

# Κοστολόγηση στους πιλοτικούς αγρούς και ανταγωνιστικότητα των ενεργειακών καλλιεργειών

Πετσάκος Αθανάσιος  
Τσιμπούκας Κων/νος  
Τσουκαλάς Σταύρος  
Ροζάκης Στέλιος

"Δημιουργία Καινοτόμων Εμπειριών Αποδεικτικού  
Χαρακτήρα για την Τεκμηρίωση της Δυνατότητας των  
Καπνοπαραγωγών να στραφούν προς την Καλλιέργεια  
Ενεργειακών Φυτών"

Χρηματοδοτούμενο από τον **ΟΠΕΚΕΠΕ**, Δράση 10,  
Καν.(ΕΥ)2182/02

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Κοστολόγηση ενεργειακών καλλιεργειών στους πιλοτικούς αγρούς.....	3
2. Ανταγωνιστικότητα των ενεργειακών καλλιεργειών.....	9
2.1.  Ινώδες και γλυκό σόργο .....	11
2.2.  Ηλίανθος.....	13
2.3.  Αγριαγκινάρα .....	15
3.  Τιμές ενδιαφέροντος για τη διείσδυση ενεργειακών καλλιεργειών .....	17

## **1. Κοστολόγηση ενεργειακών καλλιεργειών στους πιλοτικούς αγρούς**

Στην διάρκεια των δυο καλλιεργητικών περιόδων (2007 και 2008) καλλιεργήθηκαν τρία (3) διαφορετικά ενεργειακά φυτά, η αγριαγκινάρα, ο ηλίανθος και το σόργο (γλυκό και ινώδες) στους 3 νομούς και σε διαφορετικά αγροτεμάχια. Όπως φαίνεται στον πίνακα που ακολουθεί (πίνακας 1), το 2007 καλλιεργήθηκαν συνολικά 284,3 στρέμματα (σε 20 αγροτεμάχια) και ειδικότερα στο νομό Αιτωλοακαρνανίας 100 στρέμματα (σε 7 αγροτεμάχια), στο νομό Κιλκίς 101,6 στρέμματα (σε 8 αγροτεμάχια) και στο νομό Καρδίτσας 82,7 στρέμματα (σε 5 αγροτεμάχια). Το 2008 πραγματοποιήθηκαν οριακές μεταβολές και καλλιεργήθηκαν συνολικά 274,6 στρέμματα (σε 17 αγροτεμάχια) και ειδικότερα στο νομό Αιτωλοακαρνανίας 87 στρέμματα (σε 5 αγροτεμάχια), στο νομό Κιλκίς 101,6 στρέμματα (σε 8 αγροτεμάχια) και στο νομό Καρδίτσας 86 στρέμματα (σε 4 αγροτεμάχια).

Ειδικότερα το 2007 καλλιεργήθηκαν συνολικά 140 στρέμματα ξηρικής αγριαγκινάρας (σε 7 αγροτεμάχια), που κατανεμήθηκαν 58 στρέμματα στο νομό Αιτωλοακαρνανίας (σε 3 αγροτεμάχια), 42 στρέμματα στο νομό Κιλκίς (σε 3 αγροτεμάχια) και 40 στρέμματα (σε 1 αγροτεμάχιο) στο νομό Καρδίτσας. Το 2008 καλλιεργήθηκαν συνολικά 114 στρέμματα αγριαγκινάρας (6 αγροτεμάχια) και στους 3 νομούς και ειδικότερα, 32 στρέμματα στο νομό Αιτωλοακαρνανίας (σε 2 αγροτεμάχια), 42 στρέμματα στο νομό Κιλκίς (σε 3 αγροτεμάχια) και 40 στρέμματα (σε 1 αγροτεμάχιο) στο νομό Καρδίτσας.

Όσον αφορά τον ποτιστικό ηλίανθο, το 2007, καλλιεργήθηκαν συνολικά 53,3 στρέμματα (σε 5 αγροτεμάχια), εκ των οποίων τα 17 στρέμματα στο νομό Αιτωλοακαρνανίας (σε 1 αγροτεμάχιο), τα 22,1 στρέμματα (σε 3 αγροτεμάχια) στο νομό Κιλκίς και τα 28,5 στρέμματα (1 αγροτεμάχιο) στο νομό Καρδίτσας. Το 2007 καλλιεργήθηκαν συνολικά 61,5 στρέμματα ποτιστικού ηλίανθου σε 4 αγροτεμάχια, εκ των οποίων τα 20 στρέμματα (1 αγροτεμάχιο) στο νομό Αιτωλοακαρνανίας, τα 22,5 στρέμματα (σε 2 αγροτεμάχια) στο νομό Κιλκίς και τα 19 στρέμματα (1 αγροτεμάχιο) στο νομό Καρδίτσας.

Τέλος το ποτιστικό σύρρο (γλυκό και ινώδες) καλλιεργήθηκε το 2007 σε 91 στρέμματα (σε 8 αγροτεμάχια) και στους 3 νομούς. Στο νομό Αιτωλοακαρνανίας καλλιεργήθηκαν 25 στρέμματα (σε 3 αγροτεμάχια), στο νομό Κιλκίς 37,5 στρέμματα (σε 2 αγροτεμάχια) και στο νομό Καρδίτσας 28,5 στρέμματα (σε 3 αγροτεμάχια). Το 2008, το ποτιστικό σύρρο καλλιεργήθηκε συνολικά σε 99,1 στρέμματα (σε 7 αγροτεμάχια) και στους 3 νομούς. Ειδικότερα στο νομό Αιτωλοακαρνανίας καλλιεργήθηκαν 35 στρέμματα (σε 2 αγροτεμάχια), στο νομό Κιλκίς 37,1 στρέμματα (σε 3 αγροτεμάχια) και στο νομό Καρδίτσας 27 στρέμματα (σε 2 αγροτεμάχια).

