομένων*: είναι δύσκολο να αποκτηθούν αξιόπιστες πληροφορίες για τοπικές κλιματικές αλλαγές και για την τάση που παρατηρείται σ' αυτές,

την γονιμότητα των εδαφών, την διαθεσιμότητα του νερού από κάποιες περιοχές.

- *Η αβεβαιότητα της φύσης:* είναι δύσκολο όσο καλά και αξιόπιστα δεδομένα και να έχουμε στην διάθεσή μας να μπορέσουμε να κάνουμε προβλέψεις για την διαθεσιμότητα του νερού. Ειδικά, θεωρείται πρόκληση από την πλευρά των επιστημών να γίνει κάποια πρόβλεψη για την χρονική στιγμή που θα πραγματοποιηθούν οι επιπτώσεις.
- *Επικοινωνία με τις εταιρίες:* οι κλιματικές αλλαγές και η διαθεσιμότητα του νερού είναι παράγοντες που δεν υπόκεινται περιβαλλοντικούς κανόνες που πρέπει να ακολουθούν οι εταιρίες. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να είναι δύσκολο να υποχρεώσουν τις εταιρίες να αποκτούν τέτοιες πληροφορίες. Όμως, η απόκτηση τέτοιων πληροφοριών απαιτεί την χρήση υψηλής τεχνολογίας, τεχνολογία που δεν έχουν στην διάθεση τους πολλές εταιρίες.

Επιρροή των κλιματικών στο βαμβάκι – Ο ρόλος του

Πακιστάν

Όπως περιγράψαμε στο κεφάλαιο 4, η συνεχιζόμενη αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, θα έχει αποτέλεσμα να αυξηθεί η φωτοσύνθεση και η αποδοτικότητα στην χρήση νερού αυξάνοντας κατά συνέπεια και η απόδοση των φυτών. Ωστόσο, όσο απλό και να ακούγεται η παραπάνω διαπίστωση, στην πραγματικότητα η κατάσταση είναι πιο σύνθετη, καθώς έχουμε ταυτόχρονα να αντιμετωπίσουμε την αύξηση της θερμοκρασίας, την λειψυδρία, και τις συνδυασμένες επιπτώσεις τους στην εξάτμιση των διαθέσιμων υδατικών πόρων. Η μείωση του νερού σε συνδυασμό με τις ακραίες θερμοκρασίες θα έχουν επιβλαβής επιπτώσεις τόσο στην ανάπτυξη όσο και στην εξέλιξη του φυτού, επιπτώσεις που θα είναι σημαντικότερες από τις επιπτώσεις λόγω της αύξησης του διοξειδίου του άνθρακα.

Η αύξηση της θερμοκρασίας θα μπορούσε να επεκτείνει την περίοδο ανάπτυξης του φυτού και να έχει θετικό αντίκτυπο στην απόδοση του φυτού. Σαν θετικά της αύξησης της θερμοκρασίας θα μπορούσαν να συμπεριληφθούν η βελτίωση της καλλιέργειας, και η δημιουργία μεγαλύτερων φυτών με μεγαλύτερα φύλλα και ίνες. Ωστόσο, έχει παρατηρηθεί αύξηση στην συχνότητα μερών/νυχτών με καύσιμα που έχουν αρνητικές επιπτώσεις στην ανάπτυξη και την εξέλιξη του φυτού, καθώς μειώνεται η φωτοσύνθεση, η αναπνοή του φυτού, η άνθιση του, αλλά και η ανάπτυξη του καρπού του βαμβακιού δημιουργώντας μικρές ίνες.

Συνολικά, η επίδραση των αλλαγών του περιβάλλοντος θα είναι επιβλαβής για το βαμβάκι. Οι αρνητικές επιπτώσεις της έλλειψης νερού θα είναι σημαντικότερες από τις θετικές λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας και των συγκεντρώσεων του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, οπότε και η απόδοση του βαμβακιού αναμένεται να

μειωθεί. Για παράδειγμα, εκτιμάται ότι, στην περιοχή του Μιτσισιπή στις ΗΠΑ, η απόδοση του βαμβακιού θα μειωθεί περίπου κατά 9% με την εξέλιξη των κλιματικών αλλαγών.

Θα πρέπει σ' αυτό το σημείο να αναφερθούμε στο Πακιστάν, μια χώρα που επηρεάζει σημαντικά την τιμή του βαμβακιού. Πρόκειται για μια χώρα όπου το 25% του ΑΕΠ προέρχεται από την αγροτική παραγωγή, όπου και απασχολείται το 50% του ανθρώπινου δυναμικού. Τα περισσότερα κέρδη από τις εξαγωγές προέρχονται από τις πωλήσεις βαμβακιού, η παραγωγή του οποίου εξαρτάται άμεσα από την διαθεσιμότητα του νερού. Το Πακιστάν είχε υψηλή διαθεσιμότητα σε νερό, κάτι που ευνοούσε τις επενδύσεις στην παραγωγή βαμβακιού. Όμως, το κλίμα στην περιοχή έχει αρχίζει να αλλάζει σημαντικά. Ακραίες θερμοκρασίες, καύσωνες και παρατεταμένες περιόδους ψύχους έχουν να εμφανίζονται συχνότερα. Οι εκτεταμένες περιόδους ξηρασίας είχαν σαν αποτέλεσμα να μειωθεί η διαθεσιμότητα του νερού, με αποτέλεσμα να έχουν υιοθετηθεί μέτρα για την χρήση του νερού, κυρίως για την παραγωγή του βαμβακιού. Αν και το πότισμα δεν είναι σύνηθες φαινόμενο στο Πακιστάν, έχει αρχίσει να γίνεται εκτεταμένη χρήση, ώστε να καλυφθεί η ανάγκη του βαμβακιού σε νερό.

