



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΤΜΗΜΑ: ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΠΤΩΣΕΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΣΕ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ
ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ ΑΡΟΤΡΑΙΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΣΤΟ
ΜΕΣΟΠΡΟΘΕΣΜΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Σταμάτης Μάντζιαρης

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Ροζάκης Στυλιανός, Αν. Καθηγητής ΓΠΑ (επιβλέπων)
Καρανικόλας Παύλος, Επίκ. Καθηγητής ΓΠΑ
Παπαδάς Χρήστος, Επίκ. Καθηγητής ΓΠΑ

Αθήνα, Ιανουάριος 2015



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ & ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟ ΤΜΗΜΑ: ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΣΕ ΓΕΩΡΓΙΚΕΣ
ΕΚΜΕΤΑΛΛΕΥΣΕΙΣ ΑΡΟΤΡΑΙΩΝ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΣΤΟ
ΜΕΣΟΠΡΟΘΕΣΜΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ

Σταμάτης Μάντζιαρης

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:

Ροζάκης Στυλιανός, Αν. Καθηγητής ΓΠΑ (επιβλέπων)
Καρανικόλας Πάυλος, Επίκ. Καθηγητής ΓΠΑ
Παπαδάς Χρήστος, Επίκ. Καθηγητής ΓΠΑ

Αθήνα, Ιανουάριος 2015

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται μια προσπάθεια εκτίμησης των επιπτώσεων της σύγκλισης των άμεσων ενισχύσεων σε δείγμα εκμεταλλεύσεων αροτραίων καλλιεργειών του νομού Καρδίτσας. Αρχικά διατυπώνονται οι παράγοντες μεταρρύθμισης της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής(ΚΑΠ) και οι βασικές αρχές του επερχόμενου καθεστώτος. Έπειτα, πραγματοποιείται περιγραφή της υφιστάμενης διάρθρωσης της παραγωγής καθώς και ανάλυση των τεχνικο-οικονομικών δεδομένων των κλάδων παραγωγής. Στη συνέχεια διατυπώνεται η μεθοδολογία που ακολουθείται για την εκτίμηση των επιπτώσεων, και η οποία αντιστοιχεί σε αξιοποίηση υποδείγματος μαθηματικού προγραμματισμού, το οποίο μπορεί να αναπαράγει ικανοποιητικά την υφιστάμενη διάρθρωση της παραγωγής και συνεπώς καθίσταται ως εργαλείο ανάλυσης πολιτικής. Στο συγκεκριμένο μοντέλο πραγματοποιούνται οι απαιτούμενες ρυθμίσεις ώστε να υπάρχει συνέπεια με τις αρχές της νέας ΚΑΠ και τα σενάρια σύγκλισης.

Εν τέλει, οι σπουδαιότερες επιπτώσεις (οι οποίες παρατηρούνται και για τα δύο σενάρια σύγκλισης) είναι η σημαντική μείωση της καλλιέργειας βαμβακιού και η σημαντική αύξηση για την καλλιέργεια μηδικής και για την αγρανάπαυση. Σε επίπεδο οικονομικών αποτελεσμάτων εκτιμήθηκε ότι το ακαθάριστο κέρδος θα υποστεί μείωση, η οποία θα κυμανθεί κατά μέσο όρο από 20-29%.

Επιστημονική Περιοχή: Επιχειρησιακή Έρευνα στην Ανάλυση Πολιτικής

Λέξεις κλειδιά: Ανάλυση Πολιτικής, Αροτραία γεωργία ,μαθηματικός προγραμματισμός ,Μεταρρύθμιση της ΚΑΠ, Νομός Καρδίτσας

Abstract

This paper examines the impacts of direct payments convergence on an arable cropping sample of farms which is located in regional unit of Karditsa. Firstly, are described the reasons of Common Agricultural Policy (CAP) reform and the basic principles of new regime. Then, are described the current infrastructure of agricultural production and the techno-economic data for each observed crop.

Next, is analyzed the applicable methodology for impact analysis which corresponds to mathematical programming model, which can reproduce sufficiently the base year infrastructure of agricultural production,so can be used as a tool for policy analysis. The specific model is calibrated according to new CAP principles and convergence scenarios.

Finally, the most important impacts that can be observed (which are common for the two different convergence scenarios) is the significant decrease of cotton cultivation and the significant increase of alfalfa cultivation and set-aside. About economic results, the average reduction of gross margin ranging from 20-29%.

Subject area: Operations Research in Policy Analysis

Keywords: Policy Analysis,Arable farming, mathematical programming, CAP reform, Regional unit of Karditsa

Στη μνήμη των γιαγιάδων μου Μαρίας και Στέλλας...

Ευχαριστίες

Σε αυτήν την παράγραφο θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στους ανθρώπους εκείνους ,των οποίων η συμβολή ήταν καταλυτική στο να ολοκληρωθεί η παρούσα ερευνητική εργασία. Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Αναπληρωτή Καθηγητή Στέλιο Ροζάκη, ο οποίος με στήριξε με την μεγάλη επιστημονική του εμπειρία και την ανθρωπιά του έτσι ώστε να αποκτήσω όσο το δυνατόν περισσότερα επιστημονικά εφόδια.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον υποψήφιο διδάκτορα Δημήτρη Κρεμμύδα για την απλόχερη βοήθεια του σε υπολογιστικά ζητήματα.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου που με στήριξε σε αυτή μου την πορεία και η οποία είναι πάντα δίπλα μου υποστηρίζοντας τις επιλογές μου.

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη	2
Ευχαριστίες	5
Εισαγωγή	7
1. Η Κοινή Αγροτική Πολιτική(ΚΑΠ) την προγραμματική περίοδο 2014-20	9
1.1 Παράγοντες μεταρρύθμισης	9
1.2 Νέο καθεστώς αγροτικής πολιτικής και αροτραία γεωργία.....	13
2.Μελέτη περίπτωσης : Εκμεταλλεύσεις αροτραίων καλλιεργειών νομού Καρδίτσας	17
2.1 Στοιχεία δειγματοληψίας	17
2.2 Διάρθρωση παραγωγής κατά την περίοδο 2005-12	19
3. Τεχνικο-οικονομικά δεδομένα κλάδων παραγωγής.....	21
3.1 Επικαιροποίηση τεχνικο-οικονομικών δεδομένων κλάδων παραγωγής	21
3.2 Παρουσίαση τεχνικο-οικονομικών δεδομένων ανά κλάδο παραγωγής.....	26
4.Μεθοδολογία εκτίμησης επιπτώσεων αγροτικής πολιτικής	27
4.1 Αρχιτεκτονική υποδειγμάτων μαθηματικού προγραμματισμού για προσομοίωση συμπεριφοράς εκμεταλλεύσεων	27
4.2 Έλεγχος προβλεπτικής ικανότητας υποδειγμάτων σε επίπεδο καλλιεργειών και εκμεταλλεύσεων.....	37
4.3 Αρχιτεκτονική γραμμικού υποδείγματος νέας ΚΑΠ.....	42
5.Αποτελέσματα & Συμπεράσματα: Χωρικές & Οικονομικές επιπτώσεις σεναρίων νέας ΚΑΠ	50
5.1 Διατύπωση σεναρίων πολιτικής και διαμόρφωση οικονομικών παραμέτρων	50
5.2 Επιπτώσεις στους κλάδους παραγωγής και στα οικονομικά αποτελέσματα των εκμεταλλεύσεων.....	57
Βιβλιογραφία	61
Παράρτημα	62

Εισαγωγή

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, το Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο (ΕΚ) κατέληξαν στις 26 Ιουνίου του 2013 σε σχέδιο πολιτικής συμφωνίας σχετικά με τη μεταρρύθμιση της Κοινής Αγροτικής Πολιτικής(ΚΑΠ). Κύριοι στόχοι του νέου καθεστώτος πολιτικής είναι η αναδιανομή των άμεσων ενισχύσεων μεταξύ των κρατών-μελών,μεταξύ των περιφερειών κάθε κράτους-μέλους καθώς και η βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων.Ως νέα προγραμματική περίοδος ορίσθηκε το διάστημα 2014-2020.

Η εξέλιξη αυτή αποτέλεσε την αφορμή για την πραγματοποίηση της παρούσας έρευνας, η οποία έχει ως κύριο σκοπό την εκτίμηση της μεταβολής της συμπεριφοράς των παραγωγών ως προς την παραγωγική διαδικασία και την διατύπωση των πιθανών επιπτώσεων σε επίπεδο οικονομικών αποτελεσμάτων.

Η μεθοδολογία που αξιοποιείται αντιστοιχεί σε χρήση τομεακού υποδείγματος γραμμικού προγραμματισμού , το οποίο αποτελείται από 48 υπομοντέλα ,όσα και ο αριθμός των εκμεταλλεύσεων του δείγματος του νομού Καρδίτσας. Στην Ελλάδα ήδη έχουν πραγματοποιηθεί τομεακές αναλύσεις με τη χρήση μαθηματικού προγραμματισμού και ειδικότερα για το καθεστώς του καπνού και του βαμβακιού που υπέστησαν τις δραστικότερες αλλαγές έπειτα από την πρόσφατη μεταρρύθμιση της ΚΑΠ(Rozakis,2011).Ενδεικτικά αναφέρονται ορισμένες μεθολογίες που έχουν χρησιμοποιηθεί ,όπως η μεθοδολογία γραμμικού προγραμματισμού (Mattas et al., 2006), μη γραμμικού προγραμματισμού (ενδογενείς τιμές για επιλεγμένους κλάδους, στο Rozakis et al., 2008), πολυκριτηριακής λογικής στη λήψη αποφάσεων

(Manos et al., 2009) και Θετικού μαθηματικού προγραμματισμού (Petsakos & Rozakis, 2009).

Σχετικά με την επερχόμενη μεταρρύθμιση, μάλλον έχει πραγματοποιηθεί περιορισμένος αριθμός τομεακών αναλύσεων με χρήση μαθηματικού προγραμματισμού τόσο σε επίπεδο Ελλάδος όσο και σε επίπεδο χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Ενδεικτικά αναφέρονται ορισμένες μεθοδολογίες που έχουν χρησιμοποιηθεί ,όπως του Υβριδικού γραμμικού προγραμματισμού (γραμμικός προγραμματισμός & προγραμματισμός διαστημάτων στο Rozakis,2011) και του Θετικού μαθηματικού προγραμματισμού(Arfini et al.,2014).

Η λογική όλων των παραπάνω μεθολογιών στηρίζεται στην κατασκευή ενός υποδείγματος μαθηματικού προγραμματισμού το οποίο θα μπορεί να αναπαράγει ικανοποιητικά τη διάρθρωση της παραγωγής του έτους βάσης και συνεπώς να αποτελέσει αξιόπιστο εργαλείο για την ανάλυση πολιτικής δια μέσου της επεξεργασίας σεναρίων πολιτικής. Στην ίδια λογική αναπτύσσεται και η κατασκευή του μοντέλου της παρούσας εργασίας.

Τα αποτελέσματα που προκύπτουν κατά την εξέταση των σεναρίων πολιτικής ,μπορούν να δώσουν μια εικόνα για τις τάσεις που πιθανόν να εκδηλωθούν σε παραδοσιακές περιοχές αροτραίας γεωργίας(π.χ. Θεσσαλία, Κεντρική Μακεδονία,Ανατολική Μακεδονία-Θράκη,Βοιωτία).

Τέλος, το μοντέλο που αναπτύσσεται στην παρούσα εργασία θα μπορούσε να αξιοποιηθεί από τους σχετικούς θεσμικούς παράγοντες ως εργαλείο σχεδίασης

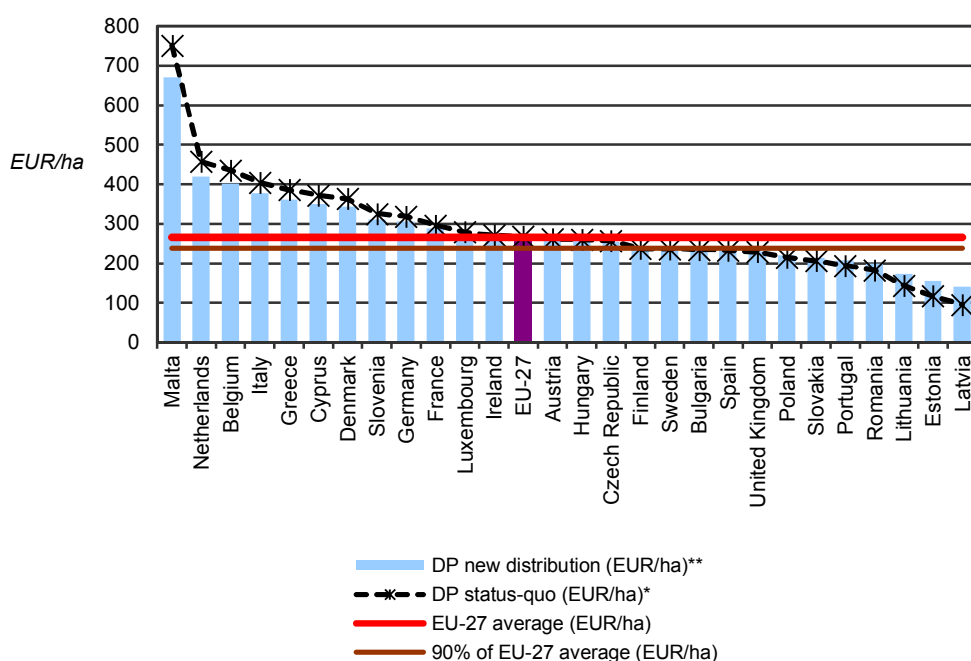
πολιτικής αλλά και από την γεωργική βιομηχανία για την εκτίμηση των καμπυλών προσφοράς και συνεπώς για τη διαμόρφωση των συμβάσεων με τους παραγωγούς.

1. Η Κοινή Αγροτική Πολιτική(ΚΑΠ) την προγραμματική περίοδο 2014-20

1.1 Παράγοντες μεταρρύθμισης

Ένας από τους κύριους παράγοντες μεταρρύθμισης της υφιστάμενης ΚΑΠ είναι η ανισοκατανομή των άμεσων ενισχύσεων που παρατηρείται μεταξύ των κρατών-μελών, η οποία μπορεί να διαπιστωθεί από το γράφημα 1 (Hellenic Ministry of R. Development & Food, 2013).

Γράφημα 1. Κατανομή άμεσων ενισχύσεων μεταξύ των κρατών-μελών βάσει των δυνητικά επιλέξιμων εκτάσεων



Συνεπώς, η άμεση εισοδηματική στήριξη θα πρέπει να κατανέμεται πιο δίκαια μεταξύ των κρατών μελών, με περιορισμό της σύνδεσης προς ιστορικές αναφορές

και λαμβανομένου υπόψη του συνολικού πλαισίου του προϋπολογισμού της Ένωσης. Προκειμένου να εξασφαλισθεί η δικαιότερη κατανομή της άμεσης στήριξης και να λαμβάνονται παράλληλα υπόψη οι διαφορές που εξακολουθούν να υπάρχουν στα επίπεδα των ημερομισθίων και το κόστος των εισροών, θα πρέπει να προσαρμοσθούν σταδιακά τα επίπεδα άμεσης στήριξης ανά εκτάριο¹. Τα κράτη μέλη που έχουν άμεσες ενισχύσεις κάτω από το επίπεδο του 90 % του μέσου όρου της Ένωσης θα πρέπει να καλύψουν το ένα τρίτο του χάσματος ανάμεσα στο τρέχον επίπεδό τους και το επίπεδο αυτό, ώστε όλα τα κράτη μέλη να φθάσουν το ελάχιστο επίπεδο έως το οικονομικό έτος 2020, αρχής γενομένης από το 2014. Η σύγκλιση αυτή θα πρέπει να χρηματοδοτηθεί αναλογικά από όλα τα κράτη μέλη που έχουν επίπεδα άμεσων ενισχύσεων που υπερβαίνουν το επίπεδο του μέσου όρου της Ένωσης(ΕΕ²,2013). Στην Ελλάδα αντιστοιχεί μέση αξία δικαιώματος ανα δυνητικά επιλέξιμη έκταση ίση με 384 ευρώ/εκτάριο ή 38,4 ευρώ/στρέμμα και η οποία αξία ξεπερνά τον ευρωπαϊκό μέσο όρο των 26,9 ευρώ/στρέμμα (Council of Europe,2011)

. Συνεπώς η Ελλάδα θα υποστεί μείωση άμεσων ενισχύσεων.

Επίσης, κατά γενικό κανόνα, όλα τα δικαιώματα ενίσχυσης που θα ενεργοποιηθούν το 2019 σε ένα κράτος μέλος ή σε μια περιφέρεια πρέπει να έχουν ενιαία μοναδιαία αξία. Ωστόσο, προκειμένου να αποφευχθούν δυσμενείς οικονομικές επιπτώσεις για τους γεωργούς, τα κράτη μέλη θα πρέπει να έχουν τη δυνατότητα να λαμβάνουν υπόψη ιστορικούς παράγοντες κατά τον υπολογισμό της αξίας των δικαιωμάτων ενίσχυσης που θα πρέπει να έχουν οι γεωργοί το 2019 με την προϋπόθεση ότι κανένα δικαίωμα ενίσχυσης το 2019 δεν θα έχει αξία χαμηλότερη από το 60 % του

¹ 1εκτάριο=10 στρέμματα

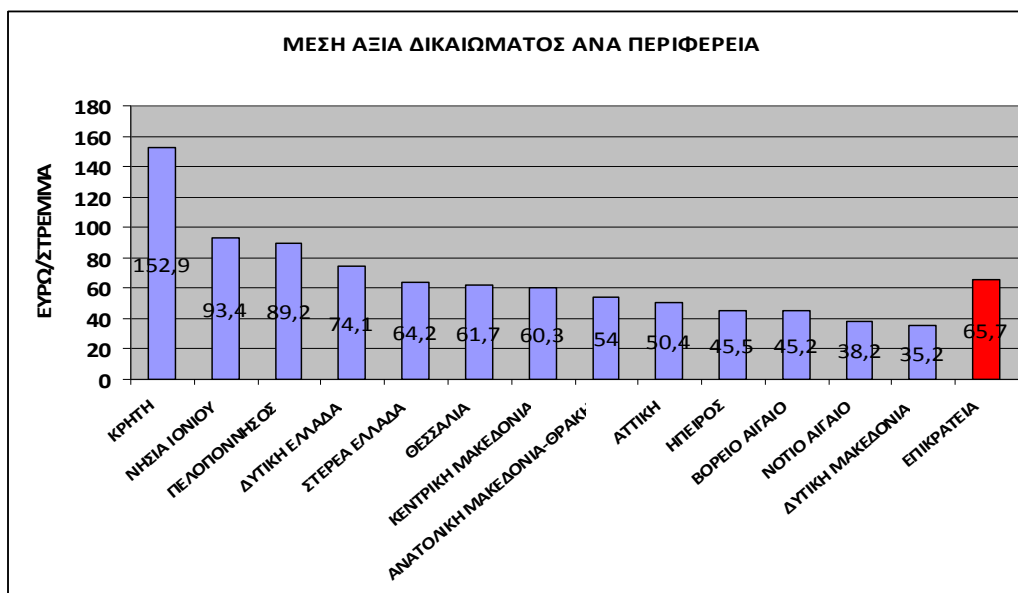
² ΕΕ=Ευρωπαϊκή Ένωση

μέσου όρου. Τα κράτη μέλη θα πρέπει να χρηματοδοτούν την σύγκλιση με τη μείωση της αξίας των δικαιωμάτων ενίσχυσης των οποίων η αξία υπερβαίνει το μέσο όρο του 2019 βάσει αντικειμενικών και αμερόληπτων κριτηρίων που θέτουν. Στο πλαίσιο αυτό και προκειμένου να αποφευχθούν σημαντικές απώλειες για ορισμένους γεωργούς, τα κράτη μέλη μπορούν να περιορίσουν την εν λόγω μείωση στο 30 % της αρχικής αξίας των εν λόγω δικαιωμάτων ενίσχυσης, έστω και αν η μείωση αυτή δεν επιτρέπει να ανέλθουν όλα τα δικαιώματα ενίσχυσης στο 60 % της μέσης αξίας για το 2019(ΕΕ,2013).Η διαδικασία της εσωτερικής σύγκλισης θα πραγματοποιηθεί κατά την περίοδο 2015-2019.

Από το παραπάνω προκύπτει ότι ένας επιπλέον λόγος μεταρρύθμισης της ΚΑΠ είναι η ανισοκατανομή των άμεσων ενισχύσεων που παρατηρείται στο εσωτερικό των κρατών-μελών κατά το υφιστάμενο καθεστώς .Για την περίπτωση της Ελλάδος , ο βαθμός της ανισοκατανομής για το έτος 2010 μπορεί να διαπιστωθεί με την βοήθεια του παρακάτω γραφήματος(ΟΠΕΚΕΠΕ³,2013).

³ ΟΠΕΚΕΠΕ=Οργανισμός Πληρωμών και Ελέγχου Κοινοτικών Ενισχύσεων Προσανατολισμού και Εγγυήσεων

Γράφημα 2. Κατανομή άμεσων ενισχύσεων στην Ελλάδα βάσει των υφιστάμενων επλέξιμων εκτάσεων -2010



Τέλος , ένας εξίσου σημαντικός παράγοντας μεταρρύθμισης της ΚΑΠ είναι η υφιστάμενη ποιότητα του αγροτικού περιβάλλοντος. Ένας από τους στόχους της νέας ΚΑΠ είναι η ενίσχυση των περιβαλλοντικών επιδόσεων μέσω μιας υποχρεωτικής συνιστώσας των άμεσων ενισχύσεων για οικολογική μέριμνα, η οποία θα στηρίζει τις γεωργικές πρακτικές που είναι επωφελείς για το κλίμα και το περιβάλλον και εφαρμόζονται σε ολόκληρη την Ένωση. Για το σκοπό αυτό, τα κράτη μέλη θα πρέπει να χρησιμοποιούν μέρος των εθνικών ανώτατων ορίων τους για τις άμεσες ενισχύσεις για τη χορήγηση ετήσιας ενίσχυσης, πέραν της βασικής ενίσχυσης, που μπορεί να λαμβάνει υπόψη την εσωτερική σύγκλιση στο κράτος μέλος ή στην περιοχή, προκειμένου να τηρούνται οι υποχρεωτικές πρακτικές από γεωργούς οι οποίοι επιδιώκουν κατά προτεραιότητα στόχους κλιματικής και περιβαλλοντικής πολιτικής. Οι πρακτικές αυτές πρέπει να λάβουν τη μορφή απλών, γενικών, μη συμβατικών και ετήσιων δράσεων οι οποίες ξεπερνούν την πολλαπλή συμμόρφωση και οι οποίες συνδέονται με τη γεωργία, όπως η διαφοροποιημένη

αμειψισπορά, η συντήρηση των μόνιμων βοσκοτόπων που περιλαμβάνουν τους παραδοσιακούς δενδροκήπους όπου τα οπωροφόρα δένδρα καλλιεργούνται με χαμηλή πυκνότητα σε βοσκοτόπους και την δημιουργία περιοχών με οικολογική εστίαση(ΕΕ,2013).

1.2 Νέο καθεστώς αγροτικής πολιτικής και αροτραία γεωργία

Για την νέα προγραμματική περίοδο η Ελλάδα θα λαμβάνει σε ετήσια βάση περίπου 2 δις ευρώ(ΕΕ,2013) . Η νέα αρχιτεκτονική των άμεσων ενισχύσεων διατυπώνεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 1. Αρχιτεκτονική Άμεσων Ενισχύσεων

Τύπος Ενίσχυσης	% επι Προυπολογισμού
Βασική Ενίσχυση	55%
Πράσινη Ενίσχυση	30%
Συνδεδεμένες Ενισχύσεις	8%
Περιοχές Φυσικών Περιορισμών	5%
Νέοι Γεωργί	2%

Να σημειωθεί πως το άθροισμα της βασικής και πράσινης ενίσχυσης αποτελεί την αποδεσμευμένη ενίσχυση για την νέα προγραμματική περίοδο. Βέβαια η είσπραξη της πράσινης ενίσχυσης προϋποθέτει την τήρηση κάποιων δεσμεύσεων σχετικά με το αγροτικό περιβάλλον και οι οποίες θα διατυπωθούν στην συνέχεια.

Σχετικά με το μοντέλο σύγκλισης των άμεσων ενισχύσεων που θα εφαρμοσθεί για την χώρα μας ,αυτό βασίστηκε αρχικά στην διαίρεση της χώρας σε περιφέρειες σύμφωνα με αγρονομικά κριτήρια. Έτσι προέκυψαν τρεις περιφέρειες.Συγκεκριμένα οι περιφέρειες των αρόσιμων εκτάσεων,των δενδρώνων και των βοσκοτόπων. Η κατανομή της αποδεσμευμένης ενίσχυσης μεταξύ των τριών περιφερειών αντιστοιχεί σε μια αναλογία 47%-28%-25%. Αυτό σημαίνει πως οι εκμεταλλεύσεις που εντάσσονται σε μία εκ των περιφερειών θα συγκλίνουν προς μία μέση περιφερειακή αξία δικαιώματος έως το 2019 ,οι οποίες θα είναι τα 42 ευρώ/στρέμμα για τις αρόσιμες, τα 50 ευρώ/στρέμμα για τους δενδρώνες και 25 ευρώ/στρέμμα για τους βοσκοτόπους(Υπ.Α.Α.Τ⁴,2014).

Όμως , η ελληνική κυβέρνηση προτίμησε να αξιοποιήσει το μοντέλο της μερικής σύγκλισης,το οποίο σημαίνει πως οι εκμεταλλεύσεις με Αρχική Μοναδιαία Αξία Δικαιώματος(ΑΜΑΔ)⁵ μεγαλύτερη της μέσης περιφερειακής αξίας(42 ευρώ/στρέμμα) θα υποστούν μείωση της ΑΜΑΔ κατά 30%.