**Πίνακας 1. Καλλιεργούμενες εκτάσεις πιλοτικών αγρών**

Νομοί	Καλλιέργεια	2007		2008	
		Στρέμματα	Αριθμός αγροτεμαχίων	Στρέμματα	Αριθμός αγροτεμαχίων
Αιτωλνία	<i>Αγριαγκινάρα</i>	58	3	32	2
	<i>Ηλίανθος</i>	17	1	20	1
	<i>Σόρρο</i>	25	3	35	2
	<i>Σύνολο Νομού</i>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>87</b>	<b>5</b>
Κιλκίς	<i>Αγριαγκινάρα</i>	42	3	42	3
	<i>Ηλίανθος</i>	22,1	3	22,5	2
	<i>Σόρρο</i>	37,5	2	37,1	3
	<i>Σύνολο Νομού</i>	<b>101,6</b>	<b>8</b>	<b>101,6</b>	<b>8</b>
Καρδίτσα	<i>Αγριαγκινάρα</i>	40	1	40	1
	<i>Ηλίανθος</i>	14,2	1	19	1
	<i>Σόρρο</i>	28,5	3	27	2
	<i>Σύνολο Νομού</i>	<b>82,7</b>	<b>5</b>	<b>86</b>	<b>4</b>
<b>Σύνολο εκτάσεων στους 3 νομούς</b>		<b>284,3</b>	<b>20</b>	<b>274,6</b>	<b>17</b>

Η μεγάλη έκταση των πιλοτικών αγρών στους 3 νομούς (που επιτρέπει την εξέταση της ανάπτυξης των ενεργειακών σε διαφορετικές εδαφοκλιματικές συνθήκες), η επανάληψη της καλλιέργειάς τους για 2 διαδοχικά έτη και η διασπορά

των καλλιεργουμένων εκτάσεων σ' ένα σχετικά μεγάλο αριθμό αγροτεμαχίων (που αντιστοιχεί σε πραγματικό για την ελληνική πραγματικότητα μέγεθος καλλιεργούμενων αγροτεμαχίων) επιτρέπουν τον υπολογισμό του κόστους παραγωγής των ενεργειακών φυτών σε πραγματικές συνθήκες και σ' όλο το εύρος τους.

Ειδικότερα στη διάρκεια των δυο ετών που καλλιεργήθηκαν τα ενεργειακά φυτά, καταγράφηκαν αναλυτικά σε ειδικό ερωτηματολόγιο (ημερολόγιο), οι καλλιεργητικές εργασίες και δαπάνες που πραγματοποιήθηκαν, ώστε να είναι πλέον δυνατός ο υπολογισμός των στοιχείων κόστους και του συνολικού μεταβλητού κόστους παραγωγής ανά στρέμμα, όπως παρουσιάζονται στους πίνακες 2, 3 και 4. Η καλλιέργεια των ενεργειακών φυτών σε διαφορετικά αγροτεμάχια επιτρέπουν τον προσδιορισμό των ορίων των τιμών των στοιχείων κόστους και του μεταβλητού κόστους ανά στρέμμα και κατά νομό, όπως φαίνονται στους πίνακες 2, 3 και 4. Στον ίδιο πίνακα, παρουσιάζονται και οι εφικτές αποδόσεις ανά στρέμμα (π.χ. δεν προσμετρείται η μείωση της απόδοσης του ηλίανθου εξαιτίας επιδρομής πτηνών), ενώ δεν υπάρχουν στοιχεία κόστους εγκατάστασης και εφικτών αποδόσεων της αγριαγκινάρας για το νομό Αιτωλοακαρνανίας, αφού το 2007 η φυτεία καταστράφηκε λόγω έκτακτων καιρικών φαινομένων και για τη φυτεία του 2008 δεν έχει πραγματοποιηθεί συγκομιδή.

Πίνακας 2. Υπολογισμός των στοιχείων κόστους και του συνολικού κόστους παραγωγής του σόργου (€/ στρέμμα) κατά νομό (μέγιστο - ελάχιστο 2007-08)

**ΣΟΡΓΟ**

	€/ στρέμμα	Αιτωλνία	Καρδίτσα	Κιλκίς
<b>Καλλιεργητικές εργασίες</b>	<i>Επεξεργασία εδάφους</i>	5,5 - 14,8	14,1 - 16,7	7,9 - 17,8
	<i>Σπορά</i>	0,7 - 10,2	1,2 - 5,1	1,1 - 2,7
	<i>Ζιζανιοκτονία</i>		0 - 0,8	0 - 0,5
	<i>Λίπανση</i>		0 - 1,4	0,5 - 0,7
	<i>Άρδευση</i>	15 - 30	14,5 - 25,9	6,1 - 17,4
	<i>Συγκομιδή</i>	25	25	25
<b>Αναλώσιμα</b>	<i>Σπόροι</i>	0,5 - 5,3	0,6 - 5,8	2,3 - 2,9
	<i>Ζιζανιοκτόνο</i>		0 - 6,5	6,5 - 6,9
	<i>Λίπασμα</i>	0 - 15,7	7,1 - 17,7	6,5 - 14
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>57,4 - 99,7</b>	<b>74,2 - 95,1</b>	<b>67,3 - 75,7</b>
	<b>Μ.Ο. Μεταβλητών Δαπανών/στρέμμα</b>	<b>85,0</b>	<b>80,0</b>	<b>70,0</b>

Εφικτές Αποδόσεις (kg/στρέμμα)      2500      3000      2300

**Πίνακας 3. Υπολογισμός των στοιχείων κόστους και του συνολικού κόστους παραγωγής του ηλιάνθου (€ / στρέμμα) κατά νομό (μέγιστο - ελάχιστο 2007-08)**

**ΗΛΙΑΝΘΟΣ**

	€/ στρέμμα	Αιτωλ/νία	Καρδίτσα	Κιλκίς
<b>Καλλιεργητικές εργασίες</b>	<i>Επεξεργασία εδάφους</i>	6,8 - 12,3	11,6 - 19,8	9,8 - 16,6
	<i>Σπορά</i>	0,6 - 5,1	1,1 - 5,1	1,1 - 1,7
	<i>Ζιζανιοκτονία</i>	0 - 0,7	0,5 - 0,6	0,6 - 1,1
	<i>Λίπανση</i>			
	<i>Άρδευση</i>	14,5 - 30	10,5 - 14,5	6,8 - 18,1
	<i>Συγκομιδή</i>	15	15	15
<b>Αναλώσιμα</b>	<i>Σπόροι</i>	2,3 - 2,9	2,3 - 2,6	2,2 - 2,6
	<i>Ζιζανιοκτόνο</i>	0 - 2	1,7 - 1,9	1,6 - 1,7
	<i>Λίπασμα</i>	0 - 13,4	0 - 14,8	0 - 14
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>39,1 - 81,5</b>	<b>42,7 - 74,3</b>	<b>49,5 - 59,4</b>
	<b>Μ.Ο. Μεταβλητών Δαπανών/στρέμμα</b>	<b>67,0</b>	<b>60,0</b>	<b>55,0</b>