Αλλαγές έχουν παρατηρηθεί και στις βροχοπτώσεις. Οι συχνές και έντονες βροχοπτώσεις αυξήθηκαν στους πρόποδες των Ιμαλαΐων. Η αλλαγή του κλίματος, κυρίως η αύξηση της θερμοκρασίας, θα έχουν ως αποτέλεσμα να μειωθεί η ποσότητα του νερού που αποθηκεύεται στα Ιμαλαΐα την περίοδο των παγετώνων, νερά που κατά το καλοκαίρι χρησιμοποιούνται για το πότισμα των φυτών. Το παραπάνω ενδεχόμενο σε συνδυασμό με την αλλαγή στην χρονική στιγμή, την διάρκεια και την ένταση των μουσώνων, θα δημιουργήσει έντονα προβλήματα στην παραγωγή του βαμβακιού. Σύμφωνα με μελέτες και εκτιμήσεις επιστημόνων, η ποσότητα βροχοπτώσεων κατά την

περίοδο των μουσώνων θα αυξηθεί 60%, προκαλώντας πλημμύρες και καταστροφές στην αγροτική οικονομία.

Ένδειξη της επιρροής του κλίματος στην παραγωγή του βαμβακιού, αλλά και της επιρροής του Πακιστάν στην τιμή του βαμβακιού, είναι οι επιπτώσεις στην παραγωγή που είχαν η πλημμύρες που έπληξαν το Πακιστάν το καλοκαίρι του 2010. Οι πλημμύρες είχαν σαν άμεσο αποτέλεσμα να μειωθεί σημαντικά η παγκόσμια παραγωγή του βαμβακιού. Ενώ, η τιμή του αυξήθηκε πάνω από 50% σε σχέση με αυτή που αναμενόταν (στην Ελλάδα η τιμή του σύσπορου αναμενόταν να κινηθεί περί στα 40 λεπτά το κιλό, ενώ τελικά διαμορφώθηκε στα 62-65).

Βιβλιογραφία

1. Cumhur Aydinalp and Malcolm S. Cresser, *The effects of global climate change on agriculture (2008)*
2. Adolf Stroombergen, *the international effects of climate change on agricultural commodities prices, and the wider effects on New Zealand (2010)*
3. Kirsty Lewis, Claire Witman, Rachel McCarthy, *Physical resources and commodities and climate change (2010)*
4. M.L. Parry, C. Rosenzweig, A. Iglesias, M. Livermore, G. Fisher, *Effects of climate change on global food production under SRES emissions and socio-economic scenarios (2004)*
5. M.L. Parry, C. Rosenzweig, M. Livermore, *Climate change, global food supply and risk of hunger (2005)*
6. Steve Wiggins, Sharada Keats, Marcella Vigneri, *Impact of global financial and economic situation on agricultural markets and food security (2009)*
7. James Tobey, John Reilly, Sally Kane, *Economic implications of global climate change for world agriculture (1992)*
8. Richard M. Adams, Brian H. Hurd, Stephanie Lenhart, Neil Leary, *Effect of global climate change on agriculture (1998)*
9. Greg Masters, Peter Baker, Julie Flood, *Climate change and agricultural commodities (2010)*
10. Charles Nhemachena, Rashid Hassan, James Chakwizira, *Economic Impacts of Climate Change on Agriculture and Implications for Food Security in Southern Africa*
11. Bruce A. McCarl and Uwe A. Schneider, *Green house mitigation in U.S. agriculture and forestry (2007)*
12. Dana L. Hoag, Elizabeth Hornbrook, Terry D. Van Doren, *Political and economic factors affecting agricultural PAC contribution strategies (1997)*

13. Dana Krechowicz, Shally Venugopal, Amanda Sauer, Sandeep Somani, Shipra Pandey, *Weeding Risk (2010)*
14. David B. Lobell, Wolfram Schlenker, Justin Costa-Roberts, *Climate Trends and Global Crop Production Since 1980 (2011)*
15. European Commission, *High prices on agricultural commodity markets: situation and prospects (2008)*
16. Willie Soon, Sallie L. Baliunas, Arthur B. Robinson, Zachary W. Robinson, *Environmental effects of increased atmospheric carbon dioxide*
17. United Nations Conference on Trade and Development, *Recent developments in key commodity markets: trends and challenges (2010)*
18. European Commission, *Agricultural Commodity Markets Outlook 2011-2020 A Comparative Analysis*
19. <http://www.futures-trading-mentor.com/commodities-market.html>
20. <http://tfc-charts.w2d.com/tafm/>
21. <http://www.moneyinstructor.com/art/commoditymarket.asp>
22. http://www.tradingmarkets.com/.site/eminis/how_to/articles/How-to-Calculate-in-the-New-York-Commodities-82951.cfm