Αντιθέτως για τις εκμεταλλεύσεις με ΑΜΑΔ μικρότερη της μέσης περιφερειακής αξίας ,η ΑΜΑΔ θα αυξηθεί κατά το 1/3 της διαφοράς μεταξύ της ΑΜΑΔ και του 90% της μέσης περιφερειακής αξίας το 2019 ενώ παράλληλα η ελάχιστη παρατηρούμενη ΑΜΑΔ θα αντιστοιχεί στο 60% της μέσης περιφερειακής αξίας. Όλες οι παραπάνω μεταβολές θα γίνουν σε πέντε ισόποσα βήματα κατά την

⁴ Υπ.Α.Α.Τ =Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης & Τροφίμων

⁵ $ΑΜΑΔ = \frac{Υφιστάμενη Αποδεσμευμένη Ενίσχυση * 0.85}{Δικαιώματα νέου καθεστώτος}$, Δικαιώματα νέου καθεστώτος=εκτάσεις που θα

δηλωθούν απο τους παραγωγούς κατα το έτος 2015.

περίοδο 2015- 2019 (Υπ.Α.Α.Τ,2014). Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί πως προκειμένου να ενεργοποιούνται τα δικαιώματα των εκμεταλλεύσεων που εντάσσονται στην περιφέρεια των αρόσιμων θα πρέπει να πραγματοποιείται ένα όργωμα και η αγρανάπαυση να μην ξεπερνά το 50% της έκτασης των δικαιωμάτων.

Όπως διατυπώθηκε παραπάνω , προκειμένου να εισπραχθεί το τμήμα της αποδεσμευμένης ενίσχυσης που αντιστοιχεί στην πράσινη ενίσχυση θα πρέπει να τηρούνται κάποιες δεσμεύσεις σχετικά με το περιβάλλον(πρασίνισμα).Αυτές οι δεσμεύσεις έχουν ως εξής:

Εκμεταλλεύσεις με αρόσιμες εκτάσεις άνω των 100 στρεμμάτων υποχρεούνται να έχουν τουλάχιστον 2 καλλιέργειες⁶ με μέγιστη κάλυψη 75% για την κύρια καλλιέργεια.

Εκμεταλλεύσεις με αρόσιμες εκτάσεις άνω των 150 στρεμμάτων, πέραν της τήρησης της παραπάνω δέσμευσης ,υποχρεούνται σε διατήρηση του 5% της έκτασης για Περιοχή Οικολογικής Εστίασης,η οποία μπορεί να αντιστοιχεί σε: ακαλλιέργητη γη ,δέντρα σε σειρά ή σε συστάδες μέγιστης επιφάνειας 3 στρεμμάτων , τάφροι μέγιστου πλάτους 6 μέτρων (χαντάκια,υδατορέματα) , ζώνες ανάσχεσης κατά μήκος των υδατορεμάτων ,ψυχανθή .

⁶ Ως καλλιέργεια θεωρείται και η αγρανάπαυση.

Εκμεταλλεύσεις με αρόσιμες εκτάσεις άνω των 300 στρεμμάτων υποχρεούνται να έχουν τουλάχιστον 3 καλλιέργειες με μέγιστη κάλυψη 75% για την κύρια και ελάχιστο 5% για κάθε μία από τις άλλες καλλιέργειες. Επιπλέον υποχρεούνται σε διατήρηση του 5% της έκτασης για Περιοχή Οικολογικής Εστίασης.

Διαφορετικές καλλιέργειες νοούνται τα διαφορετικά είδη. Για παράδειγμα το σιτάρι και το κριθάρι είναι διαφορετικές καλλιέργειες, ενώ το μαλακό και το σκληρό σιτάρι είναι ίδια καλλιέργεια.

Οι επίσπορες καλλιέργειες δεν μετρούν σαν διαφορετικές καλλιέργειες.

Τα αγροτεμάχια στα οποία θα εφαρμόζονται οι υποχρεώσεις είναι επιλογή των γεωργών και μπορούν να αλλάζουν κάθε χρόνο.

Στις εξαιρέσεις των παραπάνω δεσμεύσεων συμπεριλαμβάνονται:

Οι βιολογικές καλλιέργειες για το μέρος της εκμετάλλευσης που είναι βιολογικό.

Εκτάσεις που καλλιεργούνται με ρύζι και αγροστώδη και λοιπά κτηνοτροφικά φυτά αν καλύπτουν τουλάχιστον το 75% της εκμετάλλευσης μόνα τους ή σε συνδυασμό ,όταν το υπόλοιπο της έκτασης(25%) δεν υπερβαίνει τα 300 στρέμματα. Στην περίπτωση που το υπόλοιπο(25%) υπερβαίνει τα 300 στρέμματα η κύρια καλλιέργεια αυτού του υπολοίπου δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 75%.

Τέλος σχετικά με τις συνδεδεμένες ενισχύσεις που αφορούν τις αροτραίες καλλιέργειες ,έχουν προβλεφθεί ενισχύσεις για το ρύζι,το σκληρό σιτάρι,τα τεύτλα ,τη βιομηχανική τομάτα ,τα όσπρια,τα κτηνοτροφικά ψυχανθή,τους σπόρους σποράς και τα σπαράγγια. Για την καλλιέργεια βαμβακιού ισχύουν σχεδόν τα ίδια δεδομένα με την προηγούμενη προγραμματική περίοδο(Υπ.Α.Α.Τ,2014).

2.Μελέτη περίπτωσης : Εκμεταλλεύσεις αροτραίων καλλιεργειών νομού Καρδίτσας

2.1 Στοιχεία δειγματοληψίας

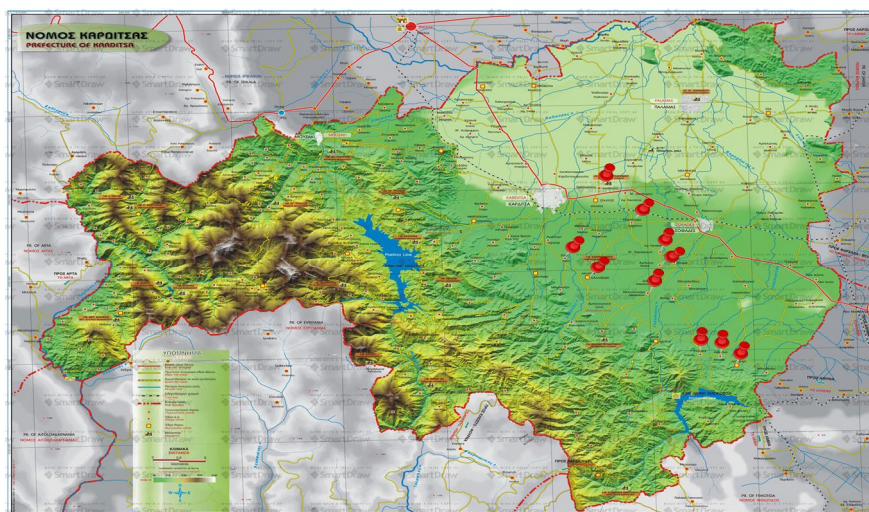
Για τις ανάγκες της εκτίμησης των επιπτώσεων της νέας ΚΑΠ,αξιοποιούνται δεδομένα 48 γεωργικών εκμεταλλεύσεων αροτραίων καλλιεργειών του νομού Καρδίτσας και αφορούν τα έτη 2005,2006 και 2012.Τα στοιχεία για τα έτη 2005 και 2006 προέρχονται από βάση δεδομένων του εργαστηρίου Διοίκησης Γεωργικών Επιχειρήσεων και Εκμεταλλεύσεων του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών ,η οποία δημιουργήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος PILOTEC⁷. Η επικαιροποίηση των δεδομένων για τα έτη 2011 και 2012 πραγματοποιήθηκε μέσω επιτόπιας έρευνας υπό μορφή προσωπικών συνεντεύξεων με χρήση ερωτηματολογίου στα πλαίσια πτυχιακής εργασίας(Μάντζιαρης,2013). Συγκεκριμένα επικαιροποιήθηκαν στοιχεία καλλιεργητικών σχεδίων, τιμών παραγωγού, άμεσων κοινοτικών ενισχύσεων,έμμεσων κοινοτικών ενισχύσεων(μέτρα αγροτικής ανάπτυξης) ,γεωργικών επενδύσεων καθώς επίσης και στοιχεία σχετικά με την συνέπεια των

7 Στη βάση δεδομένων περιέχονται για κάθε εκμετάλλευση δεδομένα καλλιεργητικών σχεδίων, στρεμματικών αποδόσεων ,κόστους εισροών , τιμών παραγωγού, επιδοτήσεων , ανθρώπινης εργασίας,μηχανικής εργασίας, μηχανολογικού εξοπλισμού,εγκαταστάσεων, ιδιοκτησίας γης κ.α.

παραγωγών ως προς τους κανόνες που θέτει η πολλαπλή συμμόρφωση.Επιπλέον στοιχεία γεωργο-οικονομικού ενδιαφέροντος(π.χ. συμπεριφορά εκμεταλλεύσεων ως προς μεταβολές των τιμών) προέκυψαν μέσα από τις γενικότερες συζητήσεις με τους παραγωγούς.

Να σημειωθεί πως το σύνολο του δείγματος της βάσης δεδομένων αποτελείται από 70 γεωργικές εκμεταλλεύσεις, ενώ κατέστη δυνατή η πραγματοποίηση συνεντεύξεων με 48 παραγωγούς.Επίσης θα πρέπει να τονιστεί ότι στα πλαίσια της ανάλυσης που θα ακολουθήσει θα αξιοποιηθούν στοιχεία του πιο πρόσφατου έτους(2012).

Οι κοινότητες όπου πραγματοποιήθηκε η δειγματοληψία εντοπίζονται κεντρικά και νότιο-ανατολικά του νομού Καρδίτσας σε πεδινή ζώνη(βλέπε κόκκινους δείκτες του χάρτη) . Κατά αλφαβητική σειρά οι 10 κοινότητες από τις οποίες αντλήθηκε το δείγμα: Αγία Παρασκευή, Άμπελος, Ανάβρα, Αχλαδέα, Ζαίμι, Καλλιφώνι, Καρποχώρι ,Λεοντάρι, Μελισσοχώρι και Πρόδρομος.



Χάρτης Νομού Καρδίτσας

2.2 Διάρθρωση παραγωγής κατά την περίοδο 2005-12

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η διαχρονική εξέλιξη της διάρθρωσης της

	2005 Στρέμματα	2005 % εκμεταλλεύσεων	2006 Στρέμματα	2006 % εκμεταλλεύσεων	2012 Στρέμματα	2012 % εκμεταλλεύσεων
<i>Βαμβάκι(αρδ.)</i>	3374,1	96	3717,7	96	4679	85
<i>Καπνός(αρδ.)</i>	1157,2	100	25	4	586	25
<i>Αραβόσιτος(αρδ.)</i>	447,5	30	405	26	270	29
<i>Β. Τομάτα(αρδ.)</i>	266	6	241	8	310	4
<i>Β. Πιπεριά(αρδ.)</i>	37	12	96,2	12	300	19
<i>Μηδική(αρδ.)</i>	50	4	78,5	6	665	23
<i>Σ.Σιτάρι(ξηρ.)</i>	685,2	34	1196,1	60	1420	75
<i>Αγρανάπαυση(ξηρ.)</i>	18	2	253	18	272	33
<i>Σύνολο</i>	6035		6012,5		8472	

Πίνακας 2. Εκτάσεις & ποσοστά εκμεταλλεύσεων ανά κλάδο παραγωγής

παραγωγής στην περιοχή του δείγματος. Ένα σημαντικό στοιχείο το οποίο πρέπει να τονιστεί είναι το μεγάλο μέγεθος των εκμεταλλεύσεων, αφού για τα έτη 2005 και 2006 το μέσο μέγεθος αντιστοιχεί περίπου στα 125 στρέμματα, ενώ για το 2012 παρατηρείται μια σημαντική αύξηση με το μέσο μέγεθος να διαμορφώνεται στα 176 στρέμματα. Σε επίπεδο επικράτειας το μέσο μέγεθος είναι τα 50 στρέμματα (ΕΕ,2013).

Σχετικά με τους κλάδους παραγωγής μπορεί να διαπιστωθεί ότι η καλλιέργεια βαμβακιού αποτελεί την σημαντικότερη καλλιέργεια από πλευράς έκτασης για όλη την περίοδο, καθώς επίσης το ποσοστό των εκμεταλλεύσεων που δραστηριοποιείται στην συγκεκριμένη καλλιέργεια κινείται στο εύρος από 85-96%.

Επίσης η καλλιέργεια καπνού(ποικιλίας Virginia) αποτέλεσε μια σημαντική καλλιέργεια για την περιοχή έως και το 2005 αλλά λόγω της πλήρους αποσύνδεσης των ενισχύσεων που πραγματοποιήθηκε για το έτος 2006 , η καλλιέργεια κατέστη ασύμφορη αφού η τιμή παραγωγού(0,35 ευρώ/κιλό) που επικράτησε για το 2006 δεν κάλυπτε το σημαντικό μεταβλητό κόστος της καλλιέργειας(βλέπε & ενότητα 3.2).

Ερχόμενοι στο πιο πρόσφατο έτος της ανάλυσης , το οποίο είναι το 2012 ,ως σημαντικότερη εξέλιξη μπορεί να χαρακτηριστεί η επανακαλλιέργεια του καπνού, η οποία οφείλεται στις υψηλές τιμές παραγωγού(2 ευρώ/κιλό) που ισχύουν απο το 2010(Μάντζιαρης,2013). Σημαντικές εξελίξεις παρατηρήθηκαν και για άλλους κλάδους παραγωγής, οι οποίες μπορούν να διαπιστωθούν με την βοήθεια του παρακάτω πίνακα, ο οποίος μας δείχνει τα ποσοστά κάλυψης κάθε καλλιέργειας .

Πίνακας 3. Ποσοστά κάλυψης ανά κλάδο παραγωγής

	2005 % κάλυψης	2006 % κάλυψης	2012 % κάλυψης
<i>Βαμβάκι</i>	55,9	61,8	55,2
<i>Καπνός</i>	19,2	0,4	6,9
<i>Αραβόσιτος</i>	7,4	6,7	3,2
<i>Β. Τομάτα</i>	4,4	4,0	3,7
<i>Β. Πιπεριά</i>	0,6	1,6	3,5
<i>Μηδική</i>	0,8	1,3	7,8
<i>Σ.Σιτάρι</i>	11,4	19,9	16,4
<i>Αγρανάπαυση</i>	0,3	4,2	3,2

Όπως διαπιστώνεται για το έτος 2012, η καλλιέργεια μηδικής έχει σημαντικά αυξημένο ρόλο στην διάρθρωση της παραγωγής. Η αύξηση αυτή οφείλεται στην μερική αποσύνδεση των ενισχύσεων (65%) της καλλιέργειας βαμβακιού καθώς και στην πλήρη αποσύνδεση της καλλιέργειας αραβοσίτου και οι οποίες ίσχυσαν από το 2006. Η εξέλιξη αυτή κατέστησε πιο ανταγωνιστική την καλλιέργεια μηδικής, δεδομένου ότι χαρακτηρίζεται από παρόμοιο μεταβλητό κόστος με τις δύο προαναφερθείσες (βλέπε & ενότητα 3.2).

3. Τεχνικο-οικονομικά δεδομένα κλάδων παραγωγής

3.1 Επικαιροποίηση τεχνικο-οικονομικών δεδομένων κλάδων παραγωγής

Στα πλαίσια της παρούσας έρευνας θα αξιοποιηθεί μοντέλο μαθηματικού προγραμματισμού για την προσομοίωση της συμπεριφοράς των παραγωγών και την εξέταση σεναρίων πολιτικής. Για αυτόν τον λόγο, το οικονομικό αποτέλεσμα κάθε υποψήφιας καλλιέργειας το οποίο θα ληφθεί υπόψη από την αντικειμενική συνάρτηση αντιστοιχεί στο ακαθάριστο κέρδος καλλιέργειας/στρέμμα. Όπου το

ακαθάριστο κέρδος καλλιέργειας/στρέμμα προκύπτει σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο:

*Ακαθάριστο Κέρδος Καλλιέργειας/στρέμμα=(Στρεμματική Απόδοση * Τιμή/κιλό)+Συνδεδεμένη Στρεμματική Ενίσχυση – Μεταβλητό κόστος/στρέμμα*

Συνεπώς τα τεχνικο-οικονομικά δεδομένα των καλλιεργειών για τα οποία πραγματοποιείται επικαιροποίηση αντιστοιχούν στο μεταβλητό κόστος,στη στρεμματική απόδοση ,στην τιμή και στη συνδεδεμένη στρεμματική ενίσχυση .

Μεταβλητό κόστος

Προκειμένου να εκτιμηθεί το μεταβλητό κόστος παραγωγής κάθε υποψήφιου κλάδου κάθε εκμετάλλευσης αξιοποιήθηκαν τα στοιχεία των ετών 2005 και 2006 από την βάση δεδομένων του προγράμματος PILOTEC , τα οποία επικαιροποιήθηκαν σε τιμές 2012 με την χρήση δεικτών τιμών εισροών (καύσιμα,λιπάσματα,φυτοφάρμακα,σπόροι) και αμοιβής συντελεστών παραγωγής (εργασία,μίσθωση μηχανημάτων,τόκοι μεταβλητού κεφαλαίου)(ΕΛΣΤΑΤ⁸).Επίσης , από την στιγμή που έχει πραγματοποιηθεί επικαιροποίηση και σε επίπεδο επενδύσεων , αυτές λήφθηκαν υπόψη ώστε τα εκτιμώμενα επίπεδα του μεταβλητού κόστους να προσεγγίζουν περισσότερο την πραγματικότητα. Χαρακτηριστικό είναι το παράδειγμα των εκμεταλλεύσεων οι οποίες επέστρεψαν στην καλλιέργεια καπνού , εκ των οποίων το 83% έχει πραγματοποιήσει επενδύσεις σε καυστήρες συσσωματώματος πριονιδίου για την ξήρανση του καπνού, αντικαθιστώντας τους προϋπάρχοντες οι οποίοι αντιστοιχούσαν σε καυστήρες

⁸ ΕΛΣΤΑΤ=Ελληνική Στατιστική Αρχή

πετρελαίου, μειώνοντας έτσι κατά 50% το ύψος της συγκεκριμένης δαπάνης (Μάντζιαρης, 2013).

Για τις εκμεταλλεύσεις για τις οποίες δεν υπήρχε προγενέστερη πληροφορία σχετικά με το κόστος παραγωγής κάποιου κλάδου, αξιοποιήθηκε ο μέσος όρος κόστους εισροών των εκμεταλλεύσεων που δραστηριοποιούνται στον κλάδο κατά το έτος 2012, ενώ παράλληλα λήφθηκε υπόψη το επίπεδο του υφιστάμενου εξοπλισμού, σποράς, συγκομιδής και ξήρανσης ώστε να προσεγγισθεί κατά το δυνατόν περισσότερο το πιθανό μεταβλητό κόστος κάθε υποψήφιου κλάδου.

Στρεμματικές αποδόσεις

Για την εκτίμηση των στρεμματικών αποδόσεων κάθε υποψήφιου κλάδου, αξιοποιήθηκαν τα στοιχεία των ετών 2005 και 2006 από τη βάση δεδομένων του προγράμματος PILOTEC. Για τις εκμεταλλεύσεις για τις οποίες δεν υπήρχε προγενέστερη πληροφορία σχετικά με τη στρεμματική απόδοση κάποιου κλάδου, αξιοποιήθηκε ο μέσος όρος στρεμματικής απόδοσης των εκμεταλλεύσεων που δραστηριοποιούνται στον κλάδο κατά το έτος 2012.

Τιμές Παραγωγού

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι τιμές παραγωγού που ίσχυσαν για το έτος 2012 και οι οποίες είναι κοινές για όλους τους παραγωγούς .

Πίνακας 4. Τιμές παραγωγού 2012

	2012 Τιμές παραγωγού(ευρώ/κιλό)
<i>Βαμβάκι</i>	0,38
<i>Καπνός</i>	2
<i>Αραβόσιτος</i>	0,2
<i>Β. Τομάτα</i>	0,075
<i>Β. Πιπεριά</i>	0,33
<i>Μηδική</i>	0,15
<i>Σ.Σιτάρι</i>	0,21

Να σημειωθεί πως από τα υποδείγματα μαθηματικού προγραμματισμού που θα αναλυθούν παρακάτω ,ως τιμές παραγωγού για τις καλλιέργειες μη συμβολαιακού χαρακτήρα ελήφθησαν οι περσινές τιμές(πίνακας 5) εκφράζοντας έτσι τις προσδοκίες των παραγωγών για τις αναμενόμενες τιμές.

Πίνακας 5. Τιμές παραγωγού 2011 για μη συμβολαιακές καλλιέργειες

	2011 Τιμές παραγωγού(ευρώ/κιλό)
<i>Βαμβάκι</i>	0,53
<i>Αραβόσιτος</i>	0,18
<i>Μηδική</i>	0,22
<i>Σ.Σιτάρι</i>	0,21

Συνδεδεμένες στρεμματικές ενισχύσεις

Για το έτος 2012, συνδεδεμένης στρεμματικής ενίσχυσης τυγχάνουν μόνον οι καλλιέργειες βαμβακιού και σκληρού σίτου. Τα ενδεικτικά ποσά αντιστοιχούν στα 80,5 ευρώ/στρέμμα για το βαμβάκι και στα 9 ευρώ/στρέμμα για το σκληρό σιτάρι(ΟΠΕΚΕΠΕ,2012). Εν τέλει ,για το έτος 2012, οι συνδεδεμένες ενισχύσεις διαμορφώθηκαν στα 72 ευρώ/στρέμμα για το βάμβακι και στα 9 ευρώ/στρέμμα για το σκληρό σιτάρι.

3.2 Παρουσίαση τεχνικο-οικονομικών δεδομένων ανά κλάδο παραγωγής

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται για κάθε κλάδο το μέσο μεταβλητό κόστος ανά στρέμμα και η μέση στρεμματική απόδοση όπως εκτιμήθηκαν για το έτος 2012 και προέρχονται μόνον από τις εκμεταλλεύσεις στις οποίες παρατηρήθηκε η εκάστοτε καλλιέργεια.

Πίνακας 6. Εκτιμήσεις τεχνικο-οικονομικών δεδομένων ανά κλάδο παραγωγής

	2012 Μ.Ο. ⁹ Μεταβλητού κόστους(ευρώ/στρέμμα)	2012 Μ.Ο. Στρεμματικής απόδοσης(κιλά)
<i>Βαμβάκι</i>	121,31	317,52
<i>Καπνός</i>	511,82	459,11
<i>Αραβόσιτος</i>	131,16	1078,62
<i>Β. Τομάτα</i>	466,01	9606,5
<i>Β. Πιπεριά</i>	605	2941
<i>Μηδική</i>	97,88	1012,53
<i>Σ.Σιτάρι</i>	55,88	353,91

Χονδρικά, οι καλλιέργειες μπορούν να χωριστούν σε τρεις κατηγορίες βάσει των επιπέδων μεταβλητού κόστους. Συγκεκριμένα οι καλλιέργειες βιομηχανικής τομάτας,βιομηχανικής πιπεριάς και καπνού μπορούν να καταταγούν στις καλλιέργειες υψηλού μεταβλητού κόστους ,οι καλλιέργειες βαμβακιού,αραβοσίτου και μηδικής στις καλλιέργειες μέτριου μεταβλητού κόστους , και η καλλιέργεια σκληρού σίτου στις καλλιέργειες χαμηλού μεταβλητού κόστους. Τέλος , σχετικά με

⁹ Μ.Ο.=Μέσος Όρος

την αγρανάπαυση, το μέσο μεταβλητό κόστος εκτιμήθηκε στα 4,64 ευρώ /στρέμμα και η οποία δαπάνη αντιστοιχεί στη βασική καλλιεργητική παρέμβαση του οργώματος¹⁰. Να σημειωθεί ότι για τις εκμεταλλεύσεις που συμμετέχουν στα πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης δεν επιτρέπεται καμία καλλιεργητική παρέμβαση στην υποχρεωτική αγραναπαυόμενη έκταση και συνεπώς το κόστος είναι μηδενικό. Επίσης, ο μόνος λόγος για τον οποίο οι συγκεκριμένες εκμεταλλεύσεις αφήνουν τη γη υπό αγρανάπαυση είναι οι δεσμεύσεις του προγράμματος.

4.Μεθοδολογία εκτίμησης επιπτώσεων αγροτικής πολιτικής

4.1 Αρχιτεκτονική υποδειγμάτων μαθηματικού προγραμματισμού για προσομοίωση συμπεριφοράς εκμεταλλεύσεων

Στην παρούσα ενότητα αναλύεται η αρχιτεκτονική του μοντέλου μαθηματικού προγραμματισμού ,το οποίο από την στιγμή που θα μπορεί να αναπαράγει ικανοποιητικά τις παρατηρήσεις του έτους βάσης,μπορεί να αποτελέσει αξιόπιστο εργαλείο για την ανάλυση πολιτικής δια μέσου της επεξεργασίας σεναρίων πολιτικής.

Συγκεκριμένα αναλύονται δύο μοντέλα : το πρώτο αντιστοιχεί στο Βασικό Μοντέλο Γραμμικού Προγραμματισμού(Basic Linear Programming Model) και το δεύτερο αντιστοιχεί στο Αγροπεριβαλλοντικό Μοντέλο Γραμμικού Προγραμματισμού (Agri-environment Linear Programming Model) ,το οποίο σε σχέση με το πρώτο

¹⁰ Οι παραγωγοί συνηθίζουν να διατηρούν τα ακαλλιέργητα αγροτεμάχια σε καλή κατάσταση ώστε να διευκολύνεται η επανακαλλιέργεια τους ,αποφεύγοντας παράλληλα την δημιουργία προβλημάτων σε παρακείμενες καλλιέργειες.

μοντέλο, λαμβάνει υπόψη τους περιορισμούς και τα οικονομικά οφέλη των αγροπεριβαλλοντικών μέτρων στα οποία συμμετέχουν οι εκμεταλλεύσεις εθελοντικά¹¹.