**Εφικτές Αποδόσεις  
(kg/στρέμμα)**

300

350

250

**Πίνακας 4. Υπολογισμός των στοιχείων κόστους και του κόστους εγκατάστασης της αγριαγκινάρας (€ / στρέμμα) κατά νομό (μέγιστο - ελάχιστο 2007-08)**

**ΑΓΡΙΑΟΓΚΙΝΑΡΑ (κόστος εγκατάστασης)**

<i>€/ στρέμμα (κόστος εγκατάστασης)</i>		<b>Αιτωλ/νία</b>	<b>Καρδίτσα</b>	<b>Κιλκίς</b>
<b>Καλλιεργητικές εργασίες</b>	<i>Επεξεργασία εδάφους</i>		18,4	9,3 - 12,8
	<i>Σπορά</i>		0,9	1,1 - 1,5
	<i>Ζιζανιοκτονία</i>		0,4	0,5 - 0,9
	<i>Λίπανση</i>			
	<i>Άρδευση</i>			
	<i>Συγκομιδή</i>			
<b>Αναλώσιμα</b>	<i>Σπόροι</i>		10,3	10,3
	<i>Ζιζανιοκτόνο</i>		1,7	1,7 - 1,8
	<i>Λίπασμα</i>			
	<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>		<b>31,6</b>	<b>23 - 27,2</b>
<b>Μ.Ο. Μεταβλητών Δαπανών/στρέμμα</b>			<b>63,3</b>	<b>59,4</b>

**Εφικτές Αποδόσεις  
(kg/στρέμμα)**

3000

1500



## 2. Ανταγωνιστικότητα των ενεργειακών καλλιεργειών

Για να θεωρείται από τον παραγωγό συμφέρουσα η αντικατάσταση μιας συμβατικής καλλιέργειας από μια καλλιέργεια ενεργειακών φυτών, στη βραχυχρόνια περίοδο, θα πρέπει με τη χρήση του μερικού προϋπολογισμού, το ακαθάριστο κέρδος<sup>1</sup> ανά στρέμμα του ενεργειακού φυτού να είναι μεγαλύτερο από αυτό της συμβατικής καλλιέργειας, με το οποίο συγκρίνεται. Η διαφορά των δύο ακαθαρίστων κερδών (εφόσον το αποτέλεσμα είναι θετικό) δείχνει πόσο βελτιώνεται το εισόδημα του παραγωγού που θα λάμβανε από την συμβατική καλλιέργεια, κάθε φορά που αντικαθίσταται ένα (1) στρέμμα συμβατικής καλλιέργειας με την καλλιέργεια ενεργειακού φυτού. Όσο μεγαλύτερη θετική είναι η διαφορά, τόσο περισσότερο θα συμφέρει στον παραγωγό η αντικατάσταση της συμβατικής καλλιέργειας από την καλλιέργεια του ενεργειακού φυτού, με το οποίο συγκρίνεται. Αντιθέτως, όταν η διαφορά είναι αρνητικός αριθμός δεν συμφέρει η αντικατάσταση, αφού θα μειωθεί το εισόδημα του παραγωγού που θα λάμβανε από την συμβατική καλλιέργεια, όταν πραγματοποιηθεί η αντικατάστασή της από ενεργειακό φυτό.

Με τη χρήση του μερικού προϋπολογισμού, οι διαφορές των ακαθαρίστων κερδών ανά στρέμμα των συμβατικών καλλιεργειών από τις καλλιέργειες των ενεργειακών φυτών φαίνεται στους πίνακες 5, 6 και 7.

Για να μπορεί να πραγματοποιηθεί η σύγκριση, για τις συμβατικές καλλιέργειες (αραβόσιτος ποτιστικός για παραγωγή καρπού, ποτιστικό βαμβάκι και σκληρό σιτάρι) υπολογίστηκε ο μέσος όρος των ακαθαρίστων κερδών τους ανά νομό, με βάση τα τεχνικοοικονομικά στοιχεία των εκμεταλλεύσεων του δείγματος που ελήφθη (των ετών 2005 και 2006). Τα στοιχεία κόστους που προέκυψαν, ανά καλλιέργεια, επικαιροποιήθηκαν (κυρίως οι τιμές λιπασμάτων και καυσίμων), σε τιμές 2008, ώστε να είναι εφικτή η σύγκριση με τα ενεργειακά φυτά, τα στοιχεία κόστους των οποίων επίσης έχουν υπολογισθεί σε τιμές 2008.

Ακόμη στο ακαθάριστο κέρδος των συμβατικών καλλιεργειών δεν συνυπολογίστηκε η ενιαία αποδεδουλευμένη ενίσχυση, αφού η είσπραξή της από τον παραγωγό δεν εξαρτάται από το είδος του φυτού που θα καλλιεργήσει. Όμως στο ακαθάριστο κέρδος του βαμβακιού συνυπολογίστηκε η δεσμευμένη ενίσχυση, ενώ

---

<sup>1</sup> Ακαθάριστο κέρδος = Ακαθάριστη πρόσοδος (έσοδα και ενισχύσεις) – μεταβλητές δαπάνες

στο ακαθάριστο κέρδος του σκληρού σιταριού και του αραβοσίτου περιλαμβάνεται η επιστροφή ποιοτικού παρακρατήματος και η ενίσχυση για χρήση πιστοποιημένου σπόρου.

Τέλος, για να ληφθεί υπόψη η μεταβλητότητα των τιμών των αγροτικών προϊόντων που ισχύει την πρόσφατη χρονική περίοδο<sup>2</sup>, τα ακαθάριστα κέρδη των συμβατικών καλλιεργειών και των καλλιεργειών των ενεργειακών φυτών υπολογίστηκαν για διάφορα επίπεδα τιμών πώλησης των προϊόντων (από τις πλέον χαμηλές τιμές έως τις υψηλότερες δυνατές). Για κάθε συνδυασμό τιμών πώλησης των προϊόντων (της καλλιέργειας ενεργειακού φυτού και της αντίστοιχης συμβατικής καλλιέργειας) υπολογίστηκαν τα αντίστοιχα ακαθάριστα κέρδη ανά στρέμμα και η διαφορά τους (ακαθ. κέρδος ενεργειακού φυτού – ακαθ. κέρδος συμβατικής καλλιέργειας), με αποτέλεσμα να προκύπτουν οι πίνακες διπλής εισόδου (πίνακες 5, 6 και 7). Οι πίνακες αυτοί δείχνουν για κάθε συνδυασμό τιμών πώλησης των προϊόντων (της καλλιέργειας ενεργειακού φυτού και της αντίστοιχης συμβατικής καλλιέργειας), πόσο βελτιώνεται (ή μειώνεται) το εισόδημα του παραγωγού, όταν θα αντικατασταθεί ένα (1) στρέμμα συμβατικής καλλιέργειας με την καλλιέργεια ενός (1) στρέμματος καλλιέργειας ενεργειακού φυτού. Οι πίνακες διπλής εισόδου μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους αγοραστές των προϊόντων των ενεργειακών καλλιεργειών (μεταποιητές), στον προσδιορισμό της τιμής αγοράς στις γεωργικές εκμεταλλεύσεις, των προϊόντων των ενεργειακών φυτών. Με βάση τους πίνακες αυτούς, θα πρέπει οι τιμές αγοράς των προϊόντων των ενεργειακών καλλιεργειών (σε σχέση με τις ενδεχόμενες τιμές των προϊόντων των συμβατικών καλλιεργειών) να βελτιώνουν κατά μέσο όρο το εισόδημα των εξεταζόμενων γεωργικών εκμεταλλεύσεων του δείγματος, παρέχοντας στους παραγωγούς το απαραίτητο οικονομικό κίνητρο για την αντικατάσταση των υφιστάμενων καλλιεργειών με τα ενεργειακά φυτά.