Μέσω της αντιπαράθεσης των αποτελεσμάτων των μοντέλων, μπορεί να διαπιστωθεί κατά πόσο η εισαγωγή της πληροφορίας των περιορισμών των αγροπεριβαλλοντικών προγραμμάτων μπορεί να βελτιώνει την προβλεπτική ικανότητα. Στην υπάρχουσα βιβλιογραφία δεν δίνεται ιδιαίτερη έμφαση σε αυτόν τον παράγοντα και στις περισσότερες περιπτώσεις δεν λαμβάνονται υπόψη οι συγκεκριμένες δεσμεύσεις, ενώ οι συμμετέχουσες εκμεταλλεύσεις μπορεί να αποτελούν σημαντικό ποσοστό και επιπλέον να καταλαμβάνουν σημαντική έκταση επί της συνολικής έκτασης του δείγματος.

Παρακάτω παρουσιάζεται αναλυτικά η αλγεβρική διατύπωση του κάθε μοντέλου που προσομοιώνει την συμπεριφορά των εκμεταλλεύσεων για το έτος βάσης(2012).

¹¹ Τα συγκεκριμένα μέτρα έχουν πενταετή διάρκεια με δυνατότητα ανανέωσης της σύμβασης, καθώς επίσης οι δεσμεύσεις και τα ποσά των ενισχύσεων παραμένουν σταθερά καθ'όλη την διάρκεια της σύμβασης πέραν ειδικών περιπτώσεων. Για το συγκεκριμένο δείγμα, εντάχθηκε κατά το έτος 2012 ένα 25% των εκμεταλλεύσεων στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης(μέτρο 2.14, δράση 2.1) και ένα 4% στο πρόγραμμα βιολογικής γεωργίας(μέτρο 2.14, δράση 1.1). Οι συγκεκριμένες εκμεταλλεύσεις καταλαμβάνουν το 48% της συνολικής έκτασης του δείγματος.

Βασικό Μοντέλο Γραμμικού Προγραμματισμού(Basic Linear Programming Model)

Αντικειμενική συνάρτηση μεγιστοποίησης του ακαθάριστου κέρδους της εκμετάλλευσης:

$$\text{MaxGM} = (lg_land\ pay) + \sum_{n=1}^N [(yield_n\ price_n) + ls_n - var_cost_n] X_n$$

Στην παραπάνω συνάρτηση λαμβάνονται υπόψη όλοι οι υποψήφιοι κλάδοι της περιοχής και όχι μόνον αυτοί που εμφανίστηκαν κατά το έτος βάσης στην εκάστοτε εκμετάλλευση. Ως προς τα συστατικά στοιχεία της συνάρτησης, η παράμετρος lg_land συμβολίζει την έκταση των δικαιωμάτων και η παράμετρος pay την αξία δικαιώματος. Το συγκεκριμένο γινόμενο αντιστοιχεί στην αποδεσμευμένη ενίσχυση. Το X_n συμβολίζει την μεταβλητή απόφασης(εκτάσεις καλλιεργειών και αγρανάπαυσης),η παράμετρος $yield_n$ συμβολίζει την στρεμματική απόδοση κάθε υποψήφιας καλλιέργειας και η παράμετρος $price_n$ την αναμενόμενη τιμή ανά κίλο για κάθε υποψήφια καλλιέργεια .Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί πως για τις μη συμβολαιακές καλλιέργειες (βαμβάκι,σκληρό σιτάρι,αραβόσιτος & μηδική), οι τιμές που λαμβάνονται υπόψη αντιστοιχούν στις τιμές της προηγούμενης καλλιεργητικής περιόδου. Η συγκεκριμένη υπόθεση βασίζεται στα λεγόμενα των παραγωγών κατά τις συνεντεύξεις ,οι οποίοι υποστήριξαν πως επηρεάζονται σημαντικά από τις τιμές που έλαβαν κατά την προηγούμενη καλλιεργητική περίοδο(Μάντζιαρης,2013). Η συγκεκριμένη λογική των παραγωγών ομοιάζει με αυτή του θεώρηματος Cobweb:

$$QS_t = f(Price_{t-1})$$

Όπου για τα αγροτικά προϊόντα ,για τα οποία η διάρκεια μεταξύ σποράς και συγκομιδής είναι μεγάλη (και συνεπώς αυτό σημαίνει και πιθανή σημαντική

μεταβολή των τιμών), οι παραγωγοί στηρίζουν τις αποφάσεις τους ως προς τα σχέδια παραγωγής Q_{S_t} στις τιμές της προηγούμενης παραγωγικής περιόδου $Price_{t-1}$ (Ezekiel, 1938).

Για τις καλλιέργειες συμβολαιακού χαρακτήρα (καπνός, β. τομάτα, β. πιπεριές) λαμβάνονται υπόψη οι τιμές κατά το έτος βάσης αφού αυτές γνωστοποιούνται στους παραγωγούς πριν την σπορά τους και πριν την σπορά των υπολοίπων ανταγωνιστικών αρδευόμενων καλλιεργειών.

Εν συνεχεία, η παράμετρος ls_n συμβολίζει τη συνδεδεμένη στρεμματική ενίσχυση για το βαμβάκι και το σκληρό σιτάρι, όπου λαμβάνονται υπόψη οι ενδεικτικές τους τιμές, δηλαδή αυτές που γνωρίζει ο παραγωγός πριν την σπορά. Τέλος η παράμετρος var_cost_n συμβολίζει το μεταβλητό κόστος κάθε υποψήφιας καλλιέργειας ανά στρέμμα.

Περιορισμοί διαθεσιμότητας πόρων

1. Συνολική έκταση:

$$\sum_{n=1}^N X_n = tot_land$$

Το άθροισμα των εκτάσεων κάθε καλλιέργειας X_n (συμπεραλαμβανομένης και της αγρανάπαυσης) πρέπει να ισούται με την συνολική έκταση της εκμετάλλευσης κατά το έτος βάσης.

2.Αρδευόμενη έκταση:

$$\sum_{n=1}^N irr_{X_n} \leq irr_{land}$$

Το άθροισμα των εκτάσεων κάθε αρδευόμενης καλλιέργειας irr_{X_n} δεν θα πρέπει να ξεπερνά την συνολική αρδευόμενη έκταση της εκμετάλλευσης κατά το έτος βάσης.

3.Κεφάλαιο κίνησης:

$$\sum_{n=1}^N var_{cost_{X_n}} \leq working\ capital$$

Το άθροισμα του μεταβλητού κόστους κάθε καλλιέργειας δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα επίπεδα του κεφαλαίου κίνησης κατά το έτος βάσης. Το κεφάλαιο κίνησης αντιστοιχεί στο ποσό εκείνο που δύναται να διαθέσει κάθε εκμετάλλευση για την ανάληψη μεταβλητών δαπανών.

Θεσμικοί Περιορισμοί

4. Ενεργοποίηση δικαιωμάτων:

$$\sum_{n=1}^N lg_{X_n} \geq lg_{land}$$

Το άθροισμα των εκτάσεων κάθε επιλέξιμης καλλιέργειας lg_{X_n} πρέπει τουλάχιστον να ισούται με την έκταση των δικαιωμάτων. Να σημειωθεί πως όλες οι καλλιέργειες ,συμπεριλαμβανομένης και της αγρανάπαυσης, είναι επιλέξιμες για ενεργοποίηση δικαιωμάτων.

Αγρο-περιβαλλοντικό Μοντέλο Γραμμικού Προγραμματισμού (Agri-environment Linear Programming Model)

Αντικειμενική συνάρτηση μεγιστοποίησης του ακαθάριστου κέρδους:

$$\text{MaxGM} = (lg_land\ pay) + (lg_organic\ orgpay) + (lg_nitro\ nitropay) + (lg_nitro_2\ nitropay_2) + \sum_{n=1}^N [(yield_n * price_n) + ls_n - var_cost_n] X_n$$

Στην παραπάνω συνάρτηση ισχύει ό,τι και στην αντικειμενική συνάρτηση του βασικού μοντέλου, με την διαφορά ότι έχουν ενσωματωθεί οι ενισχύσεις των αγρο-περιβαλλοντικών προγραμμάτων. Έτσι, η παράμετρος $lg_organic$ συμβολίζει την ενταγμένη έκταση στην βιολογική γεωργία και η παράμετρος $orgpay$ την ενίσχυση βιολογικής γεωργίας ανά στρέμμα. Αντίστοιχα οι παράμετροι lg_nitro και lg_nitro_2 συμβολίζουν την ενταγμένη έκταση στο πρόγραμμα αντιμετώπισης της νιτρορύπανσης για κάθε μία από τις δύο μεθοδολογίες και οι παράμετροι $nitropay$ και $nitropay_2$ την ενίσχυση του μέτρου αντιμετώπισης της νιτρορύπανσης ανά στρέμμα .

Στην ανάλυση του μοντέλου που ακολουθεί οι περιορισμοί 1-4 παραμένουν οι ίδιοι και για τα δύο μοντέλα.

Περιορισμοί διαθεσιμότητας πόρων

1.Συνολική έκταση:

$$\sum_{n=1}^N X_n = tot_land$$

Το άθροισμα των εκτάσεων κάθε καλλιέργειας X_n (συμπεραλαμβανομένης και της αγρανάπαυσης) πρέπει να ισούται με την συνολική έκταση της εκμετάλλευσης κατά το έτος βάσης.

2.Αρδευόμενη έκταση:

$$\sum_{n=1}^N irr_X_n \leq irr_land$$

Το άθροισμα των εκτάσεων κάθε αρδευόμενης καλλιέργειας irr_X_n δεν θα πρέπει να ξεπερνά την συνολική αρδευόμενη έκταση της εκμετάλλευσης κατά το έτος βάσης.

3.Κεφάλαιο κίνησης:

$$\sum_{n=1}^N var_cost_X_n \leq working\ capital$$

Το άθροισμα των μεταβλητών δαπανών κάθε καλλιέργειας δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα επίπεδα του κεφαλαίου κίνησης κατά το έτος βάσης.

Θεσμικοί Περιορισμοί

4.Περιορισμός ενεργοποίησης δικαιωμάτων:

$$\sum_{n=1}^N lg_X_n \geq lg_land$$

Το άρθροισμα των εκτάσεων κάθε επιλέξιμης καλλιέργειας Ig_{X_n} πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με την έκταση των δικαιωμάτων. Να σημειωθεί πως όλες οι καλλιέργειες, συμπεριλαμβανομένης και της αγρανάπαυσης, είναι επιλέξιμες για ενεργοποίηση δικαιωμάτων.

5. Περιορισμός για συμμετέχουσες εκμεταλλεύσεις στο πρόγραμμα βιολογικής γεωργίας

$X_{aa} \geq Ig_{organic}$

Η έκταση της μηδικής που εμφανίζει η συμμετέχουσα εκμετάλλευση στην δράση θα πρέπει τουλάχιστον να ισούται με την ενταγμένη έκταση. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί πως η μοναδική καλλιέργεια που εντάσσεται σε πρόγραμμα βιολογικής γεωργίας είναι η μηδική, καθώς επίσης οι παραγωγοί βιολογικής μηδικής δεν διαχωρίζουν αυτή από την συμβατική μηδική διότι χρησιμοποιούν σχεδόν ίδια παραγωγική μέθοδο.

6. Ομάδα περιορισμών για συμμετέχουσες εκμεταλλεύσεις στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης (μεθοδολογία 1)

$X_{ct} \geq 0.75 Ig_{nitro}$

Η έκταση του βαμβακιού που εμφανίζει η συμμετέχουσα εκμετάλλευση στην δράση θα πρέπει τουλάχιστον να ισούται με το 75% της ενταγμένης έκτασης. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί πως οι παραγωγοί δεν διαχωρίζουν την καλλιέργεια βαμβακιού που εντάσσεται στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης από την

συμβατική διότι χρησιμοποιούν σχεδόν ίδια παραγωγική μέθοδο. Να σημειωθεί πως οι παραγωγοί του δείγματος εντάσσουν ως αρδευόμενη καλλιέργεια στο πρόγραμμα, την καλλιέργεια βαμβακιού , προφανώς με την λογική ότι αυτή αποτελεί την πιο κερδοφόρα μεταξύ των επιλέξιμων αρδευόμενων καλλιεργειών του προγράμματος (βαμβάκι,αραβόσιτος,κηπευτικά,τεύτλα).

$$X_{dw} \geq 0.2 \lg_nitro$$

Η έκταση του σκληρού σίτου που εμφανίζει η συμμετέχουσα εκμετάλλευση στην δράση θα πρέπει τουλάχιστον να ισούται με το 20% της ενταγμένης έκτασης. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί πως οι παραγωγοί δεν διαχωρίζουν την καλλιέργεια σκληρού σίτου που εντάσσεται στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης από την συμβατική διότι χρησιμοποιούν σχεδόν ίδια παραγωγική μέθοδο. Να σημειωθεί πως οι παραγωγοί του δείγματος εντάσσουν ως ξηρική καλλιέργεια στο πρόγραμμα, την καλλιέργεια σκληρού σίτου, προφανώς με την λογική ότι αυτή αποτελεί την πιο κερδοφόρα μεταξύ των επιλέξιμων ξηρικών καλλιεργειών του προγράμματος (σκληρό σιτάρι,μαλακό σιτάρι,κριθάρη,βρώμη κ.α.)

$$X_{st} \geq 0.05 \lg_nitro$$

Η έκταση της αγρανάπαυσης που εμφανίζει η συμμετέχουσα εκμετάλλευση στην δράση θα πρέπει τουλάχιστον να ισούται με το 5% της ενταγμένης έκτασης.

7.Ομάδα περιορισμών για συμμετέχουσες εκμεταλλεύσεις στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης (μεθοδολογία2)

$$X_{ct} \geq 0.75 \lg_nitro_2$$

Η έκταση του βαμβακιού που εμφανίζει η συμμετέχουσα εκμετάλλευση στην δράση θα πρέπει τουλάχιστον να ισούται με το 75% της ενταγμένης έκτασης. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί πως οι παραγωγοί δεν διαχωρίζουν την καλλιέργεια βαμβακιού που εντάσσεται στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης από την συμβατική διότι χρησιμοποιούν σχεδόν ίδια παραγωγική μέθοδο. Να σημειωθεί πως οι παραγωγοί του δείγματος εντάσσουν ως αρδευόμενη καλλιέργεια στο πρόγραμμα ,την καλλιέργεια βαμβακιού , προφανώς με την λογική ότι αυτή αποτελεί την πιο κερδοφόρα μεταξύ των επιλέξιμων αρδευόμενων καλλιεργειών του προγράμματος (βαμβάκι,αραβόσιτος,κηπευτικά,τεύτλα).

$X_{st} \geq 0.25 \lg_nitro_2$

Η έκταση της αγρανάπαυσης που εμφανίζει η συμμετέχουσα εκμετάλλευση στην δράση θα πρέπει τουλάχιστον να ισούται με το 25% της ενταγμένης έκτασης.

Ολοκληρώνοντας την ανάλυση της αρχιτεκτονικής των μοντέλου που περιγράφει την υφιστάμενη κατάσταση,θα πρέπει να τονιστεί πως οι παραγωγοί αγνοούν τους περιορισμούς της πολλαπλής συμμόρφωσης , ταυτίζοντας τις δεσμεύσεις τους για το περιβάλλον με αυτές που θέτουν τα αγροπεριβαλλοντικά μέτρα. Δια αυτό τον λόγο δεν πραγματοποιήθηκε μοντελοποίηση των υφιστάμενων δεσμεύσεων της πολλαπλής συμμορφώσης οι οποίες αντιστοιχούν είτε στην καλλιέργεια τριών διαφορετικών καλλιεργειών σε οποιαδήποτε αναλογία, είτε στην αμειψισπορά με ψυχανθή στο 20% της έκτασης των δικαιωμάτων.

4.2 Έλεγχος προβλεπτικής ικανότητας υποδειγμάτων σε επίπεδο καλλιεργειών και εκμεταλλεύσεων

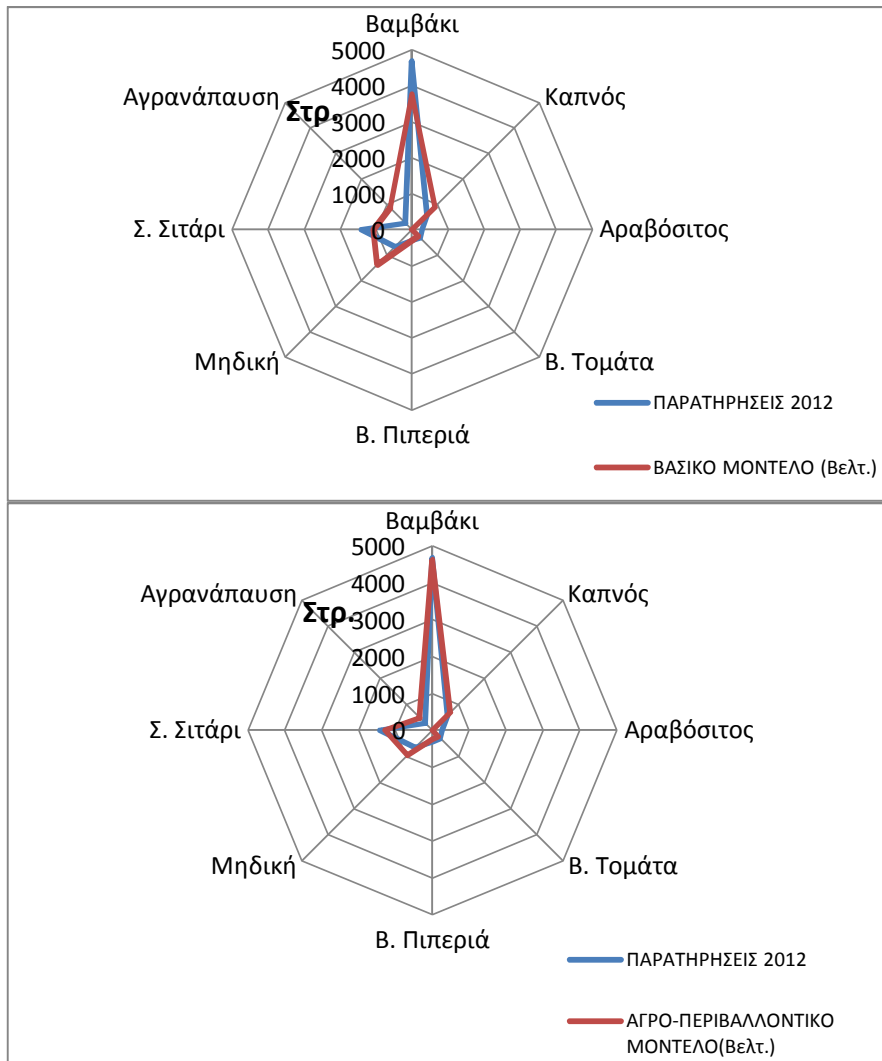
Προχωρώντας στην βελτιστοποίηση των δύο γραμμικών μοντέλων (τα οποία γράφτηκαν σε κώδικα GAMS και επιλύθηκαν με τον αλγόριθμο CPLEX), προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα ως προς τους κλάδους παραγωγής (πίνακας 7). Εκ πρώτης όψεως φαίνεται πως το αγροπεριβαλλοντικό μοντέλο κατάφερε να πλησιάσει περισσότερο τις παρατηρήσεις του έτους βάσης σχεδόν για το σύνολο των καλλιεργειών.

Πίνακας 7. Σύγκριση αποτελεσμάτων βελτιστοποίησης & υφιστάμενης κατάστασης

Καλλιέργεια	Παρατηρήσεις 2012(στρ.)	Αποτελέσματα Βελτ. Βασικού Μοντέλου(στρ.)	Αποτελέσματα Βελτ. Αγροπεριβ. Μοντέλου(στρ.)
<i>Βαμβάκι</i>	4679	3719,49	4618,29
<i>Καπνός</i>	586	900,1	697,79
<i>Αραβόσιτος</i>	270	0	0
<i>Β. Τομάτα</i>	310	241,45	231,91
<i>Β. Πιπεριά</i>	300	302,73	240,73
<i>Μηδική</i>	665	1401,49	956,88
<i>Σ. Σιτάρι</i>	1390	1077,32	1246,45
<i>Αγρανάπαυση</i>	272	832,41	482,97

Επιπλέον, τα παραπάνω αποτελέσματα θα μπορούσαν να αναπαρασταθούν διαγραμματικά και να συγκριθούν με την χρήση του διαγράμματος τύπου RADAR, το οποίο μας δείχνει ότι το βασικό μοντέλο αποκλίνει σημαντικά της πραγματικότητας ενώ το αγρο-περιβαλλοντικό σχεδόν συμπίπτει με αυτή.

Γράφημα 3. Απεικόνιση της σχέσης πραγματικότητας-αποτελεσμάτων βελτιστοποίησης



Βέβαια η χρήση κάποιων δεικτών θα μπορούσε να δώσει μια πιο αξιόπιστη εικόνα ,διότι σε περιπτώσεις μικρών διαφορών μεταξύ των αποτελεσμάτων των μοντέλων δεν θα ήταν εύκολο για τον ερευνητή να καταλήξει σε κάποιο συμπέρασμα .

Έτσι ,προκειμένου να μετρηθεί η εγγυήτητα των αποτελεσμάτων της βελτιστοποίησης προς το έτος βάσης ,έχουν χρησιμοποιηθεί διάφορα μέτρα,όπως ο δείκτης σχετικής απόστασης(Kazakci et al.,2009) και ο δείκτης Finger & Kreinin

(Rozakis,2011).Ο δείκτης της σχετικής απόστασης προκύπτει σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο :

$$M_1^{opt} = \sum_i \frac{|X_i^{opt} - X_i^{obs}|}{\sum_i X_i^{obs}}$$

Ουσιαστικά ο συγκεκριμένος δείκτης προκύπτει από το άθροισμα των απόλυτων διαφορών (μεταξύ αποτελεσμάτων βελτιστοποίησης και παρατηρήσεων) κάθε καλλιέργειας δια την συνολική έκταση του έτους βάσης.

Πίνακας 8. Σχετική απόσταση υφιστάμενης κατάστασης και αποτελεσμάτων βελτιστοποίησης

Καλλιέργεια	Σχετική Απόσταση Βασικού Μοντέλου	Σχετική Απόσταση Αγροπεριβ.Μοντέλου
<i>Βαμβάκι</i>	11%	1%
<i>Καπνός</i>	4%	1%
<i>Αραβόσιτος</i>	3%	3%
<i>Β. Τομάτα</i>	1%	1%
<i>Β. Πιπεριά</i>	0%	1%
<i>Μηδική</i>	8%	3%
<i>Σ. Σιτάρι</i>	4%	2%
<i>Αγρανάπαυση</i>	7%	2%
M_1^{opt}	38%	14%

Όπως μπορεί να διαπιστωθεί από τον παραπάνω πίνακα, το βασικό μοντέλο αποκλίνει σημαντικά για την καλλιέργεια βαμβακιού ,μηδικής και αγρανάπαυσης. Εν αντιθέσει, το αγροπεριβαλλοντικό μοντέλο παρουσιάζει μικρές αποκλίσεις, με τις μεγαλύτερες να παρατηρούνται για τον αραβόσιτο και την μηδική. Σε επίπεδο συνόλου το βασικό μοντέλο εμφανίζει κατά 2,7 φορές μεγαλύτερη σχετική απόσταση σε σχέση με το αγροπεριβαλλοντικό.

Πέραν του δείκτη της σχετικής απόστασης αξιοποιείται ακόμα ένας δείκτης ,ο δείκτης Finger & Kreinin(FK index),ο οποίος μας δείχνει κατά πόσο μοιάζουν δύο καταστάσεις. Όπως είναι αναμενόμενο, όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του δείκτη ,τόσο πιο πολύ θα πλησιάζουν μεταξύ τους δύο καταστάσεις. Ο δείκτης FK προκύπτει ως εξής:

$$FK\ index = 1 - \left[1/2 \sum_i \left| \frac{X_i^{opt}}{\sum_i X_i^{opt}} - \frac{X_i^{obs}}{\sum_i X_i^{obs}} \right| \right]$$

Δεδομένου ότι $\sum_i X_i^{opt} = \sum_i X_i^{obs}$ βάσει του περιορισμού 1,ο δείκτης θα μπορούσε να διατυπωθεί ως εξής:

$$FK\ index = 1 - (1/2 M_1^{opt})$$

Έτσι, ο δείκτης FK προκύπτει αξιοποιώντας τον δείκτη της σχετικής απόστασης.

Πίνακας 9. Επιδόσεις μοντέλων σύμφωνα με τον δείκτη FK

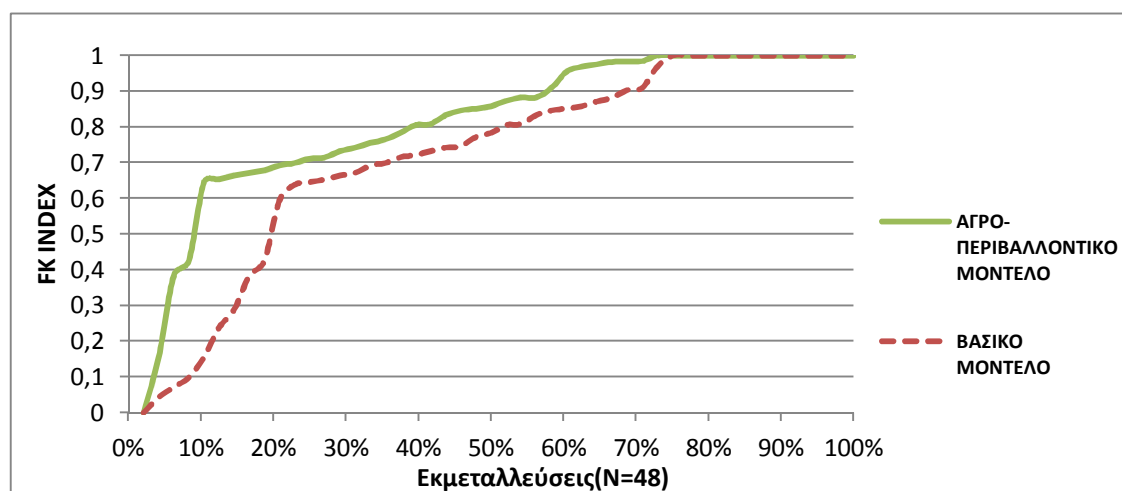
	Βασικό Μοντέλο	Αγροπεριβ. Μοντέλο
<i>FK INDEX</i>	81%	93%

Όπως μπορεί να διαπιστωθεί από τον παραπάνω πίνακα ,ο δείκτης FK λαμβάνει υψηλότερες τιμές για το αγροπεριβαλλοντικό μοντέλο καθιστώντας το αξιόπιστο εργαλείο για ανάλυση πολιτικής ,δεδομένου ότι για υπάρχοντα μοντέλα Θετικού μαθηματικού προγραμματισμού(Petsakos & Rozakis,2009) και Υβριδικού μαθηματικού προγραμματισμού (Rozakis,2011), οι επιδόσεις των μοντέλων

σύμφωνα με τον δείκτη FK διαμορφώθηκαν σε παρόμοια επίπεδα και κατόπιν χρησιμοποιήθηκαν για ανάλυση σεναρίων πολιτικής .