---

<sup>2</sup> το 2007 παρουσιάστηκε έντονη αύξηση τιμών στα δημητριακά, ενώ το 2008 οι τιμές των δημητριακών και του βαμβακιού εμφανίζουν σημαντική κάμψη

## 2.1. Ινώδες και γλυκό σόργο

Στον πίνακα 5 συγκρίνεται στους τρεις νομούς, το ακαθάριστο κέρδος ανά στρέμμα του σόργου σε σχέση με το ακαθάριστο κέρδος ανά στρέμμα της καλλιέργειας του ποτιστικού αραβοσίτου, για διάφορους συνδυασμούς τιμών πώλησης των δυο προϊόντων. Δίπλα από τους πίνακες διπλής εισόδου εμφανίζονται οι αποδόσεις (σε kg/στρ) και οι μεταβλητές δαπάνες ανά στρέμμα (€/στρέμμα) των καλλιεργειών του αραβοσίτου και του σόργου κατά νομό, όπως υπολογίστηκαν στα παραπάνω και χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό του ακαθαρίστου κέρδους των καλλιεργειών.

Εξετάζοντας τους πίνακες διπλής εισόδου κατά νομό παρουσιάζονται συνδυασμοί τιμών πώλησης. Για παράδειγμα, σε περίπτωση τιμής πώλησης του καρπού αραβοσίτου προς 0,1€/kg και του σόργου προς 0,08 €/kg και στους τρεις νομούς η διαφορά του ακαθαρίστου κέρδους του σόργου από τον αραβόσιτο είναι θετικός αριθμός και ειδικότερα 177 € /στρέμμα κατά μέσο όρο στις εκμεταλλεύσεις της Καρδίτσας, 123,4 €/στρέμμα κατά μέσο όρο στις εκμεταλλεύσεις του Κιλκίς και 139,3 €/στρέμμα κατά μέσο όρο στις εκμεταλλεύσεις της Αιτωλοακαρνανίας.

Με βάση τους πίνακες διπλής εισόδου φαίνεται ότι για τους ίδιους συνδυασμούς τιμών πώλησης του αραβοσίτου και του σόργου την μεγαλύτερη θετική διαφορά (ή την μικρότερη αρνητική) έχουν κατά μέσο όρο οι εκμεταλλεύσεις της Καρδίτσας (έχουν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην καλλιέργεια του σόργου), ακολουθούν οι εκμεταλλεύσεις της Αιτωλοακαρνανίας και τελευταίες στην κατάταξη βρίσκονται οι εκμεταλλεύσεις του Κιλκίς.

Η κατάταξη αυτή οφείλεται κυρίως στις χαμηλότερες μέσες αποδόσεις του καρπού αραβοσίτου (και στις υψηλότερες στρεμματικές αποδόσεις του σόργου) στην Καρδίτσα και την Αιτωλοακαρνανία σε σχέση με το Κιλκίς.

**Πίνακας 5. Σύγκριση ανά στρέμμα του ακαθαρίστου κέρδους του σόργου με αυτό του αραβοσίτου κατά νομό**

Καρδίτσα		Τιμή Αραβοσίτου (€/kg)				
		0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
Τιμή Σόργου (€/kg)	0,02	-3,0 €	-55,5 €	-108,0 €	-160,5 €	-213,0 €
	0,04	57,0 €	4,5 €	-48,0 €	-100,5 €	-153,0 €
	0,06	117,0 €	64,5 €	12,0 €	-40,5 €	-93,0 €
	0,08	177,0 €	124,5 €	72,0 €	19,5 €	-33,0 €
	0,1	237,0 €	184,5 €	132,0 €	79,5 €	27,0 €

Αραβόσιτος	Απόδοση (kg/στρ.)	Μετ. Δαπ. (€/στρ.)
Καρδίτσα	1050	122
Κιλκίς	1156	125
Αιτ/νία	1077	132

Κιλκίς		Τιμή Αραβοσίτου (€/kg)				
		0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
Τιμή Σόργου (€/kg)	0,02	-14,6 €	-72,4 €	-130,2 €	-188,0 €	-245,8 €
	0,04	31,4 €	-26,4 €	-84,2 €	-142,0 €	-199,8 €
	0,06	77,4 €	19,6 €	-38,2 €	-96,0 €	-153,8 €
	0,08	123,4 €	65,6 €	7,8 €	-50,0 €	-107,8 €
	0,1	169,4 €	111,6 €	53,8 €	-4,0 €	-61,8 €

Σόργο	Απόδοση (kg/στρ.)	Μετ. Δαπ. (€/στρ.)
Καρδίτσα	3000	80
Κιλκίς	2300	70
Αιτ/νία	2500	85

Αιτωλοακαρνανία		Τιμή Αραβοσίτου (€/kg)				
		0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
Τιμή Σόργου (€/kg)	0,02	-10,7 €	-64,6 €	-118,4 €	-172,3 €	-226,1 €
	0,04	39,3 €	-14,6 €	-68,4 €	-122,3 €	-176,1 €
	0,06	89,3 €	35,5 €	-18,4 €	-72,3 €	-126,1 €
	0,08	139,3 €	85,5 €	31,6 €	-22,3 €	-76,1 €
	0,1	189,3 €	135,5 €	81,6 €	27,8 €	-26,1 €

## 2.2. Ηλίανθος

Στον πίνακα 6 συγκρίνεται στους νομούς Καρδίτσας και Κιλκίς, το ακαθάριστο κέρδος ανά στρέμμα του ποτιστικού ηλίανθου σε σχέση με το ακαθάριστο κέρδος ανά στρέμμα της καλλιέργειας του ποτιστικού βαμβακιού, για διάφορους συνδυασμούς τιμών πώλησης των δυο προϊόντων. Για τον νομό Αιτωλοακαρνανίας όπου δεν καλλιεργείται βαμβάκι, η σύγκριση πραγματοποιείται ανάμεσα στο ακαθάριστο κέρδος ανά στρέμμα του ποτιστικού ηλίανθου σε σχέση με το ακαθάριστο κέρδος ανά στρέμμα της καλλιέργειας του αραβόσιτου για παραγωγή καρπού.

Δίπλα από τους πίνακες διπλής εισόδου εμφανίζονται οι αποδόσεις (σε kg/στρ) και οι μεταβλητές δαπάνες ανά στρέμμα (€/στρέμμα) των καλλιεργειών του βαμβακιού (νομοί Καρδίτσας και Κιλκίς), του αραβοσίτου (νομός Αιτωλοακαρνανίας) και του σόργου (στους τρεις νομούς), όπως υπολογίστηκαν στα παραπάνω και χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό του ακαθαρίστου κέρδους των καλλιεργειών.

Με βάση τους πίνακες διπλής εισόδου φαίνεται ότι για τους ίδιους συνδυασμούς τιμών πώλησης του βαμβακιού και ηλίανθου την μεγαλύτερη θετική διαφορά (ή την μικρότερη αρνητική) έχουν κατά μέσο όρο οι εκμεταλλεύσεις του Κιλκίς (έχουν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην καλλιέργεια του ηλίανθου), σε σχέση με αυτές της Καρδίτσας.

Η κατάταξη αυτή οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στη χαμηλότερη μέση απόδοση και τις υψηλότερες μέσες μεταβλητές δαπάνες ανά στρέμμα της καλλιέργειας του βαμβακιού στο Κιλκίς σε σχέση με την Καρδίτσα. Στην Αιτωλοακαρνανία φαίνεται ότι για να είναι συμφέρουσα, κατά μέσο όρο, η αντικατάσταση του αραβοσίτου με ηλίανθο θα πρέπει η τιμή πώλησης του αραβοσίτου να φθάνει κατά μέγιστο το 0,15 €/kg. Την φετινή περίοδο η τιμή αυτή του αραβοσίτου διαμορφώθηκε κάτω από αυτό το επίπεδο στην ελληνική αγορά, αλλά μάλλον πρέπει να θεωρηθεί ως συγκυριακό φαινόμενο.

**Πίνακας 6. Σύγκριση ανά στρέμμα του ακαθαρίστου κέρδους του ηλίανθου με αυτό του βαμβακιού και αραβοσίτου κατά νομό**

Καρδίτσα		Τιμή Βαμβακιού (€/kg)					
		0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4
Τιμή Ηλίανθου (€/kg)	0,15	-11,9 €	-26,9 €	-41,9 €	-56,9 €	-71,9 €	-86,9 €
	0,2	5,6 €	-9,4 €	-24,4 €	-39,4 €	-54,4 €	-69,4 €
	0,25	23,1 €	8,1 €	-6,9 €	-21,9 €	-36,9 €	-51,9 €
	0,3	40,6 €	25,6 €	10,6 €	-4,4 €	-19,4 €	-34,4 €
	0,35	58,1 €	43,1 €	28,1 €	13,1 €	-1,9 €	-16,9 €
	0,4	75,6 €	60,6 €	45,6 €	30,6 €	15,6 €	0,6 €
	0,45	93,1 €	78,1 €	63,1 €	48,1 €	33,1 €	18,1 €

Βαμβάκι	Απόδοση (kg/στρ.)	Μετ. Δαπ. (€/στρ.)
Καρδίτσα	300	100
Κιλκίς	250	135

Κιλκίς		Τιμή Βαμβακιού (€/kg)					
		0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4
Τιμή Ηλίανθου (€/kg)	0,15	20,6 €	8,1 €	-4,4 €	-16,9 €	-29,4 €	-41,9 €
	0,2	33,1 €	20,6 €	8,1 €	-4,4 €	-16,9 €	-29,4 €
	0,25	45,6 €	33,1 €	20,6 €	8,1 €	-4,4 €	-16,9 €
	0,3	58,1 €	45,6 €	33,1 €	20,6 €	8,1 €	-4,4 €
	0,35	70,6 €	58,1 €	45,6 €	33,1 €	20,6 €	8,1 €
	0,4	83,1 €	70,6 €	58,1 €	45,6 €	33,1 €	20,6 €
	0,45	95,6 €	83,1 €	70,6 €	58,1 €	45,6 €	33,1 €

Ηλίανθος	Απόδοση (kg/στρ.)	Μετ. Δαπ. (€/στρ.)
Καρδίτσα	350	60
Κιλκίς	250	55
Αιτ/νία	300	67

Αιτωλ/νανία		Τιμή Αραβοσίτου (€/kg)			
		0,1	0,15	0,2	0,25
Τιμή Ηλίανθου (€/kg)	0,15	2,3 €	-51,6 €	-105,4 €	-159,3 €
	0,2	17,3 €	-36,6 €	-90,4 €	-144,3 €
	0,25	32,3 €	-21,6 €	-75,4 €	-129,3 €
	0,3	47,3 €	-6,5 €	-60,4 €	-114,3 €
	0,35	62,3 €	8,5 €	-45,4 €	-99,3 €
	0,4	77,3 €	23,5 €	-30,4 €	-84,3 €
	0,45	92,3 €	38,5 €	-15,4 €	-69,3 €

Αραβόσιτος	Απόδοση (kg/στρ.)	Μετ. Δαπ. (€/στρ.)
Αιτ/νία	1077	132

### 2.3. Αγριαγκινάρα

Στον πίνακα 7 συγκρίνεται στους νομούς Καρδίτσας και Κιλκίς, το οικονομικό αποτέλεσμα ανά στρέμμα της ξηρικής καλλιέργειας αγριαγκινάρας<sup>3</sup> σε σχέση με το ακαθάριστο κέρδος ανά στρέμμα της καλλιέργειας του σκληρού σιταριού. Για τον νομό Αιτωλοακαρνανίας όπου η εγκατάσταση της φυτείας καταστράφηκε το 2007, λόγω έκτακτων καιρικών φαινομένων, δεν υπάρχουν επαρκή τεχνικοοικονομικά στοιχεία για να πραγματοποιηθεί η σύγκριση.