Τα παραπάνω αποτελέσματα μάς έδειξαν την προβλεπτική ικανότητα των μοντέλων σε επίπεδο κλάδων παραγωγής. Πέραν αυτού ,θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη οι επιδόσεις των μοντέλων σε επίπεδο εκμετάλλευσης,δηλαδή κατά πόσο μοιάζει το παρατηρούμενο σχέδιο παραγωγής μιας εκμετάλλευσης με το σχέδιο παραγωγής που δίνει το μοντέλο. Στο παρακάτω γράφημα γίνεται μια σύγκριση των μοντέλων σε επίπεδο εκμετάλλευσης. Όπως μπορεί να διαπιστωθεί για ένα πολύ μικρό ποσοστό των εκμεταλλεύσεων του δείγματος,περίπου 2% ,και τα δύο μοντέλα απέτυχαν τελείως στο να αναπαράγουν τα αποτελέσματα του έτους βάσης. Αντιθέτως και τα δύο μοντέλα καταφέραν να αναπαράγουν άριστα τα αποτελέσματα του έτους βάσης για περισσότερο απο ένα 30% των εκμεταλλεύσεων του δείγματος. Ενδεικτικά, η μέση τιμή του δείκτη FK ανά εκμετάλλευση έλαβε την τιμή 72% για το βασικό μοντέλο και 82% για το αγροπεριβαλλοντικό.

Γράφημα 4. Προβλεπτική ικανότητα μοντέλων σε επίπεδο εκμετάλλευσης



Μετά τα όσα διατυπώθηκαν παραπάνω συμπεραίνεται ότι η εισαγωγή της πληροφορίας σχετικά με τα αγροπεριβαλλοντικά προγράμματα κρίνεται σημαντική ,αφού δεν απαιτεί σημαντικά μεγαλύτερο αριθμό πληροφοριών και φόρτου εργασίας από τον ερευνητή ,ενώ παράλληλα καταφέρει να βελτιώνει σημαντικά την προβλεπτική ικανότητα των μοντέλων. Επιπλέον , από τα παραπάνω προκύπτει πως οι παραγωγοί διαμορφώνουν σε σημαντικό βαθμό τις αποφάσεις τους για το καλλιεργητικό σχήμα βάσει των τιμών που έλαβαν κατά το προηγούμενο έτος, για τις καλλιέργειες των οποίων οι τιμές είναι γνωστές μόνο μετά τη σορά τους. Τέλος, θα ήταν ωφέλιμο για την προβλεπτική ικανότητα του μοντέλου η εισαγωγή του παράγοντα κινδύνου στην αντικειμενική συνάρτηση(Petsakos et al.,2009) για ορισμένες εκμεταλλεύσεις οι οποίες πέτυχαν χαμηλές επιδόσεις σύμφωνα με τον δείκτη FK.

4.3 Αρχιτεκτονική γραμμικού υποδείγματος νέας ΚΑΠ

Δεδομένου ότι το αγροπεριβαλλοντικό μοντέλο κατάφερε να επιτύχει σημαντικά υψηλότερη επίδοση σε σχέση με το βασικό και δεδομένου ότι πέτυχε μια αντικειμενικά υψηλή επίδοση, θα προσαρμοσθεί στους περιορισμούς που θέτει η επερχόμενη ΚΑΠ προκειμένου να αξιοποιηθεί για ανάλυση σεναρίων πολιτικής. Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονιστεί πως το συγκεκριμένο μοντέλο χρησιμοποιείται για ανάλυση σεναρίων ,με την λογική ότι οι εκμεταλλεύσεις που συμμετέχουν στα αγροπεριβαλλοντικά προγράμματα θα ανανεώσουν τις συμβάσεις τους για μία επιπλέον πενταετία, δεδομένου ότι η συγκεκριμένη πρακτική ακολουθήθηκε και κατά την υφιστάμενη προγραμματική περίοδο. Επιπλέον, το υπόδειγμα δίνει τη δυνατότητα στατικής συγκριτικής ανάλυσης διότι δεν προβλέπει επέκταση των

εκμεταλλεύσεων, καθώς λαμβάνει ως δεδομένη τη διαθέσιμη γη(Rozakis,2011)

Παρακάτω παρατίθεται η αρχιτεκτονική του υποδείγματος για την νέα ΚΑΠ.

Αντικειμενική συνάρτηση μεγιστοποίησης του ακαθάριστου κέρδους:

$$\text{MaxGM} = (lg_land\ pay) + (lg_organic\ orgpay) + (lg_nitro\ nitropay) + (lg_nitro_2\ nitropay_2) + \sum_{n=1}^N [(yield_n * price_n) + ls_n - var_cost_n] X_n$$

Για την αντικειμενική συνάρτηση ισχύει ό,τι και στο αγροπεριβαλλοντικό μοντέλο , με τη διαφορά ότι η παράμετρος της έκτασης των δικαιωμάτων lg_land θα ισούται με την συνολική έκταση(tot_land) ,αφού σύμφωνα με την νέα ΚΑΠ όποιο στρέμμα δηλωθεί θα λάβει δικαίωμα αποδεδειμμένης ενίσχυσης. Έτσι πραγματοποιείται η υπόθεση ότι οι παραγωγοί του δείγματος θα δηλώσουν το σύνολο της έκτασης του έτους βάσης. Επιπλέον , για την παράμετρο της συνδεδεμένης ενίσχυσης ls_n ,να σημειωθεί πως για την νέα ΚΑΠ, πέραν των καλλιεργειών βαμβακιού και σκληρού σίτου, εντάσσονται και οι καλλιέργειες βιομηχανικής τομάτας και μηδικής. Λεπτομέρειες σχετικά με την εξέλιξη των συνδεδεμένων ενισχύσεων παρουσιάζονται στο επόμενο κεφάλαιο και συγκεκριμένα στην ενότητα 5.1. Στη συνέχεια της ανάλυσης του μοντέλου ,για τους περιορισμούς 1-7 ισχύουν τα ίδια με το αγρο-περιβαλλοντικό μοντέλο που αναλύθηκε παραπάνω.

Περιορισμοί διαθεσιμότητας πόρων

1.Συνολική έκταση:

$$\sum_{n=1}^N X_n = tot_land$$

Το άρθροισμα των εκτάσεων κάθε καλλιέργειας X_n (συμπεραλαμβανομένης και της αγρανάπαυσης) πρέπει να ισούται με την συνολική έκταση της εκμετάλλευσης κατά το έτος βάσης.

2.Αρδευόμενη έκταση:

$$\sum_{n=1}^N irr_{X_n} \leq irr_{land}$$

Το άρθροισμα των εκτάσεων κάθε αρδευόμενης καλλιέργειας irr_{X_n} δεν θα πρέπει να ξεπερνά την συνολική αρδευόμενη έκταση της εκμετάλλευσης κατά το έτος βάσης.

3.Κεφάλαιο κίνησης:

$$\sum_{n=1}^N var_{cost_{X_n}} \leq working\ capital$$

Το άρθροισμα των μεταβλητών δαπανών κάθε καλλιέργειας δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα επίπεδα του κεφαλαίου κίνησης κατά το έτος βάσης.

Θεσμικοί Περιορισμοί

4.Περιορισμός ενεργοποίησης δικαιωμάτων:

$$\sum_{n=1}^N lg_{X_n} \geq lg_{land}$$

Το άρθροισμα των εκτάσεων κάθε επιλέξιμης καλλιέργειας lg_{X_n} πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με την έκταση των δικαιωμάτων. Να σημειωθεί πως όλες οι

καλλιέργειες ,συμπεριλαμβανομένης και της αγρανάπαυσης, είναι επιλέξιμες για ενεργοποίηση δικαιωμάτων.

5. Περιορισμός για συμμετέχουσες εκμεταλλεύσεις στο πρόγραμμα βιολογικής γεωργίας

$X_{aa} \geq I g_{organic}$

Η έκταση της μηδικής που εμφανίζει η συμμετέχουσα εκμετάλλευση στην δράση θα πρέπει τουλάχιστον να ισούται με την ενταγμένη έκταση. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί πως η μοναδική καλλιέργεια που εντάσσεται σε πρόγραμμα βιολογικής γεωργίας είναι η μηδική, καθώς επίσης οι παραγωγοί βιολογικής μηδικής δεν διαχωρίζουν αυτή από την συμβατική μηδική διότι χρησιμοποιούν σχεδόν ίδια παραγωγική μέθοδο.

6. Ομάδα περιορισμών για συμμετέχουσες εκμεταλλεύσεις στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης (μεθοδολογία 1)

$X_{ct} \geq 0.75 I g_{nitro}$

Η έκταση του βαμβακιού που εμφανίζει η συμμετέχουσα εκμετάλλευση στην δράση θα πρέπει τουλάχιστον να ισούται με το 75% της ενταγμένης έκτασης. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί πως οι παραγωγοί δεν διαχωρίζουν την καλλιέργεια βαμβακιού που εντάσσεται στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης από την συμβατική διότι χρησιμοποιούν σχεδόν ίδια παραγωγική μέθοδο. Να σημειωθεί πως οι παραγωγοί του δείγματος εντάσσουν ως αρδευόμενη καλλιέργεια στο πρόγραμμα, την καλλιέργεια βαμβακιού , προφανώς με την λογική ότι αυτή

αποτελεί την πιο κερδοφόρα μεταξύ των επιλέξιμων αρδευόμενων καλλιεργειών του προγράμματος (βαμβάκι,αραβόσιτος,κηπευτικά,τεύτλα).

$$X_{dw} \geq 0.2 \lg_nitro$$

Η έκταση του σκληρού σίτου που εμφανίζει η συμμετέχουσα εκμετάλλευση στην δράση θα πρέπει τουλάχιστον να ισούται με το 20% της ενταγμένης έκτασης. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί πως οι παραγωγοί δεν διαχωρίζουν την καλλιέργεια σκληρού σίτου που εντάσσεται στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης από την συμβατική διότι χρησιμοποιούν σχεδόν ίδια παραγωγική μέθοδο. Να σημειωθεί πως οι παραγωγοί του δείγματος εντάσσουν ως ξηρική καλλιέργεια στο πρόγραμμα, την καλλιέργεια σκληρού σίτου, προφανώς με την λογική ότι αυτή αποτελεί την πιο κερδοφόρα μεταξύ των επιλέξιμων ξηρικών καλλιεργειών του προγράμματος (σκληρό σιτάρι,μαλακό σιτάρι,κριθάρη,βρώμη κ.α.)

$$X_{st} \geq 0.05 \lg_nitro$$

Η έκταση της αγρανάπαυσης που εμφανίζει η συμμετέχουσα εκμετάλλευση στην δράση θα πρέπει τουλάχιστον να ισούται με το 5% της ενταγμένης έκτασης.

7.Ομάδα περιορισμών για συμμετέχουσες εκμεταλλεύσεις στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης (μεθοδολογία2)

$$X_{ct} \geq 0.75 \lg_nitro_2$$

Η έκταση του βαμβακιού που εμφανίζει η συμμετέχουσα εκμετάλλευση στην δράση θα πρέπει τουλάχιστον να ισούται με το 75% της ενταγμένης έκτασης. Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να τονιστεί πως οι παραγωγοί δεν διαχωρίζουν την καλλιέργεια βαμβακιού που εντάσσεται στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης από την συμβατική διότι χρησιμοποιούν σχεδόν ίδια πραγωγική μέθοδο. Να σημειωθεί πως οι παραγωγοί του δείγματος εντάσσουν ως αρδευόμενη καλλιέργεια στο πρόγραμμα, την καλλιέργεια βαμβακιού, προφανώς με την λογική ότι αυτή αποτελεί την πιο κερδοφόρα μεταξύ των επιλέξιμων αρδευόμενων καλλιεργειών του προγράμματος (βαμβάκι, αραβόσιτος, κηπευτικά, τεύτλα).

$$X_{st} \geq 0.25 \lg_nitro_2$$

Η έκταση της αγρανάπαυσης που εμφανίζει η συμμετέχουσα εκμετάλλευση στην δράση θα πρέπει τουλάχιστον να ισούται με το 25% της ενταγμένης έκτασης.

Παρακάτω αναλύονται οι περιορισμοί του νέου καθεστώτος της ΚΑΠ σύμφωνα με το σχετικό έγγραφο του Υπ.Α.Α.Τ(2014) για τις άμεσες ενισχύσεις.

8. Περιορισμός ενεργοποίησης δικαιωμάτων

$$X_{st} \leq 0.5 \lg_land$$

Η αγρανάπαυση δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 50% της έκτασης των δικαιωμάτων (ή εναλλακτικά της συνολικής έκτασης)

9. Ομάδα περιορισμών πρασινίσματος για εκμεταλλεύσεις με συνολική έκταση μεγαλύτερη των 100 στρεμμάτων

$$X_{ct} \leq 0.75 \lg_land$$

Η έκταση της καλλιέργειας βαμβακιού X_{ct} που εμφανίζει κάθε εκμετάλλευση δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 75% της έκτασης των δικαιωμάτων

$$X_{pp} \leq 0.75 \lg_land$$

Η έκταση της καλλιέργειας βιομηχανικής πιπεριάς X_{pp} που εμφανίζει κάθε εκμετάλλευση δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 75% της έκτασης των δικαιωμάτων

$$X_{aw} \leq 0.75 \lg_land$$

Η έκταση της καλλιέργειας σκληρού σίτου X_{aw} που εμφανίζει κάθε εκμετάλλευση δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 75% της έκτασης των δικαιωμάτων

$$X_{aa} \leq 0.75 \lg_land$$

Η έκταση της καλλιέργειας μηδικής X_{aa} που εμφανίζει κάθε εκμετάλλευση δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 75% της έκτασης των δικαιωμάτων

$$X_{mz} \leq 0.75 \lg_land$$

Η έκταση της καλλιέργειας αραβοσίτου X_{mz} που εμφανίζει κάθε εκμετάλλευση δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 75% της έκτασης των δικαιωμάτων

$$X_{pt} \leq 0.75 \lg_land$$

Η έκταση της καλλιέργειας βιομηχανικής τομάτας X_{pt} που εμφανίζει κάθε εκμετάλλευση δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 75% της έκτασης των δικαιωμάτων

$$X_{tb} \leq 0.75 \lg_land$$

Η έκταση της καλλιέργειας καπνού X_{tb} που εμφανίζει κάθε εκμετάλλευση δεν θα πρέπει να ξεπερνά το 75% της έκτασης των δικαιωμάτων

10. Περιορισμός πρασινίσματος για εκμεταλλεύσεις με συνολική έκταση μεγαλύτερη των 150 στρεμμάτων

$$0.7 X_{aa} + X_{st} \geq 0.05 lg_land$$

Το άθροισμα της έκτασης της μηδικής και της αγρανάπαυσης θα πρέπει να είναι τουλάχιστον ίσο με το 5% της έκτασης των δικαιωμάτων. Να σημειωθεί πως κάθε 1 στρέμμα ψυχανθούς μετράει ως 0,7 στρέμματα για την Περιοχή Οικολογικής Εστίασης, δηλαδή αν χρειάζονται 10 στρέμματα για την κάλυψη του 5% τότε θα πρέπει να καλλιεργηθούν περίπου 15 στρέμματα με ψυχανθή (Υπ.Α.Α.Τ,2014).

Οι εκμεταλλεύσεις με έκταση μεγαλύτερη των 150 στρεμμάτων θα πρέπει να εφαρμόζουν και τον περιορισμό 9.

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να σημειωθεί πως πέραν των εκμεταλλεύσεων οι οποίες διαθέτουν έκταση μικρότερη των 100 στρεμμάτων ,στις εξαιρέσεις από τις δεσμεύσεις του πρασινίσματος συμπεριλαμβάνεται ένα 2% των εκμεταλλεύσεων ,οι οποίες παρόλο που εμφανίζουν έκταση μεγαλύτερη των 150 στρεμμάτων , καλύπτουν για παραπάνω από το 75% της συνολικής έκτασης τους με κτηνοτροφικά φυτά¹² στα πλαίσια του προγράμματος βιολογικής γεωργίας, και το υπόλοιπο 25% δεν ξεπερνά τα 300 στρέμματα(Υπ.Α.Α.Τ,2014). Επιπλέον,ένα 2% των εκμεταλλεύσεων,εξαιρείται του πρασινίσματος για το μέρος της έκτασης που δεν καλύπτεται από βιολογική μηδική αφού αυτό δεν ξεπερνά τα 100

¹² Στο παρόν δείγμα το μοναδικό κτηνοτροφικό φυτό είναι η μηδική.

στρέμματα.Σχετικά με τις εκμεταλλεύσεις οι οποίες συμμετέχουν στο πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης και ξεπερνούν τα 100 στρέμματα ,δεν έχουν εξαιρεθεί μέχρι στιγμής από τις υποχρεώσεις του πρασινίσματος(Υπ.Α.Α.Τ,2014). Τέλος,οι εκμεταλλεύσεις οι οποίες επηρεάζονται από τους περιορισμούς του πρασινίσματος αντιστοιχούν στο 54% των εκμεταλλεύσεων του δείγματος.

5.Αποτελέσματα & Συμπεράσματα: Χωρικές & Οικονομικές επιπτώσεις σεναρίων νέας ΚΑΠ

5.1 Διατύπωση σεναρίων πολιτικής και διαμόρφωση οικονομικών παραμέτρων
Στην παρούσα ενότητα θα διατυπωθούν τα σενάρια μέτρων πολιτικής ενώ παράλληλα θα διαμορφωθούν αναλόγως οι οικονομικές παράμετροι ώστε να ληφθούν υπόψη από το μοντέλο που αφορά την νέα ΚΑΠ το οποίο διατυπώθηκε στην προηγούμενη ενότητα . Να σημειωθεί πως οι συγκρίσεις θα πραγματοποιηθούν μεταξύ των αποτελεσμάτων της βελτιστοποίησης του αγροπεριβαλλοντικού μοντέλου για το έτος 2012 και των αποτελεσμάτων του προσαρμοσμένου αγροπεριβαλλοντικού μοντέλου στα δεδομένα της νέας ΚΑΠ κατά το έτος 2019,το οποίο αντιστοιχεί στο τελευταίο έτος σύγκλισης των άμεσων ενισχύσεων.

Παρακάτω διατυπώνονται τα σενάρια σύγκλισης των άμεσων ενισχύσεων σύμφωνα με επίσημο έγγραφο (Υπ.Α.Α.Τ,2014).

Σενάριο Πλήρους Σύγκλισης: Οι εκμεταλλεύσεις ,των οποίων οι εκτάσεις εντάσσονται στην περιφέρεια των αρόσιμων εκτάσεων θα λάβουν μια ενιαία αξία

δικαιώματος κατά το έτος 2019 ,η οποία θα αντιστοιχεί στη μέση περιφερειακή αξία των 42 ευρώ/στρέμμα .

Σενάριο Μερικής Σύγκλισης : Αρχικά,για όλες τις εκμεταλλεύσεις θα πραγματοποιηθεί μία μείωση κατά 15% της αποδεσμευμένης ενίσχυσης προκειμένου να διατεθούν ποσά στις συνδεδεμένες ενισχύσεις στους νέους γεωργούς και στον Β΄Πυλώνα για τις Περιοχές με Φυσικούς Περιορισμούς.

Στην συνέχεια ,αυτό το απομειωμένο ποσό θα διαιρεθεί με τις εκτάσεις που θα δηλωθούν το 2015 και οι οποίες θα αποτελούν τα νέα δικαιώματα,δηλαδή για κάθε στρέμμα θα αντιστοιχεί ένα δικαίωμα.Το πηλίκο αυτό θα αντιστοιχεί στην Αρχική Μοναδιαία Αξία Δικαιώματος . Εναλλακτικά :

$$ΑΜΑΔ = \frac{Υφιστάμενη αποδεσμευμένη ενίσχυση * 0.85}{Δικαιώματα νεού καθεστώτος}$$

Λαμβάνοντας υπόψη την ΑΜΑΔ ισχύουν οι παρακάτω συνθήκες:

1)Όσα δικαιώματα έχουν ΑΜΑΔ < του 90% της μέσης περιφερειακής αξίας (42ευρώ/στρέμμα) θα έχουν αύξηση της ΑΜΑΔ τουλάχιστον κατά το 1/3 της διαφοράς μεταξύ της ΑΜΑΔ και του 90% της μέσης περιφερειακής αξίας το 2019.

2)Όσα δικαιώματα έχουν ΑΜΑΔ > της μέσης περιφερειακής αξίας θα χάσουν το μέγιστο 30% μέχρι το 2019 σε σχέση με την ΑΜΑΔ.

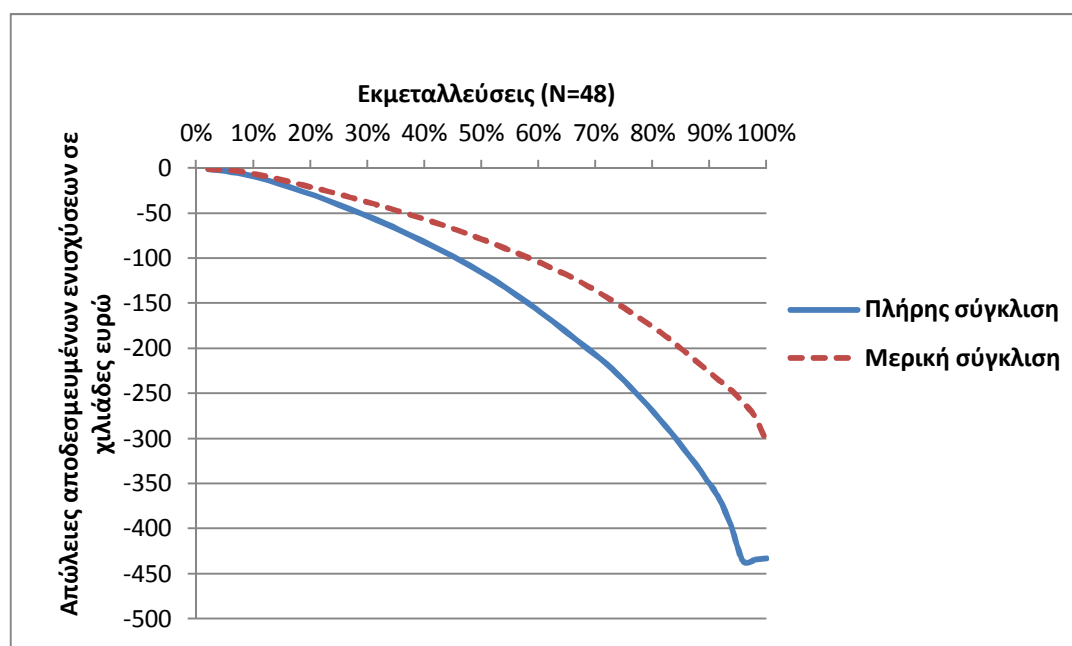
3) Όσα δικαιώματα έχουν ΑΜΑΔ < της μέσης περιφερειακής αξίας θα φτάσουν τουλάχιστον στο 60% της μέσης αξίας της περιφέρειας το 2019.

Όλες οι παραπάνω μεταβολές θα γίνουν σε 5 ισόποσα βήματα(2015-2019) .

Μετά την ανάλυση των σεναρίων σύγκλισης των άμεσων ενισχύσεων πρέπει να επισήμανθει ότι η ελληνική κυβέρνηση αποφάσισε να εφαρμόσει το μοντέλο της μερικής σύγκλισης υποστηρίζοντας πως με αυτόν τον τρόπο δεν θα «ταρακουνηθεί το σύστημα» . Βέβαια ,αξίζει να εξετασθούν και τα δύο μοντέλα σύγκλισης προκειμένου να διαπιστωθεί κατά πόσο υφίσταται διαφοροποίηση ως προς τις επιπτώσεις αυτών,ειδικά σε εκμεταλλεύσεις όπως αυτές του δείγματος για τις οποίες η μέση αξία δικαιώματος είναι 177,8 ευρώ/στρέμμα ενώ η μέση αξία δικαιώματος σε επίπεδο επικράτειας είναι τα 65 ευρώ/στρέμμα(ΟΠΕΚΕΠΕ,2013).Επιπλέον δεν θα πρέπει να αγνοηθεί πως απώτερος στόχος της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι η πλήρης σύγκλιση των άμεσων ενισχύσεων προς τον ευρωπαϊκό μέσο όρο.

Σύμφωνα με τα όσα διατυπώθηκαν παραπάνω πραγματοποιήθηκαν οι απαιτούμενοι υπολογισμοί προκειμένου να εκτιμηθούν τα ποσά των αποδεσμευμένων ενισχύσεων που δικαιούνται οι εκμεταλλεύσεις του δείγματος ,ώστε στη συνέχεια να ληφθούν υπόψη από το υπόδειγμα μαθηματικού προγραμματισμού που αφορά την νέα ΚΑΠ.

Γράφημα 5. Επιπτώσεις μοντέλων σύγκλισης στις αποδεσμευμένες ενισχύσεις



Το παραπάνω γράφημα μας δείχνει ότι σύμφωνα με το σενάριο πλήρους σύγκλισης ,ένα 96% των εκμεταλλεύσεων θα απολέσει αποδεσμευμένες ενισχύσεις αξίας 435,75 χιλιάδες ευρώ ενώ για ένα 4% θα προστεθεί αξία 2,68 χιλιάδες ευρώ.

Για το σενάριο μερικής σύγκλισης το σύνολο των εκμεταλλεύσεων θα απολέσει αποδεσμευμένες ενισχύσεις αξίας 303,87 χιλιάδες ευρώ. Σε επίπεδο ποσοστών, σύμφωνα με το σενάριο πλήρους σύγκλισης, η μείωση θα διαμορφωθεί στο 61,59% ενώ σύμφωνα με το σενάριο μερικής σύγκλισης η μείωση θα διαμορφωθεί στο 45,27%.

Οι παραπάνω μεταβολές πιθανόν να επηρεάσουν την παραγωγική δραστηριότητα των εκμεταλλεύσεων του δείγματος ,αφού ένα 63% εξ αυτών συνδέει άμεσα τα επίπεδα του κεφαλαίου κίνησης με την αποδεσμευμένη ενίσχυση(Μάντζιαρης,2013). Για τις συγκεκριμένες εκμεταλλεύσεις εκτιμήθηκε το

νέο κεφάλαιο κίνησης με βάση τις απώλειες ή τις προστιθέμενες αξίες των ενισχύσεων που θα έχουν για κάθε σενάριο σύγκλισης, ενώ για τις υπόλοιπες θεωρήθηκε σταθερό .

Πιο συγκεκριμένα, για μια εκμετάλλευση της οποίας το υφιστάμενο κεφάλαιο κίνησης ξεπερνά τα ποσά της υφιστάμενης αποδεδειγμένης ενίσχυσης , το νέο κεφάλαιο κίνησης προκύπτει σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο:

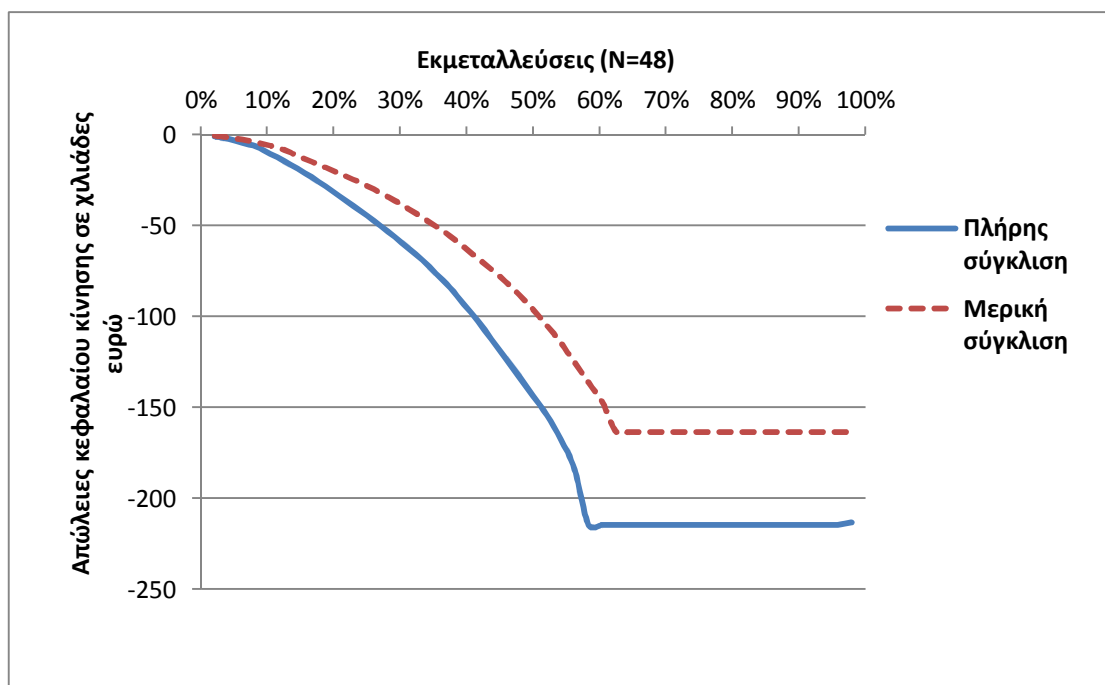
$$\text{Νέο κεφάλαιο κίνησης} = \text{υφιστ. κεφάλαιο κίνησης} + \text{μειούμενο ποσό (ή προστιθέμενο) αποδεδειγμένης ενίσχυσης}$$

Επιπλέον, για μια εκμετάλλευση της οποίας το υφιστάμενο κεφάλαιο κίνησης είναι μικρότερο της υφιστάμενης αποδεδειγμένης ενίσχυσης , το νέο κεφάλαιο κίνησης προκύπτει σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο:

$$\text{Νέο κεφάλαιο κίνησης} = \frac{\text{υφιστ. κεφάλαιο κίνησης}}{\text{υφιστ. αποδεδειγμένη ενίσχυση}} \text{ νέα αποδεδειγμένη ενίσχυση}$$

Σύμφωνα με τα παραπάνω εκτιμήθηκαν οι επιπτώσεις στο κεφάλαιο κίνησης για το σύνολο του δείγματος.

Γράφημα 6. Επιπτώσεις μοντέλων σύγκλισης στο κεφάλαιο κίνησης



Σύμφωνα με το παραπάνω γράφημα για το σενάριο πλήρους σύγκλισης ένα 59% των εκμεταλλεύσεων θα απολέσει κεφάλαιο κίνησης αξίας 214 χιλιάδων ευρώ, ένα 37% δεν θα επηρεαστεί και για ένα 4% θα προστεθεί κεφάλαιο κίνησης αξίας 2,68 χιλιάδων ευρώ. Για το σενάριο μερικής σύγκλισης ένα 63% θα απολέσει κεφάλαιο κίνησης αξίας 163 χιλιάδων ευρώ. Σε επίπεδο ποσοστών σύμφωνα με το σενάριο πλήρους σύγκλισης η μείωση θα διαμορφωθεί στο 32% ενώ σύμφωνα με το σενάριο μερικής σύγκλισης η μείωση θα διαμορφωθεί στο 12%.

Έπειτα από την εκτίμηση των παραπάνω παραμέτρων για κάθε σενάριο, θα παρουσιασθούν οι μεταβολές όσον αφορά την παράμετρο των συνδεδεμένων στρεμματικών ενισχύσεων. Στο υφιστάμενο καθεστώς, προβλέπεται συνδεδεμένη

ενίσχυση για την καλλιέργεια βαμβάκιου και σκληρού σίτου με ενδεικτική αξία 80,5 ευρώ/στρέμμα και 9 ευρώ/στρέμμα αντίστοιχα(ΟΠΕΚΕΠΕ,2012).

Σύμφωνα με την νέα προγραμματική περίοδο η ενδεικτική συνδεδεμένη στρεμματική ενίσχυση θα διαμορφωθεί στα 75 ευρώ για το βαμβάκι (ΕΕ,2013) και για το σκληρό σιτάρι η ενδεικτική συνδεδεμένη στρεμματική ενίσχυση που έχει προβλεφθεί για το έτος 2019 αντιστοιχεί στα 5,5 ευρώ/στρέμμα. Επιπλέον , συνδεδεμένη ενίσχυση έχει προβλεφθεί για την καλλιέργεια β. τομάτας η οποία για το έτος 2019 αντιστοιχεί στα 40,2 ευρώ/στρέμμα καθώς και για τα ψυχανθή στα 16,7 ευρώ/στρέμμα(Υπ.Α.Α.Τ,2014).

Μετά την ανάλυση όλων των παραπάνω παραμέτρων, θα πρέπει να τονιστεί ότι κατά την βελτιστοποίηση του μοντέλου που αφορά την νέα ΚΑΠ ,θα πρέπει για κάθε σενάριο σύγκλισης να προσαρμόζονται ανάλογα οι παράμετροι του κεφαλαίου κίνησης και της αξίας δικαιώματος.Η νέα έκταση δικαιωμάτων θεωρείται ίδια και για τα δύο σενάρια και όπως προαναφέρθηκε ισούται με την συνολική έκταση του έτους βάσης. Επίσης, οι συνδεδεμένες ενισχύσεις παραμένουν ίδιες ανεξαρτήτως σεναρίου λαμβάνοντας υπόψη τις ενδεικτικές τιμές που αναφέρθηκαν παραπάνω και οι οποίες θα ισχύσουν για το έτος 2019. Οι υπόλοιπες παράμετροι θεωρούνται σταθερές στα επίπεδα του έτους βάσης(2012).

5.2 Επιπτώσεις στους κλάδους παραγωγής και στα οικονομικά αποτελέσματα των εκμεταλλεύσεων

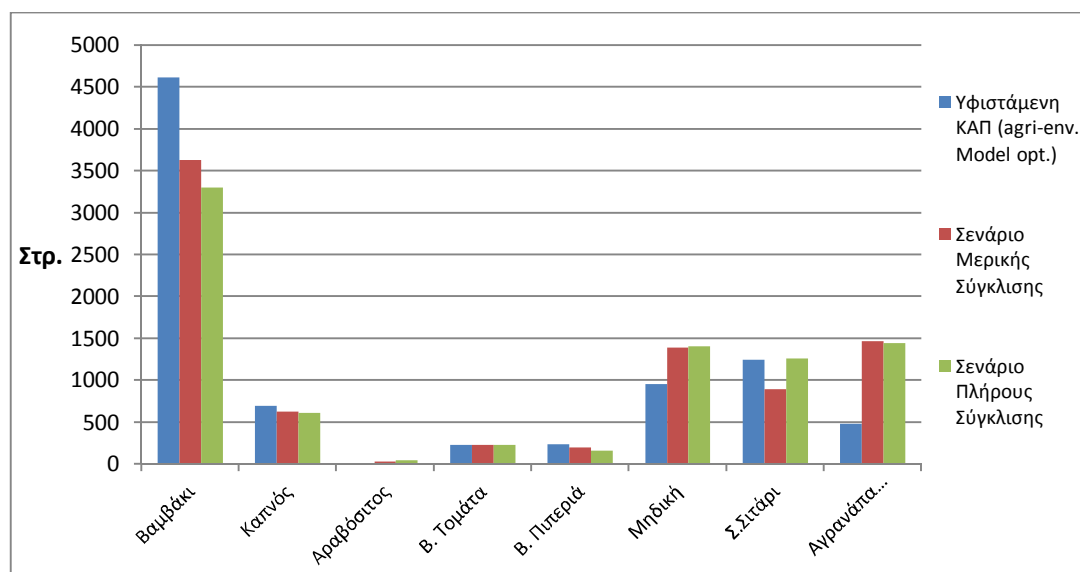
Μετά την βελτιστοποίηση του μοντέλου που αφορά την νέα ΚΑΠ προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα κατά σενάριο, τα οποία συγκρίνονται με την υφιστάμενη κατάσταση που είναι αποτέλεσμα της βελτιστοποίησης του Αγροπεριβαλλοντικού μοντέλου.

Πίνακας 10. Αποτελέσματα βελτιστοποίησης ανά κλάδο & ανά σενάριο

	Υφιστάμενη ΚΑΠ (agri-env. Model opt.)	Σενάριο Μερικής Σύγκλισης(στρ.)	Σενάριο Πλήρους Σύγκλισης(στρ.)
Βαμβάκι	4618,286	3629,918	3304,252
Καπνός	697,785	625,198	610,271
Αραβόσιτος	0	31,219	51,449
Β. Τομάτα	231,908	231,908	231,908
Β. Πιπεριά	240,726	199,776	159,835
Μηδική	956,881	1395,351	1410,912
Σ.Σιτάρι	1246,446	892,724	1261,548
Αγρανάπαυση	482,968	1468,906	1444,825

Για τις συγκεκριμένες συγκρίσεις ,λόγω του σημαντικού αριθμού καλλιεργειών το παρακάτω γράφημα θα βοηθούσε σημαντικά.

Γράφημα 7. Αποτελέσματα βελτιστοποίησης ανά κλάδο & ανά σενάριο



Όπως μπορεί να διαπιστωθεί και για τα δύο σενάρια, η καλλιέργεια βαμβακιού υπόκειται σημαντική μείωση(21-28%) ,ενώ αντιθέτως την μεγαλύτερη αύξηση εμφανίζει η αγρανάπαυση(200-204%) και δευτερευόντως η μηδική(46-47%).Για τις υπόλοιπες καλλιέργειες δεν εμφανίζονται σημαντικές διαφοροποιήσεις.

Σχετικά με την μείωση της καλλιέργειας βαμβακιού, αυτή εξηγείται από τον περιορισμό που θέτει η νέα ΚΑΠ για τη μέγιστη επιτρεπόμενη έκταση κάθε καλλιέργειας(75%) ,καθώς και από την ενσωμάτωση της μηδικής στο καθεστώς των συνδεδεμένων ενισχύσεων με αποτέλεσμα αυτή να καθίσταται ανταγωνιστικότερη. Σχετικά με την αύξηση της αγρανάπαυσης, αυτή οφείλεται στα μέτρα που θέτει η νέα ΚΑΠ ,τα οποία αφορούν την υποχρέωση αγρανάπαυσης τουλάχιστον για το 5% της έκτασης της εκμετάλλευσης. Επίσης η μείωση της ρευστότητας λόγω της μείωσης του κεφαλαίου κίνησης, έχει ως αποτέλεσμα να αφεθούν περισσότερα στρέμματα ακαλλιέργητα.

Πάντως μεταξύ των δύο σεναρίων δεν διαπιστώνονται σημαντικές διαφορές,παρά μόνον στο ότι για το σενάριο πλήρους σύγκλισης η έκταση της καλλιέργειας βαμβάκιου εμφανίζεται αισθητά μικρότερη, ενώ για την περίπτωση του σκληρού σίτου αισθητά μεγαλύτερη. Οι συγκεκριμένες διαφορές εξηγούνται από το γεγονός ότι τα χαμηλότερα επίπεδα κεφαλαίου κίνησης οδηγούν τους παραγωγούς σε κλάδους παραγωγής με μικρότερο μεταβλητό κόστος. Τέλος ,σχετικά με τις χωρικές επιπτώσεις δεν θα πρέπει να αγνοηθεί το γεγονός ότι αναμένεται μείωση των αρδευόμενων εκτάσεων (8,4 - 14,4%) κυρίως λόγω της σημαντικής μείωσης του βαμβακιού και αντίστοιχα της σημαντικής αύξησης της αγρανάπαυσης. Αυτή η εξέλιξη μπορεί σε έναν βαθμό να θεωρηθεί θετική αφού πιθανόν να αμβλύνει το πρόβλημα των περιορισμένων υδατικών πόρων της Θεσσαλικής πεδιάδας.

Ως προς τα οικονομικά αποτελέσματα , παρακάτω παρουσιάζονται οι μεταβολές για το ακαθάριστο κέρδος .

Πίνακας 11. Επιπτώσεις σεναρίων στα οικονομικά αποτελέσματα

Σενάρια	Ακαθάριστο Κέρδος σε εκ. ευρώ	
Υφιστάμενη ΚΑΠ(agri-env. Opt.)	1,83	% μεταβολή σε σχέση με Υφιστάμενη ΚΑΠ
Σενάριο Μερικής Σύγκλισης	1,45	-20,76
Σενάριο Πλήρους Σύγκλισης	1,29	-29,5

Οι επιπτώσεις στο Ακαθάριστο Κέρδος των εκμεταλλεύσεων εμφανίζονται αρνητικές από την στιγμή που σχεδόν το σύνολο αυτών θα υποστούν μείωση της αποδεσμευμένης ενίσχυσης, η οποία μείωση θα έχει ως αποτέλεσμα για την πλειοψηφία των εκμεταλλεύσεων(63%) την μείωση του κεφαλαίου κίνησης,δηλαδή των ποσών που διατίθενται για μεταβλητές δαπάνες.

Επίσης όπως θα αναμενόταν , για το σενάριο πλήρους σύγκλισης εμφανίζεται μεγαλύτερη μείωση του ακαθάριστου κέρδους σε σχέση με το σενάριο μερικής σύγκλισης λόγω των χαμηλότερων επιπέδων αποδεσμευμένης ενίσχυσης αλλά και λόγω του χαμηλότερου επιπέδου κεφαλαίου κίνησης,στοιχείο το οποίο οδηγεί το 63% των παραγωγών σε κλάδους με μικρότερο μεταβλητό κόστος αλλά παράλληλα σημαντικά μικρότερη ακαθάριστη πρόσοδο.

Γενικότερα μπορεί να διαπιστωθεί πως δεν παρατηρούνται ιδιαίτερα σημαντικές διαφορές μεταξύ των επιπτώσεων των δύο σεναρίων λόγω του ότι δεν παρατηρούνται σημαντικές διαφορές ως προς τις απώλειες των αποδεσμευμένων ενισχύσεων. Βέβαια, παρά την σχετικά μικρή διαφορά μεταξύ των επιπτώσεων των δύο σεναρίων ,αυτές κρίνονται σημαντικές σε σχέση με την υφιστάμενη κατάσταση.

Τέλος, θα μπορούσε να δοθεί μια πιο ρεαλιστική εικόνα των επιπτώσεων της νέας ΚΑΠ, αν αντί της παρούσας συγκριτικής στατικής ανάλυσης αξιοποιούνταν ένα σειριακό μοντέλο (sequential model) το οποίο λαμβάνει υπόψη τις μεταβολές στην συμπεριφορά των εκμεταλλεύσεων κατά την ενδιάμεση περίοδο(Guinde et al.,2005).

Βιβλιογραφία

Arfini, F., Donati, M., Petriccione, G., Solazzo, R.,2014. A PMP model for the impact assessment of the Common Agricultural Policy reform 2014-2020 on the Italian tomato sector, *New Medit* 13(2): 9-19

Council of Europe,2011. Direct payments per PEA hectare 2009 and per beneficiary in current euros (excl. POSEI, SAI, cotton, transfers from wine envelopes), existing legislation fully phased-in 2017,1-3

Ezekiel M.,1938. The Cobweb Theorem, *The Quarterly Journal of Economics* 52(2) :255-280

Hellenic Ministry of R. Development & Food,2013.Common agricultural policy 2014 – 2020 Impacts on horticulture,1-24

Guindé, L., Millet, G., Rozakis, S., Sourie, J-C., D. Treguer, 2005. The CAP mid-term reform impacts to French cereal farms: a regional supply modelling approach. in F. Arfini (ed.), *Modelling Agricultural Policies: State of the Art and new Challenges*, Parma: MUP

Kazakci A., Rozakis S., Sourie J-C.,2009. Min-max regret versus gross margin maximization in arable sector modeling, *Agricultural University of Athens, Department Of Agricultural Economics ,Working Papers* : 1-33

Manos B., T. Bournaris, J. Papathanasiou, P. Chatzinikolaou, (2009) Evaluation of tobacco cultivation alternatives under the EU CAP. *Journal of Policy Modeling* 31: 225–238

Mattas K., E. Loizou, S. Rozakis, E. Tzouvelekas ,2006. Agricultural modelling: an input-output approach, in in F. Ferretti (ed.), *Leaves and Cigarettes : Modelling the tobacco industry, with application to Italy and Greece*, Milano: Francoangeli Publisher

Petsakos A., S. Rozakis, 2009. Critical Review and State-of-the-Art of PMP Models: An Application to Greek Arable Agriculture, *Research Topics in Agricultural and Applied Economics*, Bentham Science Publishers 1:36-63

Petsakos A., S. Rozakis ,K. Tsiboukas, 2009. Risk optimal farm plans in the context of decoupled subsidy payments: the case of cotton production in Thessaly, *Journal of Farm Management* 13(7): 467-483

Rozakis S., K. Tsiboukas ,M. Korasidis, 2008. CAP Reform Impacts To Greek Cotton Farmers: A Mathematical Programming Approach. *Journal of Agricultural and Food Economics* 3(1-2): 95-116

Rozakis S., 2011. Impacts of flatter rates and environmental top-ups in Greece: A novel mathematical modeling approach, *Agricultural Economics Review* 12 (2): 30-39

ΕΕ,2013.Κανονισμός (ΕΕ) αριθ. 1307/2013 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου : 608-670

ΕΛΣΤΑΤ. Γεωργικοί Δείκτες Τιμών & Δείκτες Κόστους

Μάντζιαρης Σ.,2013.Επαλήθευση της προβλεπτικής ικανότητας υποδείγματος μαθηματικού προγραμματισμού για αροτραίες καλλιέργειες στο νομό Καρδίτσας την περίοδο 2005-2012, Πτυχιακή μελέτη,Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών,Τμήμα Αγροτικής Οικονομίας & Ανάπτυξης

ΟΠΕΚΕΠΕ,2012.Εγκύκλιος –Εγχειρίδιο Διαδικασιών Ολοκληρωμένου Συστήματος 2012,1-124

ΟΠΕΚΕΠΕ,2013.Αξία δικαιωμάτων ανά περιφέρεια το 2010

Υπ.Α.Α.Τ,2014.Εφαρμογή Άμεσων Ενισχύσεων από το 2015,1-24

Παράρτημα

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (2012)								
Location(Village)	farm code	year	farm	crop	land	var_cost	yield	price
AG. PARASKEVI	41001020	2012	f1	d_wheat	25	69,91	300	0,21
AG. PARASKEVI	41001020	2012	f1	cotton	70	126,65	320	0,53
AG. PARASKEVI	41001020	2012	f1	maize	0	166,72136	1346	0,18
AG. PARASKEVI	41001020	2012	f1	tobacco	32	464,55236	410	2
AG. PARASKEVI	41001020	2012	f1	proc_pepp	16	605	2941	0,33
AG. PARASKEVI	41001020	2012	f1	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
AG. PARASKEVI	41001020	2012	f1	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
AG. PARASKEVI	41001020	2012	f1	setaside	6	0	0	0
AG. PARASKEVI	41001047	2012	f2	d_wheat	100	58,78	361,83	0,21
AG. PARASKEVI	41001047	2012	f2	cotton	120	132	375	0,53
AG. PARASKEVI	41001047	2012	f2	maize	0	130,18582	1078,6	0,18
AG. PARASKEVI	41001047	2012	f2	tobacco	120	552	454	2
AG. PARASKEVI	41001047	2012	f2	proc_pepp	0	1197,012	5000	0,33
AG. PARASKEVI	41001047	2012	f2	proc_tom	0	754,73819	12000	0,075
AG. PARASKEVI	41001047	2012	f2	alfalfa	110	74,184209	1000	0,22
AG. PARASKEVI	41001047	2012	f2	setaside	8	0	0	0
AMPELOS	41003005	2012	f3	d_wheat	60	66,11	350	0,21
AMPELOS	41003005	2012	f3	cotton	410	105,01704	360	0,53
AMPELOS	41003005	2012	f3	maize	0	130,18582	1078,6	0,18
AMPELOS	41003005	2012	f3	tobacco	0	674,18031	370	2
AMPELOS	41003005	2012	f3	proc_pepp	0	605	2941	0,33
AMPELOS	41003005	2012	f3	proc_tom	230	451,46868	10465	0,075
AMPELOS	41003005	2012	f3	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
AMPELOS	41003005	2012	f3	setaside	37	0	0	0
AMPELOS	41003021	2012	f4	d_wheat	30	51,45	358,33	0,21
AMPELOS	41003021	2012	f4	cotton	45	133,66229	300	0,53
AMPELOS	41003021	2012	f4	maize	0	130,18582	1078,6	0,18
AMPELOS	41003021	2012	f4	tobacco	30	676,3562	370,37	2
AMPELOS	41003021	2012	f4	proc_pepp	0	605	2941	0,33
AMPELOS	41003021	2012	f4	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
AMPELOS	41003021	2012	f4	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
AMPELOS	41003021	2012	f4	setaside	0	4,64	0	0
AMPELOS	41003036	2012	f5	d_wheat	20	54,64	400	0,21
AMPELOS	41003036	2012	f5	cotton	0	125,53226	300	0,53
AMPELOS	41003036	2012	f5	maize	0	130,18582	1078,6	0,18
AMPELOS	41003036	2012	f5	tobacco	0	545,7	450	2
AMPELOS	41003036	2012	f5	proc_pepp	50	605	2941	0,33
AMPELOS	41003036	2012	f5	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
AMPELOS	41003036	2012	f5	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
AMPELOS	41003036	2012	f5	setaside	0	4,64	0	0

AMPELOS	41003068	2012	f6	d_wheat	11	55,88	353,91	0,21
AMPELOS	41003068	2012	f6	cotton	34	114,8	275	0,53
AMPELOS	41003068	2012	f6	maize	10	135,30635	1078,6	0,18
AMPELOS	41003068	2012	f6	tobacco	0	578,38	500	2
AMPELOS	41003068	2012	f6	proc_pepp	0	605	2941	0,33
AMPELOS	41003068	2012	f6	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
AMPELOS	41003068	2012	f6	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
AMPELOS	41003068	2012	f6	setaside	3	0	0	0
AMPELOS	41003097	2012	f7	d_wheat	10	51,61	300	0,21
AMPELOS	41003097	2012	f7	cotton	50	130,79	400	0,53
AMPELOS	41003097	2012	f7	maize	0	130,18582	1078,6	0,18
AMPELOS	41003097	2012	f7	tobacco	60	645,4677	550	2
AMPELOS	41003097	2012	f7	proc_pepp	0	605	2941	0,33
AMPELOS	41003097	2012	f7	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
AMPELOS	41003097	2012	f7	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
AMPELOS	41003097	2012	f7	setaside	0	4,64	0	0
AMPELOS	41003100	2012	f8	d_wheat	60	49,35	400	0,21
AMPELOS	41003100	2012	f8	cotton	140	106,92	349,05	0,53
AMPELOS	41003100	2012	f8	maize	0	130,18582	1078,6	0,18
AMPELOS	41003100	2012	f8	tobacco	50	428,9918	450	2
AMPELOS	41003100	2012	f8	proc_pepp	0	605	2941	0,33
AMPELOS	41003100	2012	f8	proc_tom	80	462,86	8748,5	0,075
AMPELOS	41003100	2012	f8	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
AMPELOS	41003100	2012	f8	setaside	0	4,64	0	0
AMPELOS	41003102	2012	f9	d_wheat	10	49,35	353,91	0,21
AMPELOS	41003102	2012	f9	cotton	148	93,46	275	0,53
AMPELOS	41003102	2012	f9	maize	0	130,18582	1078,6	0,18
AMPELOS	41003102	2012	f9	tobacco	40	443,617	400	2
AMPELOS	41003102	2012	f9	proc_pepp	0	605	2941	0,33
AMPELOS	41003102	2012	f9	proc_tom	0	483,72399	9606,5	0,075
AMPELOS	41003102	2012	f9	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
AMPELOS	41003102	2012	f9	setaside	0	4,64	0	0
ANAVRA	41004039	2012	f10	d_wheat	10	64,647493	357	0,21
ANAVRA	41004039	2012	f10	cotton	59	132,55694	340,64	0,53
ANAVRA	41004039	2012	f10	maize	0	152,85262	452	0,18
ANAVRA	41004039	2012	f10	tobacco	0	623,99976	533	2
ANAVRA	41004039	2012	f10	proc_pepp	0	605	2941	0,33
ANAVRA	41004039	2012	f10	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
ANAVRA	41004039	2012	f10	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
ANAVRA	41004039	2012	f10	setaside	19	0	0	0
ANAVRA	41004051	2012	f11	d_wheat	25	55,886696	353,91	0,21
ANAVRA	41004051	2012	f11	cotton	160	158,90273	399,5	0,53
ANAVRA	41004051	2012	f11	maize	0	135,30635	1078,6	0,18
ANAVRA	41004051	2012	f11	tobacco	0	660	617	2