Δίπλα από τους πίνακες διπλής εισόδου εμφανίζονται οι αποδόσεις (σε kg/στρ.)<sup>4</sup> των δυο καλλιεργειών, οι μεταβλητές δαπάνες ανά στρέμμα (€/στρ.) της καλλιέργειας του σκληρού σιταριού και οι εμφανείς δαπάνες ανά στρέμμα της αγριοαγκινάρας, για τους δυο συγκρινόμενους νομούς (νομοί Καρδίτσας και Κιλκίς).

Με βάση τους πίνακες διπλής εισόδου φαίνεται ότι για τους ίδιους συνδυασμούς τιμών πώλησης του σκληρού σιταριού και αγριαγκινάρας την μεγαλύτερη θετική διαφορά (ή την μικρότερη αρνητική) έχουν κατά μέσο όρο οι εκμεταλλεύσεις του Κιλκίς (έχουν το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην καλλιέργεια της αγριαγκινάρας), σε σχέση με αυτές της Καρδίτσας.

Η κατάταξη αυτή οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στη χαμηλότερη μέση απόδοση και τις υψηλότερες μέσες μεταβλητές δαπάνες ανά στρέμμα της καλλιέργειας του σκληρού σιταριού στο Κιλκίς σε σχέση με την Καρδίτσα.

---

<sup>3</sup> Επειδή η αγριαγκινάρα είναι πολυετής φυτεία, από την ακαθάριστη πρόσοδο αφαιρέθηκαν οι ετήσιες παραγωγικές δαπάνες (δηλαδή οι δαπάνες συγκομιδής) και η απόσβεση της φυτείας, που αποτελούν τις εμφανείς δαπάνες της καλλιέργειας.

<sup>4</sup> Για το νομό Καρδίτσας κρίθηκε σκόπιμο να χρησιμοποιηθεί ως πιο ρεαλιστική στο μέσο όρο του νομού, η στρεμματική απόδοση της αγριαγκινάρας ύψους 1500 kg/στρ. και όχι τα 3000 kg/στρ. της εφικτής απόδοσης.

**Πίνακας 7. Σύγκριση ανά στρέμμα του οικονομικού αποτελέσματος της αγριαγκινάρας με το ακαθάριστο κέρδος του σκληρού σιταριού κατά νομό**

Καρδίτσα		Τιμή Σκληρού Σίτου (€/kg)				
		0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
Τιμή Αγριαγκινάρας (€/kg)	0,01	-16,1 €	-32,4 €	-48,7 €	-65,0 €	-81,3 €
	0,02	-1,1 €	-17,4 €	-33,7 €	-50,0 €	-66,3 €
	0,03	13,9 €	-2,4 €	-18,7 €	-35,0 €	-51,3 €
	0,04	28,9 €	12,6 €	-3,7 €	-20,02 €	-36,3 €
	0,05	43,9 €	27,6 €	11,3 €	-5,0 €	-21,3 €
	0,06	58,9 €	42,6 €	26,3 €	10,0 €	-6,3 €
	0,07	73,9 €	57,6 €	41,3 €	25,0 €	8,7 €

Σκληρό Σιτάρι	Απόδοση (kg/στρ.)	Μετ. Δαπ. (€/στρ.)
<i>Καρδίτσα</i>	326	47
<i>Κιλκίς</i>	264	52

Κιλκίς		Τιμή Σκληρού Σίτου (€/kg)				
		0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
Τιμή Αγριαγκινάρας (€/kg)	0,01	-0,7 €	-13,9 €	-27,1 €	-40,3 €	-53,5 €
	0,02	14,3 €	1,1 €	-12,1 €	-25,3 €	-38,5 €
	0,03	29,3 €	16,1 €	2,9 €	-10,3 €	-23,5 €
	0,04	44,3 €	31,1 €	17,9 €	4,7 €	-8,5 €
	0,05	59,3 €	46,1 €	32,9 €	19,7 €	6,5 €
	0,06	74,3 €	61,1 €	47,9 €	34,7 €	21,5 €
	0,07	89,3 €	76,1 €	62,9 €	49,7 €	36,5 €

Αγριαγκινάρα	Απόδοση (kg/στρ.)	Εμφανείς Δαπ. (€/στρ.)
<i>Καρδίτσα</i>	1500	35
<i>Κιλκίς</i>	1500	32



### 3. Τιμές ενδιαφέροντος για τη διεύθυνση ενεργειακών καλλιεργειών

Η χρήση της μεθόδου του μερικού προϋπολογισμού προσέφερε μια σύγκριση σε όρους ακαθάριστου κέρδους των εξεταζόμενων ενεργειακών φυτών και των υφιστάμενων συμβατικών καλλιεργειών σε κάθε περιοχή, με τη χρήση των μέσων όρων για αποδόσεις και μεταβλητές δαπάνες. Ένα εξίσου ενδιαφέρον αποτέλεσμα που προκύπτει από τη σύγκριση των ακαθαρίστων κερδών είναι το ύψος της τιμής  $pr_{en}$  στην οποία κάθε εκμετάλλευση του δείγματος είναι διατεθειμένη να αντικαταστήσει πλήρως την υφιστάμενη συμβατική καλλιέργεια από την εξεταζόμενη ενεργειακή.

Η σύγκριση αυτή βασίζεται στην εξίσωση των ακαθαρίστων κερδών των δυο καλλιεργειών για κάθε μια εκμετάλλευση του δείγματος και προϋποθέτει τη χρήση των πραγματικών δεδομένων της κάθε εκμετάλλευσης αντί για τους αντίστοιχους μέσους όρους της περιοχής. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα σε κάθε εκμετάλλευση να αντιστοιχεί και διαφορετική τιμή  $pr_{en}$  της ενεργειακής καλλιέργειας. Η απόδοση του ενεργειακού φυτού  $yld_{en}$  σε κάθε εκμετάλλευση υπολογίστηκε με βάση την εκτιμώμενη απόδοση της συγκρινόμενης ανταγωνιστικής καλλιέργειας  $yld_{conv}$  ως εξής:

$$yld_{en} = \frac{\max\_yld_{en}}{\max\_yld_{conv}} yld_{conv}, \text{ όπου}$$

$\max\_yld_{en}$  το δυναμικό παραγωγής της εξεταζόμενης ενεργειακής καλλιέργειας στην περιοχή και  $\max\_yld_{conv}$  η μέγιστη παρατηρούμενη απόδοση της συμβατικής καλλιέργειας στην περιοχή.