ANAVRA	41004051	2012	f11	proc_pepp	0	605	2941	0,33
ANAVRA	41004051	2012	f11	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
ANAVRA	41004051	2012	f11	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
ANAVRA	41004051	2012	f11	setaside	0	4,64	0	0
ANAVRA	41004052	2012	f12	d_wheat	22	76,864618	500	0,21
ANAVRA	41004052	2012	f12	cotton	70	139,41	400	0,53
ANAVRA	41004052	2012	f12	maize	0	135,30635	1078,6	0,18
ANAVRA	41004052	2012	f12	tobacco	0	622,69228	617	2
ANAVRA	41004052	2012	f12	proc_pepp	0	605	2941	0,33
ANAVRA	41004052	2012	f12	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
ANAVRA	41004052	2012	f12	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
ANAVRA	41004052	2012	f12	setaside	40	4,64	0	0
ANAVRA	41004054	2012	f13	d_wheat	12,5	49,244639	429,6	0,21
ANAVRA	41004054	2012	f13	cotton	70	124,52045	340	0,53
ANAVRA	41004054	2012	f13	maize	0	135,30635	1078,6	0,18
ANAVRA	41004054	2012	f13	tobacco	0	678,81085	450	2
ANAVRA	41004054	2012	f13	proc_pepp	0	605	2941	0,33
ANAVRA	41004054	2012	f13	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
ANAVRA	41004054	2012	f13	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
ANAVRA	41004054	2012	f13	setaside	0	4,64	0	0
ANAVRA	41004057	2012	f14	d_wheat	13,5	65,13	350	0,21
ANAVRA	41004057	2012	f14	cotton	0	139	390	0,53
ANAVRA	41004057	2012	f14	maize	0	135,30635	1078,6	0,18
ANAVRA	41004057	2012	f14	tobacco	0	495,24764	450	2
ANAVRA	41004057	2012	f14	proc_pepp	0	605	2941	0,33
ANAVRA	41004057	2012	f14	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
ANAVRA	41004057	2012	f14	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
ANAVRA	41004057	2012	f14	setaside	10	4,64	0	0
ANAVRA	41004058	2012	f15	d_wheat	27	45,98	350	0,21
ANAVRA	41004058	2012	f15	cotton	110	114,8007	275	0,53
ANAVRA	41004058	2012	f15	maize	0	135,30635	1078,6	0,18
ANAVRA	41004058	2012	f15	tobacco	0	861,04255	368,42	2
ANAVRA	41004058	2012	f15	proc_pepp	0	605	2941	0,33
ANAVRA	41004058	2012	f15	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
ANAVRA	41004058	2012	f15	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
ANAVRA	41004058	2012	f15	setaside	0	4,64	0	0
ANAVRA	41004063	2012	f16	d_wheat	0	40,875361	300	0,21
ANAVRA	41004063	2012	f16	cotton	150	100,55	348,46	0,53
ANAVRA	41004063	2012	f16	maize	0	124,75511	750	0,18
ANAVRA	41004063	2012	f16	tobacco	0	569,8443	450	2
ANAVRA	41004063	2012	f16	proc_pepp	0	605	2941	0,33
ANAVRA	41004063	2012	f16	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
ANAVRA	41004063	2012	f16	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
ANAVRA	41004063	2012	f16	setaside	0	4,64	0	0

AHLADEA	41008009	2012	f17	d_wheat	29	84,496384	435	0,21
AHLADEA	41008009	2012	f17	cotton	0	130,5163	266,6	0,53
AHLADEA	41008009	2012	f17	maize	0	135,30635	1078,6	0,18
AHLADEA	41008009	2012	f17	tobacco	0	717,08324	285,7	2
AHLADEA	41008009	2012	f17	proc_pepp	0	605	2941	0,33
AHLADEA	41008009	2012	f17	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
AHLADEA	41008009	2012	f17	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
AHLADEA	41008009	2012	f17	setaside	0	4,64	0	0
AHLADEA	41008011	2012	f18	d_wheat	6	55,886696	353,91	0,21
AHLADEA	41008011	2012	f18	cotton	42	131,6233	321,44	0,53
AHLADEA	41008011	2012	f18	maize	0	135,30635	1078,6	0,18
AHLADEA	41008011	2012	f18	tobacco	0	553,08253	384,6	2
AHLADEA	41008011	2012	f18	proc_pepp	0	605	2941	0,33
AHLADEA	41008011	2012	f18	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
AHLADEA	41008011	2012	f18	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
AHLADEA	41008011	2012	f18	setaside	0	4,64	0	0
AHLADEA	41008013	2012	f19	d_wheat	50	44,815363	408,33	0,21
AHLADEA	41008013	2012	f19	cotton	18	131,8798	316,65	0,53
AHLADEA	41008013	2012	f19	maize	10	135,30635	1078,6	0,18
AHLADEA	41008013	2012	f19	tobacco	0	623,98035	357	2
AHLADEA	41008013	2012	f19	proc_pepp	0	605	2941	0,33
AHLADEA	41008013	2012	f19	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
AHLADEA	41008013	2012	f19	alfalfa	15	114,75162	1015,7	0,22
AHLADEA	41008013	2012	f19	setaside	0	4,64	0	0
ZAIMION	41013005	2012	f20	d_wheat	22	66,646343	300	0,21
ZAIMION	41013005	2012	f20	cotton	65	118,45825	300	0,53
ZAIMION	41013005	2012	f20	maize	0	130,18582	1078,6	0,18
ZAIMION	41013005	2012	f20	tobacco	0	755,07351	500	2
ZAIMION	41013005	2012	f20	proc_pepp	0	605	2941	0,33
ZAIMION	41013005	2012	f20	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
ZAIMION	41013005	2012	f20	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
ZAIMION	41013005	2012	f20	setaside	0	4,64	0	0
ZAIMION	41013018	2012	f21	d_wheat	40	68,575386	300	0,21
ZAIMION	41013018	2012	f21	cotton	400	99,044359	300	0,53
ZAIMION	41013018	2012	f21	maize	15	160,99498	1500	0,18
ZAIMION	41013018	2012	f21	tobacco	0	601,66282	500	2
ZAIMION	41013018	2012	f21	proc_pepp	0	605	2941	0,33
ZAIMION	41013018	2012	f21	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
ZAIMION	41013018	2012	f21	alfalfa	50	75,731738	1000	0,22
ZAIMION	41013018	2012	f21	setaside	0	0	0	0
ZAIMION	41013020	2012	f22	d_wheat	0	32,35442	300	0,21
ZAIMION	41013020	2012	f22	cotton	90	101,88986	250	0,53
ZAIMION	41013020	2012	f22	maize	25	119,33079	1100	0,18
ZAIMION	41013020	2012	f22	tobacco	0	597,32816	500	2

ZAIMION	41013020	2012	f22	proc_pepp	0	605	2941	0,33
ZAIMION	41013020	2012	f22	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
ZAIMION	41013020	2012	f22	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
ZAIMION	41013020	2012	f22	setaside	0	4,64	0	0
ZAIMION	41013025	2012	f23	d_wheat	100	64,55747	250	0,21
ZAIMION	41013025	2012	f23	cotton	0	110,08679	266,65	0,53
ZAIMION	41013025	2012	f23	maize	0	119,78244	1253	0,18
ZAIMION	41013025	2012	f23	tobacco	0	509,23179	480	2
ZAIMION	41013025	2012	f23	proc_pepp	0	605	2941	0,33
ZAIMION	41013025	2012	f23	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
ZAIMION	41013025	2012	f23	alfalfa	400	85,73	1000	0,22
ZAIMION	41013025	2012	f23	setaside	0	4,64	0	0
KALIFONION	41014027	2012	f24	d_wheat	0	55,886696	353,91	0,21
KALIFONION	41014027	2012	f24	cotton	44	117,55617	227,08	0,53
KALIFONION	41014027	2012	f24	maize	10	135,30635	1078,6	0,18
KALIFONION	41014027	2012	f24	tobacco	0	612,84941	400	2
KALIFONION	41014027	2012	f24	proc_pepp	13	465,11919	1142	0,33
KALIFONION	41014027	2012	f24	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
KALIFONION	41014027	2012	f24	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
KALIFONION	41014027	2012	f24	setaside	0	4,64	0	0
KALIFONION	41014033	2012	f25	d_wheat	50	59,355476	265	0,21
KALIFONION	41014033	2012	f25	cotton	110	116,19781	250	0,53
KALIFONION	41014033	2012	f25	maize	0	131,92549	1000	0,18
KALIFONION	41014033	2012	f25	tobacco	0	473,46538	333,3	2
KALIFONION	41014033	2012	f25	proc_pepp	0	605	2941	0,33
KALIFONION	41014033	2012	f25	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
KALIFONION	41014033	2012	f25	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
KALIFONION	41014033	2012	f25	setaside	0	4,64	0	0
KALIFONION	41014039	2012	f26	d_wheat	10	55,886696	353,91	0,21
KALIFONION	41014039	2012	f26	cotton	30	141,41184	242,47	0,53
KALIFONION	41014039	2012	f26	maize	4	155,73138	1204	0,18
KALIFONION	41014039	2012	f26	tobacco	0	628,63707	350	2
KALIFONION	41014039	2012	f26	proc_pepp	0	605	2941	0,33
KALIFONION	41014039	2012	f26	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
KALIFONION	41014039	2012	f26	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
KALIFONION	41014039	2012	f26	setaside	2	0	0	0
KALIFONION	41014060	2012	f27	d_wheat	0	55,886696	353,91	0,21
KALIFONION	41014060	2012	f27	cotton	100	123,50713	300	0,53
KALIFONION	41014060	2012	f27	maize	0	131,92549	1000	0,18
KALIFONION	41014060	2012	f27	tobacco	35	514,7227	500	2
KALIFONION	41014060	2012	f27	proc_pepp	30	846,14	4562,5	0,33
KALIFONION	41014060	2012	f27	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
KALIFONION	41014060	2012	f27	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
KALIFONION	41014060	2012	f27	setaside	0	4,64	0	0

KARPOXORION	41019015	2012	f28	d_wheat	0	55,886696	353,91	0,21
KARPOXORION	41019015	2012	f28	cotton	35	113,53781	310	0,53
KARPOXORION	41019015	2012	f28	maize	10	163,54282	1000	0,18
KARPOXORION	41019015	2012	f28	tobacco	0	419,36148	500	2
KARPOXORION	41019015	2012	f28	proc_pepp	0	605	2941	0,33
KARPOXORION	41019015	2012	f28	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
KARPOXORION	41019015	2012	f28	alfalfa	7	87,698269	1000	0,22
KARPOXORION	41019015	2012	f28	setaside	0	4,64	0	0
KARPOXORION	41019023	2012	f29	d_wheat	37	55,886696	353,91	0,21
KARPOXORION	41019023	2012	f29	cotton	40	114,36426	250	0,53
KARPOXORION	41019023	2012	f29	maize	15	133,95	800	0,18
KARPOXORION	41019023	2012	f29	tobacco	0	626,28052	450	2
KARPOXORION	41019023	2012	f29	proc_pepp	14	611,68555	3000	0,33
KARPOXORION	41019023	2012	f29	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
KARPOXORION	41019023	2012	f29	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
KARPOXORION	41019023	2012	f29	setaside	0	4,64	0	0
KARPOXORION	41019033	2012	f30	d_wheat	19	55,886696	353,91	0,21
KARPOXORION	41019033	2012	f30	cotton	22	120,96773	275	0,53
KARPOXORION	41019033	2012	f30	maize	0	130,18582	1078,6	0,18
KARPOXORION	41019033	2012	f30	tobacco	30	483,337	500	2
KARPOXORION	41019033	2012	f30	proc_pepp	40	605	2941	0,33
KARPOXORION	41019033	2012	f30	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
KARPOXORION	41019033	2012	f30	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
KARPOXORION	41019033	2012	f30	setaside	3	0	0	0
KARPOXORION	41019100	2012	f31	d_wheat	22	55,886696	353,91	0,21
KARPOXORION	41019100	2012	f31	cotton	30	113,50148	270	0,53
KARPOXORION	41019100	2012	f31	maize	0	130,18582	1078,6	0,18
KARPOXORION	41019100	2012	f31	tobacco	0	727,4089	570	2
KARPOXORION	41019100	2012	f31	proc_pepp	0	605	2941	0,33
KARPOXORION	41019100	2012	f31	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
KARPOXORION	41019100	2012	f31	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
KARPOXORION	41019100	2012	f31	setaside	0	4,64	0	0
KARPOXORION	41019104	2012	f32	d_wheat	26	55,886696	353,91	0,21
KARPOXORION	41019104	2012	f32	cotton	50	112,43138	280	0,53
KARPOXORION	41019104	2012	f32	maize	0	130,18582	1078,6	0,18
KARPOXORION	41019104	2012	f32	tobacco	0	665,1842	400	2
KARPOXORION	41019104	2012	f32	proc_pepp	37	530,5275	3000	0,33
KARPOXORION	41019104	2012	f32	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
KARPOXORION	41019104	2012	f32	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
KARPOXORION	41019104	2012	f32	setaside	0	4,64	0	0
KARPOXORION	41019129	2012	f33	d_wheat	50	28,987688	198,41	0,21
KARPOXORION	41019129	2012	f33	cotton	300	79,15	302,57	0,53
KARPOXORION	41019129	2012	f33	maize	50	90,8	1125	0,18
KARPOXORION	41019129	2012	f33	tobacco	24	398	375	2

KARPOXORION	41019129	2012	f33	proc_pepp	0	605	2941	0,33
KARPOXORION	41019129	2012	f33	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
KARPOXORION	41019129	2012	f33	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
KARPOXORION	41019129	2012	f33	setaside	0	4,64	0	0
KARPOXORION	41019132	2012	f34	d_wheat	0	80,93	470,58	0,21
KARPOXORION	41019132	2012	f34	cotton	0	124,79804	284,7	0,53
KARPOXORION	41019132	2012	f34	maize	0	135,30635	1078,6	0,18
KARPOXORION	41019132	2012	f34	tobacco	45	353,1058	500	2
KARPOXORION	41019132	2012	f34	proc_pepp	20	605	2941	0,33
KARPOXORION	41019132	2012	f34	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
KARPOXORION	41019132	2012	f34	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
KARPOXORION	41019132	2012	f34	setaside	0	4,64	0	0
LEONTARION	41024008	2012	f35	d_wheat	33	51,709953	350	0,21
LEONTARION	41024008	2012	f35	cotton	46	115,97567	250	0,53
LEONTARION	41024008	2012	f35	maize	0	135,30635	1078,6	0,18
LEONTARION	41024008	2012	f35	tobacco	0	709,0523	650	2
LEONTARION	41024008	2012	f35	proc_pepp	0	605	2941	0,33
LEONTARION	41024008	2012	f35	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
LEONTARION	41024008	2012	f35	alfalfa	2	113,72578	1015,7	0,22
LEONTARION	41024008	2012	f35	setaside	4	0	0	0
LEONTARION	41024024	2012	f36	d_wheat	0	55,886696	353,91	0,21
LEONTARION	41024024	2012	f36	cotton	200	81,8114	380	0,53
LEONTARION	41024024	2012	f36	maize	0	130,18582	1078,6	0,18
LEONTARION	41024024	2012	f36	tobacco	0	693,90467	400	2
LEONTARION	41024024	2012	f36	proc_pepp	0	605	2941	0,33
LEONTARION	41024024	2012	f36	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
LEONTARION	41024024	2012	f36	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
LEONTARION	41024024	2012	f36	setaside	0	4,64	0	0
LEONTARION	41024039	2012	f37	d_wheat	100	36,649289	401,05	0,21
LEONTARION	41024039	2012	f37	cotton	300	166,586	315,5	0,53
LEONTARION	41024039	2012	f37	maize	0	135,30635	1078,6	0,18
LEONTARION	41024039	2012	f37	tobacco	0	729,6836	416,66	2
LEONTARION	41024039	2012	f37	proc_pepp	0	605	2941	0,33
LEONTARION	41024039	2012	f37	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
LEONTARION	41024039	2012	f37	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
LEONTARION	41024039	2012	f37	setaside	20	0	0	0
LEONTARION	41024050	2012	f38	d_wheat	0	55,886696	353,91	0,21
LEONTARION	41024050	2012	f38	cotton	154	137,6934	314	0,53
LEONTARION	41024050	2012	f38	maize	0	135,30635	1078,6	0,18
LEONTARION	41024050	2012	f38	tobacco	0	810,61819	366,6	2
LEONTARION	41024050	2012	f38	proc_pepp	0	605	2941	0,33
LEONTARION	41024050	2012	f38	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
LEONTARION	41024050	2012	f38	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
LEONTARION	41024050	2012	f38	setaside	0	4,64	0	0

LEONTARION	41024075	2012	f39	d_wheat	0	55,886696	353,91	0,21
LEONTARION	41024075	2012	f39	cotton	100	123,30165	430	0,53
LEONTARION	41024075	2012	f39	maize	0	142,44144	600	0,18
LEONTARION	41024075	2012	f39	tobacco	0	396,28171	350	2
LEONTARION	41024075	2012	f39	proc_pepp	0	605	2941	0,33
LEONTARION	41024075	2012	f39	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
LEONTARION	41024075	2012	f39	alfalfa	40	75,731738	1015,7	0,22
LEONTARION	41024075	2012	f39	setaside	0	4,64	0	0
LEONTARION	41024077	2012	f40	d_wheat	0	35,055433	298,25	0,21
LEONTARION	41024077	2012	f40	cotton	250	112,02	392,04	0,53
LEONTARION	41024077	2012	f40	maize	0	135,30635	1078,6	0,18
LEONTARION	41024077	2012	f40	tobacco	0	528,56096	500	2
LEONTARION	41024077	2012	f40	proc_pepp	0	605	2941	0,33
LEONTARION	41024077	2012	f40	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
LEONTARION	41024077	2012	f40	alfalfa	10	113,72578	1015,7	0,22
LEONTARION	41024077	2012	f40	setaside	70	0	0	0
LEONTARION	41024102	2012	f41	d_wheat	30	51,224485	300	0,21
LEONTARION	41024102	2012	f41	cotton	0	135,028	281,81	0,53
LEONTARION	41024102	2012	f41	maize	10	124,4616	1078,6	0,18
LEONTARION	41024102	2012	f41	tobacco	0	600,92974	408	2
LEONTARION	41024102	2012	f41	proc_pepp	0	605	2941	0,33
LEONTARION	41024102	2012	f41	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
LEONTARION	41024102	2012	f41	alfalfa	25	123,86236	1047	0,22
LEONTARION	41024102	2012	f41	setaside	0	4,64	0	0
MELISOHORI	41032004	2012	f42	d_wheat	20	36,9	400	0,21
MELISOHORI	41032004	2012	f42	cotton	70	122,72021	400	0,53
MELISOHORI	41032004	2012	f42	maize	0	130	1200	0,18
MELISOHORI	41032004	2012	f42	tobacco	70	590,1296	500	2
MELISOHORI	41032004	2012	f42	proc_pepp	0	605	2941	0,33
MELISOHORI	41032004	2012	f42	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
MELISOHORI	41032004	2012	f42	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
MELISOHORI	41032004	2012	f42	setaside	0	4,64	0	0
MELISOHORI	41032009	2012	f43	d_wheat	30	58,05	374,95	0,21
MELISOHORI	41032009	2012	f43	cotton	35	132,24892	330	0,53
MELISOHORI	41032009	2012	f43	maize	15	130,18582	1078,6	0,18
MELISOHORI	41032009	2012	f43	tobacco	0	545,83756	466,6	2
MELISOHORI	41032009	2012	f43	proc_pepp	0	605	2941	0,33
MELISOHORI	41032009	2012	f43	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
MELISOHORI	41032009	2012	f43	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
MELISOHORI	41032009	2012	f43	setaside	0	4,64	0	0
MELISOHORI	41032014	2012	f44	d_wheat	100	61,7	300	0,21
MELISOHORI	41032014	2012	f44	cotton	120	129,19	337,5	0,53
MELISOHORI	41032014	2012	f44	maize	0	130,18582	1078,6	0,18
MELISOHORI	41032014	2012	f44	tobacco	50	591,65	500	2

MELISOHORI	41032014	2012	f44	proc_pepp	0	605	2941	0,33
MELISOHORI	41032014	2012	f44	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
MELISOHORI	41032014	2012	f44	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
MELISOHORI	41032014	2012	f44	setaside	10	0	0	0
MELISOHORI	41032034	2012	f45	d_wheat	30	42,7	443,54	0,21
MELISOHORI	41032034	2012	f45	cotton	52	155,59094	275,74	0,53
MELISOHORI	41032034	2012	f45	maize	6	135,30635	1078,6	0,18
MELISOHORI	41032034	2012	f45	tobacco	0	612,18494	400	2
MELISOHORI	41032034	2012	f45	proc_pepp	0	605	2941	0,33
MELISOHORI	41032034	2012	f45	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
MELISOHORI	41032034	2012	f45	alfalfa	6	113,72578	1015,7	0,22
MELISOHORI	41032034	2012	f45	setaside	0	4,64	0	0
MELISOHORI	41032035	2012	f46	d_wheat	150	71,16	366,67	0,21
MELISOHORI	41032035	2012	f46	cotton	0	127,049	304,5	0,53
MELISOHORI	41032035	2012	f46	maize	0	130,18582	1078,6	0,18
MELISOHORI	41032035	2012	f46	tobacco	0	680,19576	500	2
MELISOHORI	41032035	2012	f46	proc_pepp	80	571,6733	3000	0,33
MELISOHORI	41032035	2012	f46	proc_tom	0	590,41287	10000	0,075
MELISOHORI	41032035	2012	f46	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
MELISOHORI	41032035	2012	f46	setaside	0	4,64	0	0
PRODROMOS	41037001	2012	f47	d_wheat	0	55,886696	353,91	0,21
PRODROMOS	41037001	2012	f47	cotton	90	113,56943	315	0,53
PRODROMOS	41037001	2012	f47	maize	40	118,05348	950	0,18
PRODROMOS	41037001	2012	f47	tobacco	0	677,33063	350	2
PRODROMOS	41037001	2012	f47	proc_pepp	0	605	2941	0,33
PRODROMOS	41037001	2012	f47	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
PRODROMOS	41037001	2012	f47	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
PRODROMOS	41037001	2012	f47	setaside	40	0	0	0
PRODROMOS	41037002	2012	f48	d_wheat	0	55,886696	351,12	0,21
PRODROMOS	41037002	2012	f48	cotton	250	133,71908	325,74	0,53
PRODROMOS	41037002	2012	f48	maize	50	113,57584	950	0,18
PRODROMOS	41037002	2012	f48	tobacco	0	520,44529	357	2
PRODROMOS	41037002	2012	f48	proc_pepp	0	605	2941	0,33
PRODROMOS	41037002	2012	f48	proc_tom	0	620,42357	9606,5	0,075
PRODROMOS	41037002	2012	f48	alfalfa	0	132,28766	1015,7	0,22
PRODROMOS	41037002	2012	f48	setaside	0	4,64	0	0

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ (2012)

farm code	farm	pay	tot_land	lg_land	irr_land	working_capital	nitropay	lg_nitro	orgpay	lg_organic	lg_nitro_2	nitropay_2
41001020	f1	159,72	149	144	118	35158,92547	33,7	144	0	0	0	0
41001047	f2	180	458	150	350	96118,26298	33,7	150	0	0	0	0
41003005	f3	280	737	250	640	150861,384	33,7	250	0	0	0	0
41003021	f4	170,45	105	88	75	27848,98922	0	0	0	0	0	0
41003036	f5	302,33	70	43	50	31342,8	0	0	0	0	0	0
41003068	f6	191,18	58	34	44	5870,943536	33,7	34	0	0	0	0
41003097	f7	190,48	120	42	110	45783,662	0	0	0	0	0	0
41003100	f8	252,34	330	107	270	76408,19	0	0	0	0	0	0
41003102	f9	270	198	100	188	32070,26	0	0	0	0	0	0
41004039	f10	142,86	88	70	59	8467,334282	33,7	70	0	0	0	0
41004051	f11	166,74	185	73	160	26821,60439	0	0	0	0	0	0
41004052	f12	113,64	132	132	70	11635,3216	0	0	0	0	0	0
41004054	f13	108,11	82,5	74	70	9331,989615	0	0	0	0	0	0
41004057	f14	187,5	23,5	48	0	873,68	0	0	0	0	0	0
41004058	f15	186,05	137	43	110	13869,53656	0	0	0	0	0	0
41004063	f16	147,73	150	132	150	15082,5	0	0	0	0	0	0

41008009	f17	75,862	29	29	0	2450,395144	0	0	0	0	0	0
41008011	f18	176,14	48	35,2	42	5863,498933	0	0	0	0	0	0
41008013	f19	97,826	93	92	43	7688,94243	0	0	0	0	0	0
41013005	f20	126,32	87	87	65	9166,005554	0	0	0	0	0	0
41013018	f21	74,184	505	337	465	48562,27064	33,7	337	0	0	0	0
41013020	f22	99,502	115	115	115	12153,35712	0	0	0	0	0	0
41013025	f23	59,278	500	388	400	40747,74697	0	0	60	400	0	0
41014027	f24	179,55	67	44	67	12572,08442	0	0	0	0	0	0
41014033	f25	134,62	160	156	110	15749,53258	0	0	0	0	0	0
41014039	f26	186,05	46	43	34	5424,147816	33,7	43	0	0	0	0
41014060	f27	124,32	165	128,7	165	55750,20701	0	0	0	0	0	0
41019015	f28	217,82	55	50,5	52	6223,139573	0	0	0	0	0	0
41019023	f29	126,58	106	79	69	17215,22594	0	0	0	0	0	0
41019033	f30	50	114	70	92	42423,24739	33,7	70	0	0	0	0
41019100	f31	240,38	52	52	30	4634,551659	0	0	0	0	0	0
41019104	f32	107,53	113	93	87	26704,14053	0	0	0	0	0	0

41019129	f33	216	424	125	374	39286,38442	0	0	0	0	0	0
41019132	f34	260	65	50	65	27989,761	0	0	0	0	0	0
41024008	f35	223,53	85	85	48	7268,760793	33,7	64	0	0	0	0
41024024	f36	189,19	200	37	200	16362,27993	0	0	0	0	0	0
41024039	f37	84,464	420	390,7	300	53640,72927	33,7	390,7	0	0	0	0
41024050	f38	528	154	25	154	21204,78432	0	0	0	0	0	0
41024075	f39	341,77	140	79	140	15359,4347	0	0	60	40	0	0
41024077	f40	104,17	330	192	260	29142,25777	0	0	0	0	192	43,1
41024102	f41	178,57	65	78,4	35	5877,909614	0	0	0	0	0	0
41032004	f42	160	160	50	140	50637,48679	0	0	0	0	0	0
41032009	f43	322,58	80	31	50	8322,999519	0	0	0	0	0	0
41032014	f44	106,28	280	207	170	51255,3	33,7	207	0	0	0	0
41032034	f45	103,45	94	87	64	10865,92175	0	0	0	0	0	0
41032035	f46	293,06	230	136,5	80	56407,86407	0	0	0	0	0	0
41037001	f47	142,21	170	170	130	14943,38817	0	0	0	0	160	43,1
41037002	f48	157,89	300	114	300	39108,56142	0	0	0	0	0	0

farm	Διαχείρ. Αποδ. Ενίσχυσης
f1	VARIABLE EXPENSES
f2	VARIABLE EXPENSES
f3	INVESTMENTS
f4	FAMILY EXPENSES
f5	INVESTMENTS
f6	INVESTMENTS
f7	INVESTMENTS
f8	VARIABLE EXPENSES
f9	FAMILY EXPENSES
f10	FAMILY EXPENSES
f11	VARIABLE EXPENSES
f12	VARIABLE EXPENSES
f13	VARIABLE EXPENSES
f14	FAMILY EXPENSES
f15	VARIABLE EXPENSES
f16	VARIABLE EXPENSES
f17	VARIABLE EXPENSES
f18	VARIABLE EXPENSES
f19	FAMILY EXPENSES
f20	VARIABLE EXPENSES
f21	HOME LOAN
f22	VARIABLE EXPENSES
f23	VARIABLE EXPENSES
f24	VARIABLE EXPENSES
f25	VARIABLE EXPENSES
f26	INVESTMENTS
f27	VARIABLE EXPENSES
f28	HOME LOAN
f29	VARIABLE EXPENSES
f30	VARIABLE EXPENSES
f31	VARIABLE EXPENSES
f32	VARIABLE EXPENSES
f33	VARIABLE EXPENSES
f34	VARIABLE EXPENSES
f35	FAMILY EXPENSES
f36	VARIABLE EXPENSES
f37	FAMILY EXPENSES
f38	INVESTMENTS
f39	FAMILY EXPENSES
f40	VARIABLE EXPENSES
f41	HOME LOAN
f42	VARIABLE EXPENSES
f43	VARIABLE EXPENSES

f44	VARIABLE EXPENSES
f45	FAMILY EXPENSES
f46	VARIABLE EXPENSES
f47	VARIABLE EXPENSES
f48	VARIABLE EXPENSES

ΣΕΝΑΡΙΟ ΠΛΗΡΟΥΣ ΣΥΓΚΛΙΣΗΣ-ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ				
farm code	farm	pay	lg_land	working capital
41001020	f1	42	149	18417,24547
41001047	f2	42	458	88354,26298
41003005	f3	42	737	150861,384
41003021	f4	42	105	27848,98922
41003036	f5	42	70	31342,8
41003068	f6	42	58	5870,943536
41003097	f7	42	120	45783,662
41003100	f8	42	330	63268,19
41003102	f9	42	198	32070,26
41004039	f10	42	88	8467,334282
41004051	f11	42	185	22419,60439
41004052	f12	42	132	4300,414864
41004054	f13	42	82,5	4796,989615
41004057	f14	42	23,5	873,68
41004058	f15	42	137	11623,53656
41004063	f16	42	150	4872,807692
41008009	f17	42	29	1468,395144
41008011	f18	42	48	1906,582879
41008013	f19	42	93	7688,94243
41013005	f20	42	87	3047,696847
41013018	f21	42	505	48562,27064
41013020	f22	42	115	5540,571046
41013025	f23	42	500	38747,74697
41014027	f24	42	67	7486,084419
41014033	f25	42	160	5039,850424
41014039	f26	42	46	5424,147816
41014060	f27	42	165	46680,20701
41019015	f28	42	55	6223,139573
41019023	f29	42	106	11667,22594
41019033	f30	42	114	43711,24739
41019100	f31	42	52	809,7488658
41019104	f32	42	113	21450,14053
41019129	f33	42	424	30094,38442

41019132	f34	42	65	17719,761
41024008	f35	42	85	7268,760793
41024024	f36	42	200	17762,27993
41024039	f37	42	420	53640,72927
41024050	f38	42	154	21204,78432
41024075	f39	42	140	15359,4347
41024077	f40	42	330	23002,25777
41024102	f41	42	65	5877,909614
41032004	f42	42	160	49357,48679
41032009	f43	42	80	2796,527838
41032014	f44	42	280	41015,3
41032034	f45	42	94	10865,92175
41032035	f46	42	230	26065,17407
41037001	f47	42	170	4413,440037
41037002	f48	42	300	33709,10142

ΣΕΝΑΡΙΟ ΜΕΡΙΚΗΣ ΣΥΓΚΛΙΣΗΣ-ΠΡΟΣΑΡΜΟΣΜΕΝΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ				
farm code	farm	pay	lg_land	working capital
41001020	f1	91,8	149	25844,05507
41001047	f2	35,1	458	85183,26298
41003005	f3	56,5	737	150861,384
41003021	f4	85	105	27848,98922
41003036	f5	111	70	31342,8
41003068	f6	66,7	58	5870,943536
41003097	f7	39,7	120	45783,662
41003100	f8	48,7	330	65473,19
41003102	f9	81,1	198	32070,26
41004039	f10	67,6	88	8467,334282
41004051	f11	39,1	185	21891,94439
41004052	f12	67,6	132	6923,016353
41004054	f13	57,7	82,5	6091,989615
41004057	f14	228	23,5	873,68
41004058	f15	34,7	137	10629,53656
41004063	f16	77,4	150	8974,0875
41008009	f17	45,1	29	1559,395144
41008011	f18	76,9	48	3488,781865
41008013	f19	57,6	93	7688,94243

41013005	f20	82,1	87	5955,269701
41013018	f21	29,5	505	48562,27064
41013020	f22	59,2	115	7519,028758
41013025	f23	39,1	500	37297,74697
41014027	f24	70,2	67	9372,584419
41014033	f25	78,1	160	9370,971882
41014039	f26	103	46	5424,147816
41014060	f27	57,7	165	49270,20701
41019015	f28	119	55	6223,139573
41019023	f29	56,1	106	13165,22594
41019033	f30	30	114	42342,93625
41019100	f31	143	52	2757,558237
41019104	f32	52,7	113	22654,14053
41019129	f33	37,9	424	28351,38442
41019132	f34	119	65	22724,761
41024008	f35	133	85	7268,760793
41024024	f36	32,4	200	15848,40993
41024039	f37	46,8	420	53640,72927
41024050	f38	51	154	21204,78432
41024075	f39	115	140	15359,4347
41024077	f40	36,1	330	21042,25777
41024102	f41	128	65	5877,909614
41032004	f42	29,8	160	47397,48679
41032009	f43	74,4	80	4952,184714
41032014	f44	46,8	280	42345,3
41032034	f45	57	94	10865,92175
41032035	f46	103	230	40206,77462
41037001	f47	84,6	170	8891,315963
41037002	f48	35,7	300	31818,78012

GAMS CODE

Σontext

Αγροπεριβαλλοντικό μοντέλο

Σofftext

SETS

f /f1*f48/

f_g1(f) Συμβατικές

φάρμες/f4,f5,f7,f8,f9,f11,f12,f13,f14,f15,f16,f17,f18,f19,f20,f22,f24,f25,f27,f28,f29,f31,f32,f33,f34,f36
,f38,f41,f42,f43,f45,f46,f48/

f_g2(f) Φάρμες νιτρορουπ. (μεθοδ. 1) / f1,f2,f3,f6,f10,f21,f26,f30,f35,f37,f44/

f_g3(f) Φαρμες νιτρορουπ. (μεθοδ. 2)/f40,f47 /

f_g4(f) Βιολογικές φάρμες /f23,f39 /

c Καλλιέργειες(+αγρανάπαυση)/cotton, maize,tobacco, proc_tom, proc_pepp, alfalfa
,d_wheat,setaside/

irr(c) Αρδευόμενες καλλιέργειες /cotton, maize,tobacco, proc_tom, proc_pepp,alfalfa /

lg(c) Επιλέξιμες καλλιέργειες για ενεργοποίηση δικαιωμάτων /cotton, maize,tobacco, proc_tom, proc_pepp, alfalfa ,d_wheat,setaside/

rc(c) Ξηρικές καλλιέργειες αμειψισποράς για πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης /d_wheat/

nc(c) Αρδευόμενες καλλιέργειες αμειψισποράς για πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης /cotton /

oc(c) Καλλιέργειες επιλέξιμες για βιολογική γεωργία / alfalfa /

st(c) Αγρανάπαυση /setaside/

;

PARAMETERS

d_land_real(f,c) "Παρατηρούμενες καλλιέργειες κάθε εκμετάλλευσης για το 2012(στρέμματα)"

d_lg_land(f) "Τα δικαιώματα που κατέχει μία εκμετάλλευση (Στρέμματα)"

d_price(f,c) "Τιμές παραγωγού* *(τιμές t-1 καλλιεργητικής περιόδου για μη συμβολιακές καλλιέργειες(cotton,d_wheat,maize,alfalfa))"

d_yield(f,c) " Στρεμματικές αποδόσεις(κιλά/ στρέμμα)"

d_tot_land(f) Η συνολική έκταση (Στρέμματα)

d_irr_land(f) Η αρδευόμενη έκταση (Στρέμματα)

d_pay(f) "Η αξία δικαιώματος (Ευρώ / Στρέμμα)"

d_nitropay(f) " Η ενίσχυση νιτρορύπανσης (Ευρώ / Στρέμμα)"

d_lg_nitro(f) Η ενταγμένη έκταση στην νιτρορύπανση (Στρέμματα)

d_orgray(f) "Η ενίσχυση βιολογικής γεωργίας (Ευρώ / Στρέμμα)"

d_lg_organic(f) Η ενταγμένη έκταση στην βιολογική γεωργία (Στρέμματα)

d_working_capital(f) "Κεφάλαιο κίνησης (Ευρώ)"

d_var_cost(f,c) "Μεταβλητό κόστος καλλιέργειας(Ευρώ / Στρέμμα)"

d_lg_nitro_2(f) "Η ενταγμένη έκταση στην νιτρορύπανση για την μεθοδολογία 2 του προγράμματος(Στρέμματα)"

d_nitropay_2(f) " Η ενίσχυση νιτρορύπανσης για την μεθοδολογία 2 του προγράμματος (Ευρώ / Στρέμμα)"

;

PARAMETER tmp(*,*,*);

\$call "Gdxxrw data2tc.xlsx par=tmp Rng=Sheet1!c1:h385 cdim=1 rdim=2"

```

$GDXIN data2tc.gdx

$load tmp

$GDXIN

d_price(f,c)=tmp(f,c,'price ');

d_yield(f,c) = tmp(f,c,'yield');

d_land_real(f,c)= tmp(f,c,'land');

d_var_cost(f,c)=tmp(f,c,'var_cost');

display d_yield,d_price,d_land_real,d_var_cost;

PARAMETER tmp2(*, *);

$call "Gdxxrw data2tc.xlsx par=tmp2 Rng=Sheet1!k1:v49 cdim=1 rdim=1"

$GDXIN data2tc.gdx

$load tmp2

$GDXIN

d_tot_land(f)=tmp2(f,'tot_land');

d_lg_land(f)=tmp2(f,'lg_land');

d_pay(f)=tmp2(f,'pay');

d_tot_land(f)=tmp2(f,'tot_land');

d_irr_land(f)=tmp2(f,'irr_land');

d_working_capital(f)=tmp2(f,'working_capital');

d_nitropay(f)=tmp2(f,'nitropay');

d_lg_nitro(f)=tmp2(f,'lg_nitro');

d_nitropay_2(f)=tmp2(f,'nitropay_2');

d_lg_nitro_2(f)=tmp2(f,'lg_nitro_2');

d_orgpay(f)=tmp2(f,'orgpay');

d_lg_organic(f)=tmp2(f,'lg_organic');

display
d_pay,d_tot_land,d_lg_land,d_irr_land,d_working_capital,d_nitropay,d_lg_nitro,d_orgpay,d_lg_organic,d_nitropay_2,d_lg_nitro_2;

PARAMETERS

```

ls (c) "Ενδεικτική Στρεμματική ενίσχυση (Ευρώ / Στρέμμα)" /cotton 80.5, d_wheat 9/ ;

PARAMETERS

yield(c) "Οι στρεμματικές αποδόσεις (Κιλά / Στρέμμα)"

var_cost(c) "Το μεταβλητό κόστος κάθε καλλιέργειας για κάθε εκμετάλλευση (Ευρώ / Στρέμμα)"

tot_land Η συνολική έκταση (Στρέμματα)

irr_land Η έκταση αρδευόμενης (Στρέμματα)

working_capital "Μεταβλητές δαπάνες που πραγματοποιήσε μία εκμ. (Ευρώ)"

lg_land Τα δικαιώματα που κατέχει μία εκμετάλλευση (Στρέμματα)

pay "Η αξία δικαιώματος (Ευρώ / Στρέμματα)"

lg_nitro Η ενταγμένη έκταση στην νιτρορύπανση (Στρέμματα)

nitropay " Η ενίσχυση νιτρορύπανσης (Ευρώ / Στρέμματα)"

lg_organic "Η ενταγμένη έκταση στην βιολογική γεωργία (Στρέμματα)"

orgpay "Η ενίσχυση βιολογικής γεωργίας (Ευρώ / Στρέμμα)"

lg_nitro_2 "Η ενταγμένη έκταση στην νιτρορύπανση για την μεθοδολογία 2 του προγράμματος(Στρέμματα)"

nitropay_2 " Η ενίσχυση νιτρορύπανσης για την μεθοδολογία 2 του προγράμματος (Ευρώ / Στρέμματα)"

price(c)"Τιμές παραγωγού* *(τιμές t-1 καλλιεργητικής περιόδου για μη συμβολιακές καλλιέργειες(cotton,d_wheat,maize,alfalfa)"

;

POSITIVE VARIABLES

X(c) Καλλιεργούμενη έκταση ανά εκμετάλλευση (Στρέμματα)

;

VARIABLE gm The objective function value;

EQUATIONS

obj_tot_gm Ακαθάριστο Κέρδος (Ευρώ)

con_land_tot Περιορισμός συνολικής έκτασης (Στρέμματα)

con_land_irr Περιορισμός αρδευόμενης έκτασης (Στρέμματα)

con_working_capital Περιορισμός κεφαλαίου κίνησης (Ευρώ)

con_entitlements_activation Περιορισμός ενεργοποίησης δικαιωμάτων(Στρέμματα)

con_nitrogen_nirr_rotation Περιορισμός ξηρικής αμειψισποράς προγ. νιτρορύπανσης (Στρέμματα)

con_nitrogen_setaside Περιορισμός αγρανάπαυσης προγρ. νιτρορύπανσης (Στρέμματα)

con_nitrogen_irr_rotation Περιορισμός αρδευόμενης αμειψισποράς προγ. νιτρορύπανσης (Στρέμματα)

con_nitrogen_setaside_2 Περιορισμός αγρανάπαυσης προγρ. νιτρορύπανσης (μεθοδολογία 2) (Στρέμματα)

con_nitrogen__irr_rotation_2 Περιορισμός αρδευόμενης αμειψισποράς προγ. νιτρορύπανσης (μεθοδολογία 2)(Στρέμματα)

con_organic_crops Περιορισμός προγ. βιολογικής γεωργίας (Στρέμματα)

;

* Σχέσεις

obj_tot_gm.. (lg_land*pay)+(lg_nitro*nitropay)+(lg_organic*orgpay)+(lg_nitro_2*nitropay_2)
+ sum(c, X(c)*(yield(c)*price(c) + ls(c) - var_cost(c))
=e=gm

;

*resources constraints

con_land_tot.. sum(c,X(c)) =e= tot_land ;

con_land_irr..sum(irr,X(irr))=l=irr_land;

con_working_capital..sum(c,X(c)*var_cost(c)) =l= working_capital;

```

*****

*policy constraints

*****

con_entitlements_activation..sum(lg,X(lg))=g= lg_land;

*****

**agri-environment measures constraints(optional)

*****

con_nitrogen_nirr_rotation.. sum(rc,X(rc))=g=0.2 * lg_nitro;

con_nitrogen_setaside..sum(st,X(st))=g=0.05 * lg_nitro;

con_nitrogen_irr_rotation..sum(nc,X(nc))=g=0.75*lg_nitro;

con_nitrogen__irr_rotation_2..sum(nc,X(nc))=g=0.75*lg_nitro_2;

con_nitrogen_setaside_2..sum (st,X(st))=g=0.25*lg_nitro_2;

con_organic_crops..sum (oc,X(oc))=g= lg_organic;

model m2012_g1
/obj_tot_gm,con_land_tot,con_land_irr,con_working_capital,con_entitlements_activation /

model m2012_g2
/obj_tot_gm,con_land_tot,con_land_irr,con_working_capital,con_entitlements_activation,con_nitrog
en_irr_rotation,con_nitrogen_nirr_rotation,con_nitrogen_setaside/

model m2012_g3
/obj_tot_gm,con_land_tot,con_land_irr,con_working_capital,con_entitlements_activation
,con_nitrogen_setaside_2,con_nitrogen__irr_rotation_2 /

model m2012_g4
/obj_tot_gm,con_land_tot,con_land_irr,con_working_capital,con_entitlements_activation,con_organ
ic_crops /

PARAMETER ABS_DIFFERENCE(f,c),PD(f,c),TOTPD(f,*),FK_INDEX(f,*),COMPUTED(f,c),OBSERVED(f,c) ;

PARAMETER gm_final(*,f) log gm values;

PARAMETER real_price(c) Παρατηρούμενες τιμές 2012 /cotton 0.38, maize 0.2,tobacco 2, proc_tom
0.075, proc_pepp 0.33, alfalfa 0.15,d_wheat 0.21,setaside 0/;

PARAMETER rls(c) Παρατηρούμενες συνδεδεμένες ενισχύσεις 2012 / cotton 72, d_wheat 9/;

loop(f_g1,

lg_land= d_lg_land(f_g1);

```

```

pay=d_pay(f_g1);
yield(c)=d_yield(f_g1,c);
var_cost(c)=d_var_cost(f_g1,c);
tot_land=d_tot_land(f_g1);
irr_land=d_irr_land(f_g1);
working_capital=d_working_capital(f_g1);
price(c)=d_price(f_g1,c);
lg_nitro= d_lg_nitro(f_g1);
nitropay=d_nitropay(f_g1);
nitropay_2=d_nitropay_2(f_g1) ;
lg_nitro_2=d_lg_nitro_2(f_g1);
lg_organic= d_lg_organic(f_g1);
orgpay=d_orgpay(f_g1);

solve m2012_g1 using lp maximizing gm;
OBSERVED(f_g1,c)=d_land_real(f_g1,c);
COMPUTED(f_g1,c)=x.l(c);
ABS_DIFFERENCE(f_g1,c)= abs(COMPUTED(f_g1,c)-OBSERVED(f_g1,c));
PD(f_g1,c)= ABS_DIFFERENCE(f_g1,c)/d_tot_land(f_g1);
TOTPD(f_g1,'TOTPD')=sum(c,PD(f_g1,c));
FK_INDEX(f_g1,'FK INDEX')=1-(1/2*TOTPD(f_g1,'TOTPD'));
gm_final('ideal',f_g1) = gm.l;
gm_final('real',f_g1) =(lg_land*pay)+(lg_nitro*nitropay)+(lg_organic*orgpay)+
(lg_nitro_2*nitropay_2)+ sum(c, X.l(c)*(yield(c)*real_price(c) + rls(c) - var_cost(c)));

);
loop(f_g2,
lg_land= d_lg_land(f_g2);
pay=d_pay(f_g2);

```

```

yield(c)=d_yield(f_g2,c);
var_cost(c)=d_var_cost(f_g2,c);
tot_land=d_tot_land(f_g2);
irr_land=d_irr_land(f_g2);
working_capital=d_working_capital(f_g2);
price(c)=d_price(f_g2,c);
lg_nitro= d_lg_nitro(f_g2);
nitropay=d_nitropay(f_g2);
nitropay_2=d_nitropay_2(f_g2) ;
lg_nitro_2=d_lg_nitro_2(f_g2);
lg_organic= d_lg_organic(f_g2);
orgpay=d_orgpay(f_g2);

solve m2012_g2 using lp maximizing gm;
OBSERVED(f_g2,c)=d_land_real(f_g2,c);
COMPUTED(f_g2,c)=x.l(c);
ABS_DIFFERENCE(f_g2,c)= abs(COMPUTED(f_g2,c)-OBSERVED(f_g2,c));
PD(f_g2,c)= ABS_DIFFERENCE(f_g2,c)/d_tot_land(f_g2);
TOTPD(f_g2,'TOTPD')=sum(c,PD(f_g2,c));
FK_INDEX(f_g2,'FK INDEX')=1-(1/2*TOTPD(f_g2,'TOTPD'));
gm_final('ideal',f_g2) = gm.l;
gm_final('real',f_g2) =(lg_land*pay)+(lg_nitro*nitropay)+(lg_organic*orgpay)+
(lg_nitro_2*nitropay_2)+ sum(c, X.l(c)*(yield(c)*real_price(c) + rls(c) - var_cost(c)));
);

loop(f_g3,

lg_land= d_lg_land(f_g3);

```



```

yield(c)=d_yield(f_g3,c);

var_cost(c)=d_var_cost(f_g3,c);

tot_land=d_tot_land(f_g3);

irr_land=d_irr_land(f_g3);

working_capital=d_working_capital(f_g3);

price(c)=d_price(f_g3,c);

lg_nitro= d_lg_nitro(f_g3);

nitropay=d_nitropay(f_g3);

nitropay_2=d_nitropay_2(f_g3) ;

lg_nitro_2=d_lg_nitro_2(f_g3);

lg_organic= d_lg_organic(f_g3);

orgpay=d_orgpay(f_g3);

solve m2012_g3 using lp maximizing gm;

OBSERVED(f_g3,c)=d_land_real(f_g3,c);

COMPUTED(f_g3,c)=x.l(c);

ABS_DIFFERENCE(f_g3,c)= abs(COMPUTED(f_g3,c)-OBSERVED(f_g3,c));

PD(f_g3,c)= ABS_DIFFERENCE(f_g3,c)/d_tot_land(f_g3);

TOTPD(f_g3,'TOTPD')=sum(c,PD(f_g3,c));

FK_INDEX(f_g3,'FK INDEX')=1-(1/2*TOTPD(f_g3,'TOTPD'));

gm_final('ideal',f_g3) = gm.l;

gm_final('real',f_g3) =(lg_land*pay)+(lg_nitro*nitropay)+(lg_organic*orgpay)+
(lg_nitro_2*nitropay_2)+ sum(c, X.l(c)*(yield(c)*real_price(c) + rls (c) - var_cost(c)));

);

loop(f_g4,

lg_land= d_lg_land(f_g4);

```

```

pay=d_pay(f_g4);
yield(c)=d_yield(f_g4,c);
var_cost(c)=d_var_cost(f_g4,c);
tot_land=d_tot_land(f_g4);
irr_land=d_irr_land(f_g4);
working_capital=d_working_capital(f_g4);
price(c)=d_price(f_g4,c);
lg_nitro= d_lg_nitro(f_g4);
nitropay=d_nitropay(f_g4);
nitropay_2=d_nitropay_2(f_g4) ;
lg_nitro_2=d_lg_nitro_2(f_g4);
lg_organic= d_lg_organic(f_g4);
orgpay=d_orgpay(f_g4) ;

solve m2012_g4 using lp maximizing gm;
OBSERVED(f_g4,c)=d_land_real(f_g4,c);
COMPUTED(f_g4,c)=x.l(c);
ABS_DIFFERENCE(f_g4,c)= abs(COMPUTED(f_g4,c)-OBSERVED(f_g4,c));
PD(f_g4,c)= ABS_DIFFERENCE(f_g4,c)/d_tot_land(f_g4);
TOTPD(f_g4,'TOTPD')=sum(c,PD(f_g4,c));
FK_INDEX(f_g4,'FK INDEX')=1-(1/2*TOTPD(f_g4,'TOTPD'));

gm_final('ideal',f_g4) = gm.l;

gm_final('real',f_g4) =(lg_land*pay)+(lg_nitro*nitropay)+(lg_organic*orgpay)+
(lg_nitro_2*nitropay_2)+ sum(c, X.l(c)*(yield(c)*real_price(c) + rls(c) - var_cost(c)));

);

```

display OBSERVED,COMPUTED,ABS_DIFFERENCE,PD,TOTPD,FK_INDEX,gm_final;

execute_unload

"results.gdx",OBSERVED,COMPUTED,ABS_DIFFERENCE,PD,TOTPD,FK_INDEX,gm_final;