Η εξίσωση των ακαθαρίστων κερδών των δυο καλλιεργειών μπορεί να διατυπωθεί:

$$GM_{en} = GM_{conv}, \text{ δηλαδή}$$

$$pr_{en} yld_{en} - vxp_{en} = pr_{conv} yld_{conv} + lsub_{conv} - vxp_{conv}$$

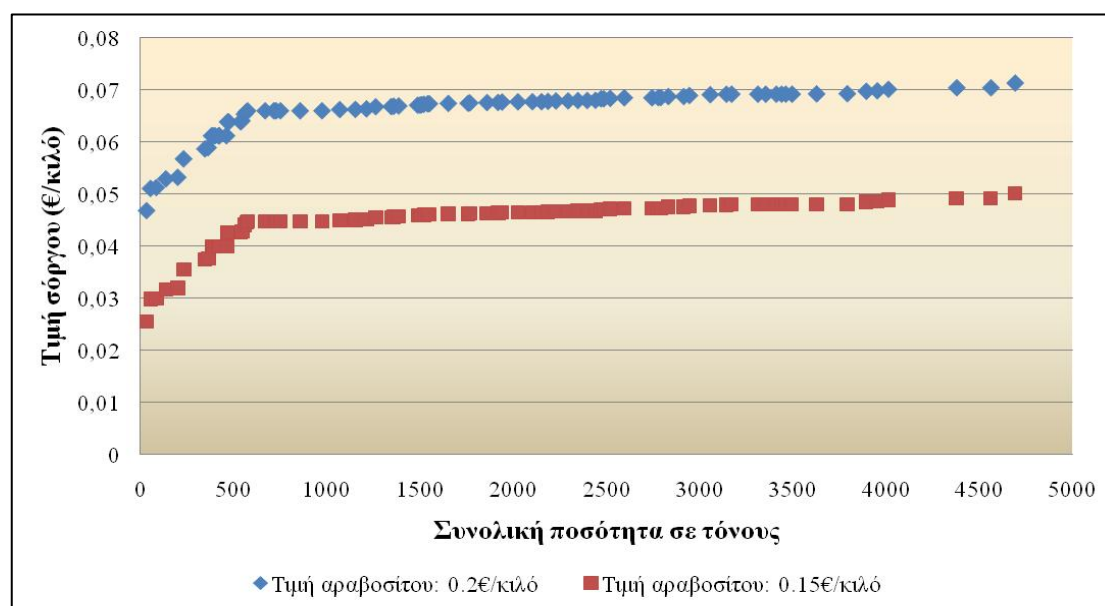
ή ισοδύναμα:

$$pr_{en} = \frac{pr_{conv} yld_{conv} + lsub_{conv} - vxp_{conv} + vxp_{en}}{yld_{en}} \quad (1),$$

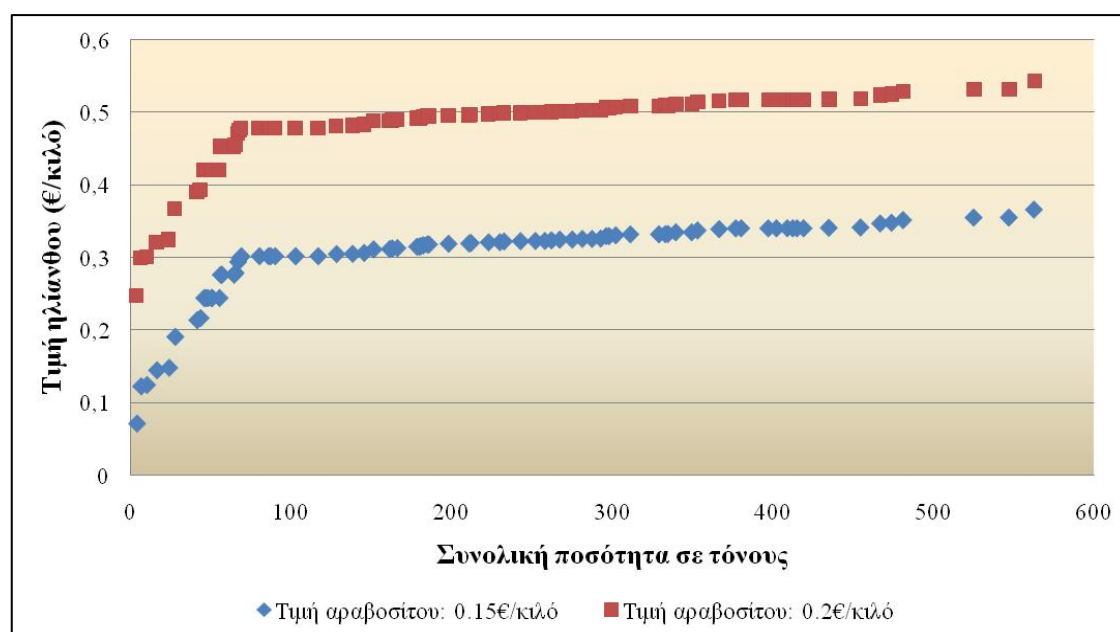
Στις παραπάνω εκφράσεις, τα  $pr_{en}$  και  $pr_{conv}$  αντιπροσωπεύουν τις τιμές των παραγόμενων προϊόντων, τα  $vxp_{en}$  και  $vxp_{conv}$  τις μεταβλητές δαπάνες των καλλιεργειών και το  $lsub_{conv}$  τη στρεμματική ενίσχυση για τη συμβατική καλλιέργεια. Η επίλυση της εξίσωσης (1) ως προς  $pr_{en}$  δίνει τη τιμή που θα πρέπει να εισπράξει ο παραγωγός για να αντικαταστήσει πλήρως τη συγκρινόμενη συμβατική καλλιέργεια. Το γινόμενο της απόδοσης του ενεργειακού φυτού επί της έκτασης της συμβατικής καλλιέργειας που δύναται να αντικατασταθεί, δίνει την παραγόμενη ποσότητα βιομάζας για κάθε μια εκμετάλλευση.