ξontext

Μοντέλο νέας ΚΑΠ

ξofftext

SETS

f /f1*f48/

f_g1(f) Φάρμες νιτρορ.(μεθ.1) με έκταση δικαιωμάτων > 150 στρ. /f2,f3,f21,f37,f44/

f_g2(f) Συμβατικές φάρμες με έκταση δικαιωμάτων < 100 στρ.
/f5,f13,f14,f17,f18,f19,f20,f23,f24,f28,f31,f34,f41,f43,f45/

f_g3(f) Φάρμες νιτρορ.(μεθ.1) με έκταση δικαιωμάτων < 100 στρ./f6,f10,f26,f35 /

f_g4(f) Βιολογικές φάρμες (f23 έκταση μεγαλύτερη του 75% των δικαιωμάτων με κτην. φυτά) (f39 έκταση μη βιολ. καλλιέργειας < 100 στρ. /f23,f39/

f_g5(f) Φάρμες νιτρορ.(μεθ.1) με έκταση δικαιωμάτων > 100 στρ. και < 150 στρ. /f1,f30/

f_g6(f) Συμβατικές φάρμες με έκταση δικαιωμάτων > 100 στρ./f4,f7,f12,f15,f16,f22,f29,f32/

f_g7(f) Συμβατικές φάρμες με έκταση δικαιωμάτων > 150
στρ./f8,f9,f11,f25,f27,f36,f33,f38,f42,f46,f48/

f_g8(f) Φάρμες νιτρορ.(μεθ.2) με έκταση δικαιωμάτων > 100 στρ./ f40,f47/

c Καλλιέργειες(+αγρανάπαυση)/cotton, maize,tobacco, proc_tom, proc_pepp, alfalfa ,d_wheat,setaside/

irr(c) Αρδευόμενες καλλιέργειες /cotton, maize,tobacco, proc_tom, proc_pepp,alfalfa /

lg(c) Επιλέξιμες καλλιέργειες για ενεργοποίηση δικαιωμάτων /cotton, maize,tobacco, proc_tom, proc_pepp, alfalfa ,d_wheat,setaside/

rc(c) Ξηρικές καλλιέργειες αμειψισποράς για πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης /d_wheat/

nc(c) Αρδευόμενες καλλιέργειες αμειψισποράς για πρόγραμμα μείωσης της νιτρορύπανσης /cotton/

oc(c) Καλλιέργειες επιλέξιμες για βιολογική γεωργία / alfalfa /

st(c) Αγρανάπαυση /setaside/

efa (c) Επιλέξιμες καλλιέργειες για Περιοχή Οικολογικής Εστίασης /setaside,alfalfa /

ct(c) Καλλιέργεια βαμβακιού/cotton/

mz(c) Καλλιέργεια αραβοσίτου /maize/

dw(c) Καλλιέργεια σκληρού σίτου /d_wheat/

pp(c) Καλλιέργεια βιομ. πιπεριάς /proc_pepp/

pt(c) Καλλιέργεια βιομ. τομάτας / proc_tom/

aa(c) Καλλιέργεια μηδικής /alfalfa/

tb(c) Καλλιέργεια καπνού /tobacco/

;

PARAMETERS

d_land_real(f,c) "Παρατηρούμενες καλλιέργειες κάθε εκμετάλλευσης για το 2012(στρέμματα)"

d_lg_land(f) "Τα δικαιώματα που κατέχει μία εκμετάλλευση (Στρέμματα)"

d_price(f,c) "Τιμές παραγωγού* *(τιμές t-1 καλλιεργητικής περιόδου για μη συμβολιακές καλλιέργειες(cotton,d_wheat,maize,alfalfa))"

d_yield(f,c) " Στρεμματικές αποδόσεις(κιλά/ στρέμμα)"

d_tot_land(f) Η συνολική έκταση (Στρέμματα)

d_irr_land(f) Η αρδευόμενη έκταση (Στρέμματα)

d_pay(f) "Η αξία δικαιώματος (Ευρώ / Στρέμμα)"

d_nitropay(f) " Η ενίσχυση νιτρορύπανσης (Ευρώ / Στρέμμα)"

d_lg_nitro(f) Η ενταγμένη έκταση στην νιτρορύπανση (Στρέμματα)

d_orgray(f) "Η ενίσχυση βιολογικής γεωργίας (Ευρώ / Στρέμμα)"

d_lg_organic(f) Η ενταγμένη έκταση στην βιολογική γεωργία (Στρέμματα)

d_working_capital(f) "Κεφάλαιο κίνησης (Ευρώ)"

d_var_cost(f,c) "Μεταβλητό κόστος καλλιέργειας(Ευρώ / Στρέμμα)"

d_lg_nitro_2(f) "Η ενταγμένη έκταση στην νιτρορύπανση για την μεθοδολογία 2 του προγράμματος(Στρέμματα)"

d_nitropay_2(f) " Η ενίσχυση νιτρορύπανσης για την μεθοδολογία 2 του προγράμματος (Ευρώ / Στρέμμα)"

;

```
PARAMETER tmp(*, *, *);
```

```
$call "Gdxxrw data2tc.xlsx par=tmp Rng=Sheet1!c1:h385 cdim=1 rdim=2"
```

```
$GDXIN data2tc.gdx
```

```
$load tmp
```

```
$GDXIN
```

```
d_price(f,c)=tmp(f,c,'price ');
```

```
d_yield(f,c) = tmp(f,c,'yield');
```

```
d_land_real(f,c)= tmp(f,c,'land');
```

```
d_var_cost(f,c)=tmp(f,c,'var_cost');
```

```
display d_yield,d_price,d_land_real,d_var_cost;
```

```
PARAMETER tmp2(*, *);
```

```
$call "Gdxxrw data2tc.xlsx par=tmp2 Rng=Sheet1!k1:v49 cdim=1 rdim=1"
```

```
$GDXIN data2tc.gdx
```

```
$load tmp2
```

```
$GDXIN
```

```
d_tot_land(f)=tmp2(f,'tot_land');
```

```
d_lg_land(f)=tmp2(f,'lg_land');
```

```
d_pay(f)=tmp2(f,'pay');
```

```
d_tot_land(f)=tmp2(f,'tot_land');
```

```

d_irr_land(f)=tmp2(f,'irr_land');
d_working_capital(f)=tmp2(f,'working_capital');
d_nitropay(f)=tmp2(f,'nitropay');
d_lg_nitro(f)=tmp2(f,'lg_nitro');
d_nitropay_2(f)=tmp2(f,'nitropay_2');
d_lg_nitro_2(f)=tmp2(f,'lg_nitro_2');
d_orgpay(f)=tmp2(f,'orgpay');
d_lg_organic(f)=tmp2(f,'lg_organic');

```

display

```

d_pay,d_tot_land,d_lg_land,d_irr_land,d_working_capital,d_nitropay,d_lg_nitro,d_orgpay,d_lg_organic,d_nitropay_2,d_lg_nitro_2;

```

PARAMETERS

```

coupled_subsidy(c) "Ενδεικτική Στρεμματική ενίσχυση (Ευρώ / Στρέμμα)" /cotton 75, d_wheat
5.5,proc_tom 40.2,alfalfa 16.7/

```

PARAMETERS

```

yield(c) "Οι στρεμματικές αποδόσεις (Κιλά / Στρέμμα)"
var_cost(c) "Το μεταβλητό κόστος κάθε καλλιέργειας για κάθε εκμετάλλευση (Ευρώ / Στρέμμα)"
tot_land Η συνολική έκταση (Στρέμματα)
irr_land Η έκταση αρδευόμενης (Στρέμματα)
working_capital "Κεφάλαιο κίνησης (Ευρώ)"
lg_land Τα δικαιώματα που κατέχει μία εκμετάλλευση (Στρέμματα)
pay "Η αξία δικαιώματος (Ευρώ / Στρέμματα)"

```

lg_nitro Η ενταγμένη έκταση στην νιτρορύπανση (Στρέμματα)

nitropay " Η ενίσχυση νιτρορύπανσης (Ευρώ / Στρέμματα)"

lg_organic "Η ενταγμένη έκταση στην βιολογική γεωργία (Στρέμματα)"

orgpay "Η ενίσχυση βιολογικής γεωργίας (Ευρώ / Στρέμμα)"

lg_nitro_2 "Η ενταγμένη έκταση στην νιτρορύπανση για την μεθοδολογία 2 του προγράμματος(Στρέμματα)"

nitropay_2 " Η ενίσχυση νιτρορύπανσης για την μεθοδολογία 2 του προγράμματος (Ευρώ / Στρέμματα)"

price(c)"Τιμές παραγωγού* *(τιμές t-1 καλλιεργητικής περιόδου για μη συμβολιακές καλλιέργειες(cotton,d_wheat,maize,alfalfa)"

;

POSITIVE VARIABLES

X(c) Καλλιεργούμενη έκταση ανά εκμετάλλευση (Στρέμματα)

;

VARIABLE gm The objective function value;

EQUATIONS

obj_tot_gm Συνολικό Ακαθάριστο Κέρδος (Ευρώ)

con_land_tot Περιορισμός συνολικής έκτασης (Στρέμματα)

con_land_irr Περιορισμός αρδευόμενης έκτασης (Στρέμματα)

con_working_capital Περιορισμός κεφαλαίου κίνησης (Ευρώ)

con_entitlements_activation Περιορισμός ενεργοποίησης δικαιωμάτων(Στρέμματα)

con_nitrogen_nirr_rotation Περιορισμός ξηρικής αμειψισποράς προγ. νιτρορύπανσης (Στρέμματα)

con_nitrogen_setaside Περιορισμός αγρανάπαυσης προγρ. νιτρορύπανσης (Στρέμματα)

con_nitrogen_irr_rotation Περιορισμός αρδευόμενης αμειψισποράς προγ. νιτρορύπανσης (Στρέμματα)

con_nitrogen_setaside_2 Περιορισμός αγρανάπαυσης προγρ. νιτρορύπανσης (μεθοδολογία 2) (Στρέμματα)

con_nitrogen__irr_rotation_2 Περιορισμός αρδευόμενης αμειψισποράς προγ. νιτρορύπανσης (μεθοδολογία 2)(Στρέμματα)

con_organic_crops Περιορισμός προγ. βιολογικής γεωργίας (Στρέμματα)

con_setaside_limit Περιορισμός ορίου αγρανάπαυσης για όλες τις φάρμες (Στρέμματα)

con_efa Περιορισμός για φάρμες με έκταση δικαιωμάτων > 150 στρ. (Στρέμματα)

con_cotton Περιορισμός βαμβακιού για φάρμες με έκταση δικαιωμάτων > 100 στρ. (Στρέμματα)

con_maize Περιορισμός αραβόσιτου για φάρμες με έκταση δικαιωμάτων > 100 στρ. (Στρέμματα)

con_tobacco Περιορισμός καπνού για φάρμες με έκταση δικαιωμάτων > 100 στρ. (Στρέμματα)

con_alfalfa Περιορισμός μηδικής για φάρμες με έκταση δικαιωμάτων > 100 στρ. (Στρέμματα)

con_proc_perp Περιορισμός βιομ. πιπεριάς για φάρμες με έκταση δικαιωμάτων > 100 στρ.(Στρέμματα)

con_proc_tom Περιορισμός βιομ. τομάτας για φάρμες με έκταση δικαιωμάτων > 100 στρ. (Στρέμματα)

con_d_wheat Περιορισμός σ. σίτου για φάρμες με έκταση δικαιωμάτων > 100 στρ. (Στρέμματα)

;

* mathematical relations

*objective function

obj_tot_gm.. (lg_land*pay)+(lg_nitro*nitropay)+(lg_organic*orgpay)+ (lg_nitro_2*nitropay_2)
+ sum(c, X(c)*(yield(c)*price(c) + ls(c) - var_cost(c)))=e=gm

;

*resources constraints

con_land_tot.. sum(c,X(c)) =e= tot_land ;
con_land_irr..sum(irr,X(irr))=l=irr_land;
con_working_capital..sum(c,X(c)*var_cost(c)) =l= working_capital;

*policy constraints

con_entitlements_activation..sum(lg,X(lg))=g= lg_land;

con_setaside_limit..sum (st,X(st)) =l= 0.5*lg_land;

con_cotton.. sum(ct,X(ct))=l= 0.75* lg_land ;

con_maize.. sum(mz,X(mz))=l=0.75 * lg_land;

con_alfalfa.. sum(aa,X(aa))=l= 0.75 * lg_land;

con_tobacco.. sum(tb,X(tb))=l= 0.75 *lg_land ;

con_proc_pepp.. sum(pp,X(pp))=l= 0.75 * lg_land;

con_d_wheat.. sum(dw,X(dw))=l= 0.75 * lg_land;

con_proc_tom.. sum(pt,X(pt))=l= 0.75 * lg_land;

con_efa.. 0.7*sum(aa,X(aa))+ sum(st,X(st)) =g= 0.05* lg_land;

**agri-environment measures constraints(optional)

con_nitrogen_nirr_rotation.. sum(rc,X(rc))=g=0.2 * lg_nitro;

con_nitrogen_setaside..sum(st,X(st))=g=0.05 * lg_nitro;

con_nitrogen_irr_rotation..sum(nc,X(nc))=g=0.75*lg_nitro;

con_nitrogen__irr_rotation_2..sum(nc,X(nc))=g=0.75*lg_nitro_2;

con_nitrogen_setaside_2..sum (st,X(st))=g=0.25*lg_nitro_2;

con_organic_crops..sum (oc,X(oc))=g= lg_organic;

model m2012_g1
/obj_tot_gm,con_land_tot,con_land_irr,con_working_capital,con_entitlements_activation,con_nitrogen_irr_rotation,con_nitrogen_nirr_rotation,con_nitrogen_setaside,con_setaside_limit,con_maize,con_alfalfa,con_tobacco,con_proc_pepp,con_d_wheat,con_proc_tom ,con_cotton,con_efa/

model m2012_g2/
obj_tot_gm,con_land_tot,con_land_irr,con_working_capital,con_entitlements_activation,con_setaside_limit/

model m2012_g3
/obj_tot_gm,con_land_tot,con_land_irr,con_working_capital,con_entitlements_activation,con_nitrogen_irr_rotation,con_nitrogen_nirr_rotation,con_nitrogen_setaside,con_setaside_limit /

model m2012_g4
/obj_tot_gm,con_land_tot,con_land_irr,con_working_capital,con_entitlements_activation,con_setaside_limit,con_organic_crops /

model m2012_g5
/obj_tot_gm,con_land_tot,con_land_irr,con_working_capital,con_entitlements_activation,con_nitrogen_irr_rotation,con_setaside_limit,con_nitrogen_nirr_rotation,con_nitrogen_setaside,con_maize,con_alfalfa,con_tobacco,con_proc_pepp,con_d_wheat,con_proc_tom ,con_cotton/

model m2012_g6
/obj_tot_gm,con_land_tot,con_land_irr,con_working_capital,con_entitlements_activation,con_setaside_limit, con_maize,con_alfalfa,con_tobacco,con_proc_pepp,con_d_wheat,con_proc_tom ,con_cotton/

model m2012_g7
/obj_tot_gm,con_land_tot,con_land_irr,con_working_capital,con_entitlements_activation,con_setaside_limit, con_maize,con_alfalfa,con_tobacco,con_proc_pepp,con_d_wheat,con_proc_tom ,con_cotton,con_efa/

model m2012_g8
/obj_tot_gm,con_land_tot,con_land_irr,con_working_capital,con_entitlements_activation,con_setaside_limit,con_maize,con_alfalfa,con_tobacco,con_proc_pepp,con_d_wheat,con_proc_tom ,con_cotton,con_efa,con_nitrogen_setaside_2,con_nitrogen__irr_rotation_2/

*model m2012
/obj_tot_gm,con_land_tot,con_land_irr,con_working_capital,con_entitlements_activation,con_organic_crops,con_setaside_limit,con_nitrogen_irr_rotation,con_nitrogen_nirr_rotation,con_nitrogen_setaside,con_nitrogen_setaside_2,con_nitrogen__irr_rotation_2,con_efa /

PARAMETER COMPUTED(f,c) ;

PARAMETER gm_final(*,f) log gm values;

PARAMETER real_price(c) Παρατηρούμενες τιμές 2012 /cotton 0.38, maize 0.2,tobacco 2, proc_tom
0.075, proc_pepp 0.33, alfalfa 0.15,d_wheat 0.21,setaside 0/;

loop(f_g1,

lg_land= d_lg_land(f_g1);

pay=d_pay(f_g1);

lg_nitro= d_lg_nitro(f_g1);

nitropay=d_nitropay(f_g1);

lg_organic= d_lg_organic(f_g1);

orgpay=d_orgpay(f_g1);

yield(c)=d_yield(f_g1,c);

var_cost(c)=d_var_cost(f_g1,c);

tot_land=d_tot_land(f_g1);

irr_land=d_irr_land(f_g1);

working_capital=d_working_capital(f_g1);

nitropay_2=d_nitropay_2(f_g1) ;

lg_nitro_2=d_lg_nitro_2(f_g1);

price(c)=d_price(f_g1,c);

solve m2012_g1 using lp maximizing gm;

```
COMPUTED(f_g1,c)=x.l(c);
```

```
gm_final('ideal',f_g1) = gm.l;
```

```
gm_final('real',f_g1)=(lg_land*pay)+(lg_nitro*nitropay)+(lg_organic*orgpay)+  
(lg_nitro_2*nitropay_2)+ sum(c, X.l(c)*(yield(c)*real_price(c) + coupled_subsidy(c) - var_cost(c)));
```

```
);
```

```
loop(f_g2,
```

```
lg_land= d_lg_land(f_g2);
```

```
pay=d_pay(f_g2);
```

```
lg_nitro= d_lg_nitro(f_g2);
```

```
nitropay=d_nitropay(f_g2);
```

```
lg_organic= d_lg_organic(f_g2);
```

```
orgpay=d_orgpay(f_g2);
```

```
yield(c)=d_yield(f_g2,c);
```

```
var_cost(c)=d_var_cost(f_g2,c);
```

```
tot_land=d_tot_land(f_g2);
```

```
irr_land=d_irr_land(f_g2);
```

```
working_capital=d_working_capital(f_g2);
```

```
nitropay_2=d_nitropay_2(f_g2) ;
```

```
lg_nitro_2=d_lg_nitro_2(f_g2);
```

```
price(c)=d_price(f_g2,c);
```

solve m2012_g2 using lp maximizing gm;

COMPUTED(f_g2,c)=x.l(c);

gm_final('ideal',f_g2) = gm.l;

gm_final('real',f_g2)=(lg_land*pay)+(lg_nitro*nitropay)+(lg_organic*orgpay)+
(lg_nitro_2*nitropay_2)+sum(c, X.l(c)*(yield(c)*real_price(c) + coupled_subsidy(c) - var_cost(c)));

);

loop(f_g3,

lg_land= d_lg_land(f_g3);

pay=d_pay(f_g3);

lg_nitro= d_lg_nitro(f_g3);

nitropay=d_nitropay(f_g3);

lg_organic= d_lg_organic(f_g3);

orgpay=d_orgpay(f_g3);

yield(c)=d_yield(f_g3,c);

var_cost(c)=d_var_cost(f_g3,c);

tot_land=d_tot_land(f_g3);

irr_land=d_irr_land(f_g3);

working_capital=d_working_capital(f_g3);

nitropay_2=d_nitropay_2(f_g3) ;

lg_nitro_2=d_lg_nitro_2(f_g3);

```
price(c)=d_price(f_g3,c);
```

```
solve m2012_g3 using lp maximizing gm;
```

```
COMPUTED(f_g3,c)=x.l(c);
```

```
gm_final('ideal',f_g3) = gm.l;
```

```
gm_final('real',f_g3)=(lg_land*pay)+(lg_nitro*nitropay)+(lg_organic*orgpay)+  
(lg_nitro_2*nitropay_2)+sum(c, X.l(c)*(yield(c)*real_price(c) + coupled_subsidy(c) - var_cost(c)));
```

```
);
```

```
loop(f_g4,
```

```
lg_land= d_lg_land(f_g4);
```

```
pay=d_pay(f_g4);
```

```
lg_nitro= d_lg_nitro(f_g4);
```

```
nitropay=d_nitropay(f_g4);
```

```
lg_organic= d_lg_organic(f_g4);
```

```
orgpay=d_orgpay(f_g4);
```

```
yield(c)=d_yield(f_g4,c);
```

```
var_cost(c)=d_var_cost(f_g4,c);
```

```
tot_land=d_tot_land(f_g4);
```

```
irr_land=d_irr_land(f_g4);
```

```
working_capital=d_working_capital(f_g4);
```



```
nitropay_2=d_nitropay_2(f_g4) ;
```

```
lg_nitro_2=d_lg_nitro_2(f_g4);
```

```
price(c)=d_price(f_g4,c);
```

```
solve m2012_g4 using lp maximizing gm;
```

```
COMPUTED(f_g4,c)=x.l(c);
```

```
gm_final('ideal',f_g4) = gm.l;
```

```
gm_final('real',f_g4)=(lg_land*pay)+(lg_nitro*nitropay)+(lg_organic*orgpay)+  
(lg_nitro_2*nitropay_2)+sum(c, X.l(c)*(yield(c)*real_price(c) + coupled_subsidy(c) - var_cost(c)));
```

```
);
```

```
loop(f_g5,
```

```
lg_land= d_lg_land(f_g5);
```

```
pay=d_pay(f_g5);
```

```
lg_nitro= d_lg_nitro(f_g5);
```

```
nitropay=d_nitropay(f_g5);
```

```
lg_organic= d_lg_organic(f_g5);
```

```

orgpay=d_orgpay(f_g5);
yield(c)=d_yield(f_g5,c);
var_cost(c)=d_var_cost(f_g5,c);
tot_land=d_tot_land(f_g5);
irr_land=d_irr_land(f_g5);
working_capital=d_working_capital(f_g5);
nitropay_2=d_nitropay_2(f_g5) ;
lg_nitro_2=d_lg_nitro_2(f_g5);
price(c)=d_price(f_g5,c);

```

```

solve m2012_g5 using lp maximizing gm;

```

```

COMPUTED(f_g5,c)=x.l(c);

```

```

gm_final('ideal',f_g5) = gm.l;

```

```

gm_final('real',f_g5) =(lg_land*pay)+(lg_nitro*nitropay)+(lg_organic*orgpay)+
(lg_nitro_2*nitropay_2)+ sum(c, X.l(c)*(yield(c)*real_price(c) + coupled_subsidy(c) - var_cost(c)));

```

```

);

```

```

loop(f_g6,

```

```

lg_land= d_lg_land(f_g6);

```

```

pay=d_pay(f_g6);

```

```

lg_nitro= d_lg_nitro(f_g6);

```

```

nitropay=d_nitropay(f_g6);
lg_organic= d_lg_organic(f_g6);
orgpay=d_orgpay(f_g6);
yield(c)=d_yield(f_g6,c);
var_cost(c)=d_var_cost(f_g6,c);
tot_land=d_tot_land(f_g6);
irr_land=d_irr_land(f_g6);
working_capital=d_working_capital(f_g6);
nitropay_2=d_nitropay_2(f_g6) ;
lg_nitro_2=d_lg_nitro_2(f_g6);
price(c)=d_price(f_g6,c);

```

```

solve m2012_g6 using lp maximizing gm;

```

```

COMPUTED(f_g6,c)=x.l(c);

```

```

gm_final('ideal',f_g6) = gm.l;

```

```

gm_final('real',f_g6)=(lg_land*pay)+(lg_nitro*nitropay)+(lg_organic*orgpay)+
(lg_nitro_2*nitropay_2)+sum(c, X.l(c)*(yield(c)*real_price(c) + coupled_subsidy(c) - var_cost(c)));

```

```

);

```

```

loop(f_g7,

```

```

lg_land= d_lg_land(f_g7);

```

```

pay=d_pay(f_g7);
lg_nitro= d_lg_nitro(f_g7);
nitropay=d_nitropay(f_g7);
lg_organic= d_lg_organic(f_g7);
orgpay=d_orgpay(f_g7);
yield(c)=d_yield(f_g7,c);
var_cost(c)=d_var_cost(f_g7,c);
tot_land=d_tot_land(f_g7);
irr_land=d_irr_land(f_g7);
working_capital=d_working_capital(f_g7);
nitropay_2=d_nitropay_2(f_g7) ;
lg_nitro_2=d_lg_nitro_2(f_g7);
price(c)=d_price(f_g7,c);

solve m2012_g7 using lp maximizing gm;

COMPUTED(f_g7,c)=x.l(c);

gm_final('ideal',f_g7) = gm.l;

gm_final('real',f_g7) =(lg_land*pay)+(lg_nitro*nitropay)+(lg_organic*orgpay)+
(lg_nitro_2*nitropay_2)+ sum(c, X.l(c)*(yield(c)*real_price(c) + coupled_subsidy(c) - var_cost(c)));

);

loop(f_g8,

```

```

lg_land= d_lg_land(f_g8);
pay=d_pay(f_g8);
lg_nitro= d_lg_nitro(f_g8);
nitropay=d_nitropay(f_g8);
lg_organic= d_lg_organic(f_g8);
orgpay=d_orgpay(f_g8);
yield(c)=d_yield(f_g8,c);
var_cost(c)=d_var_cost(f_g8,c);
tot_land=d_tot_land(f_g8);
irr_land=d_irr_land(f_g8);
working_capital=d_working_capital(f_g8);
nitropay_2=d_nitropay_2(f_g8) ;
lg_nitro_2=d_lg_nitro_2(f_g8);
price(c)=d_price(f_g8,c);

```

```

solve m2012_g8 using lp maximizing gm;

```

```

COMPUTED(f_g8,c)=x.l(c);

```

```

gm_final('ideal',f_g8) = gm.l;

```

```

gm_final('real',f_g8)=(lg_land*pay)+(lg_nitro*nitropay)+(lg_organic*orgpay)+
(lg_nitro_2*nitropay_2)+sum(c, X.l(c)*(yield(c)*real_price(c) + coupled_subsidy(c) - var_cost(c)));

```

```
);
```

```
display COMPUTED,gm_final;
```

```
execute_unload "results.gdx" ,COMPUTED,gm_final ;
```