Τα αποτελέσματα της μεθόδου που εφαρμόστηκε παρουσιάζονται στα παρακάτω διαγράμματα τα οποία παριστάνουν την προσφορά σόργου και ηλίανθου για την αντικατάσταση της καλλιέργειας του αραβοσίτου στην περιοχή της Αιτωλοακαρνανίας. Κάθε σημείο στα διαγράμματα αντιστοιχεί σε μια εκμετάλλευση, ενώ η συνολική παραγόμενη ποσότητα βιομάζας σε κάποιο σημείο του άξονα X, προκύπτει από τα άθροισμα της παραγωγής όλων των εκμεταλλεύσεων που βρίσκονται αριστερά από το σημείο αυτό. Οι δυο σειρές σημείων σε κάθε διάγραμμα αντιστοιχούν σε διαφορετικές τιμές του αραβοσίτου. Όπως ήταν αναμενόμενο, η τιμή της ενεργειακής καλλιέργειας για την οποία θα ήταν συμφέρουσα η αντικατάσταση του αραβοσίτου αυξάνει, όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή του τελευταίου.

### Προσφορά σόργου στην Αιτωλοακαρνανία για διάφορες τιμές αραβοσίτου

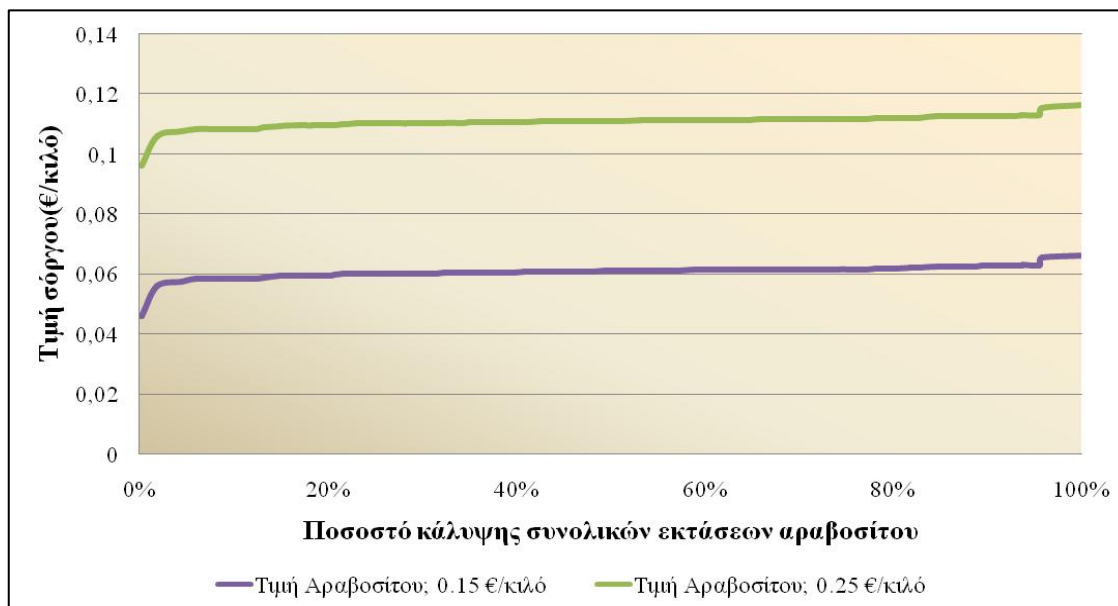


### Προσφορά ηλίανθου στην Αιτωλοακαρνανία για διάφορες τιμές αραβοσίτου

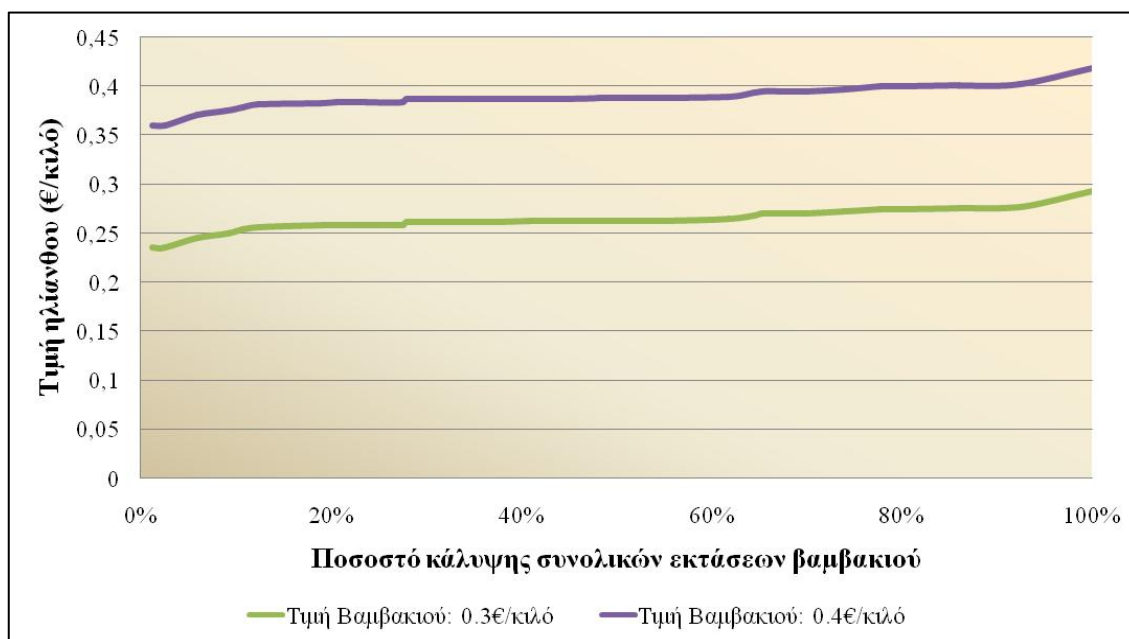


Για την περιοχή του Κιλκίς, τα διαγράμματα που κατασκευάστηκαν διαφέρουν από τα αντίστοιχα της Αιτωλοακαρνανίας ως προς τον οριζόντιο άξονα X, αφού αντί για ποσότητες αναπαριστούν το ποσοστό εκτάσεων της συμβατικής καλλιέργειας που αντικαθίσταται. Επίσης, ο ηλίανθος συγκρίνεται με το βαμβάκι και όχι με τον αραβόσιτο, ενώ η αγριαγκινάρα, για την οποία δεν υπήρχαν στοιχεία από τους πιλοτικούς αγρούς στην Αιτωλοακαρνανία, συγκρίνεται με το σκληρό σιτάρι.

### Προσφορά σόργου στο Κιλκίς για διάφορες τιμές αραβοσίτου



### Προσφορά ηλίανθου στο Κιλκίς για διάφορες τιμές βαμβακιού



### Προσφορά αγριαγκινάρας στο Κιλκίς για διάφορες τιμές σκληρού σίτου

