

**ΠΡΟΚΑΤΑΡΚΤΙΚΗ
ΜΕΛΕΤΗ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑΣ
ΓΙΑ ΤΗΝ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΤΗΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΑΣ
ΚΑΙ ΤΗΝ
ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ
ΣΤΗΝ
ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΚΡΗΤΗ**

Συντάχθηκε από το:

**Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Τμήμα Μηχανικών Διαχείρισης Ενεργειακών Πόρων**

δρ Μαρνέλλος Γεώργιος

δρ Αθανασίου Κωνσταντίνος

Βακουφτσή Ελένη

Αμπελίδης Θεόδωρος

Σάμιος Γεώργιος

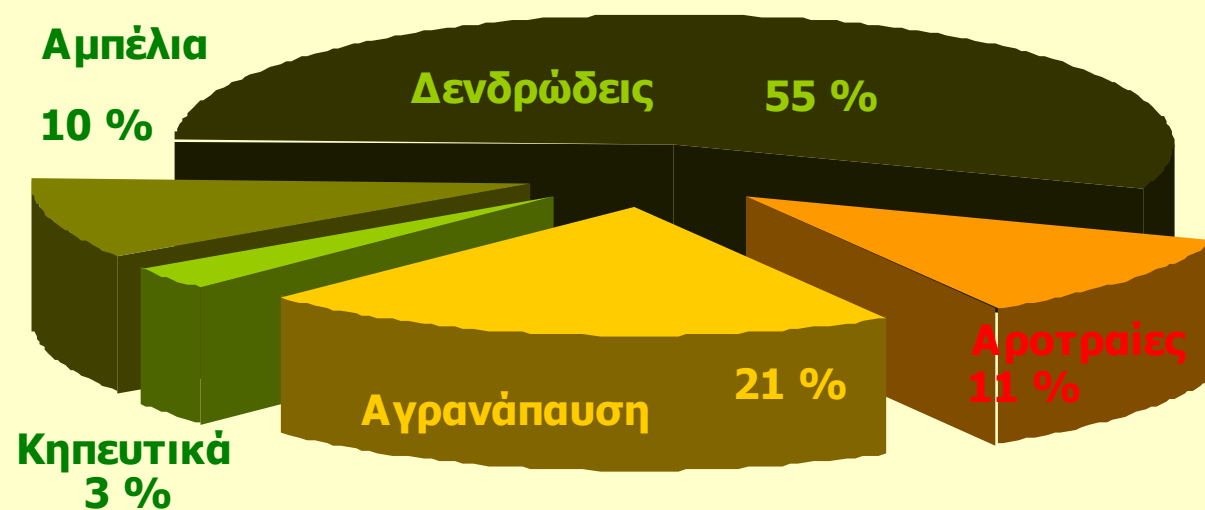


για τον:

**Οργανισμό Ανάπτυξης Ανατολικής
Κρήτης**

Υπεύθυνος δρ Μαρίνος Εμμανουήλ

Υφιστάμενες Καλλιέργειες



Απογραφή Γεωργίας

	χιλ. στρ
Δενδρώδεις	996
Αμπελώνες	184
Κηπευτικά	60
Αροτριάες	190
Αγρανάπαυση	376



Υφιστάμενες Αροτριάες Καλλιέργειες

	έκταση στρ	%	έκταση στρ	%
Πατάτες	39.400	20%	θερινές	21.408 10,8%
			ανοίξεως	17.992 9,1%
Μποσάνια	14.674	7%	καρπούζια	8.632 4,4%
			πεπόνια	6.042 3,0%
Βρώσιμα Δημητριακά	46.507	24%	κριθάρι	18.787 9,5%
			σιτάρι	19.453 9,8%
			βρώμη	8.107 4,1%
			λοιπά σιτηρά	160 0,1%
Κτηνοτρ. Δημητριακά	41.699	21%	κριθάρι (σανό)	15.686 7,9%
			βρώμη (σανό)	9.037 4,6%
			γρασίδι	22.046 11,1%
Βρώσιμα Ψυχανθή	8.365	4%	κουκιά	4.871 2,5%
			φασόλια	1.932 1,0%
			λοιπά όσπρια	1.562 0,8%
Κτηνοτρ. Ψυχανθή	35.782	18%	βίκος για σανό	17.083 8,6%
			βίκος (καρπό)	10.884 5,5%
			λοιπά κτην.	3.545 1,9%
Αγρωστώδη	3.812	2%	ενσίρωμα	1.053 0,5%
			σόργο χλωρό	977 0,5%
			καλαμπόκι	625 0,3%
			σόργο	124 0,1%
ΣΥΝΟΛΟ	190.293			

	Ανατολική Κρήτη			Ηπειρωτική Χώρα		
	γεωργική γή χιλ. στρ	αρδευόμενη χιλ. στρ	%	γεωργική γή χιλ. στρ	αρδευόμενη χιλ. στρ	%
Καλλιεργούμενη	2081	722	35 %	39153	14407	37 %
Δενδρώδεις	1108	449	41 %	9726	3291	34 %
Αμπελώνες	269	139	52 %	1351	387	29 %
Κηπευτικά	58	54	93 %	1271	1201	95 %
Αροτραίες	197	78	40 %	22276	9519	43 %

- 89 % των αρδευτικών πόρων κατευθύνεται στις ελιές, τα αμπέλια και τα οπωροκηπευτικά (63 % της καλλιεργήσιμης γης)

- αρδεύεται το 40 % των αροτριαίων:

- 39.400 στρ πατάτας
- 14.700 στρ καρπουζιού και πεπονιού
- 2.000 στρ φασολιού και
- το 18 % (21.000 στρ) των δημητριακών και ψυχανθών με πολύ υψηλές αποδόσεις

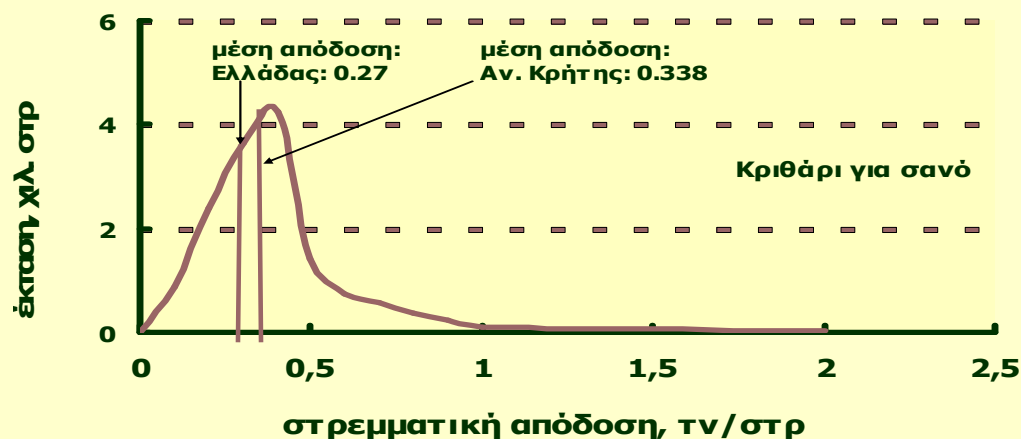
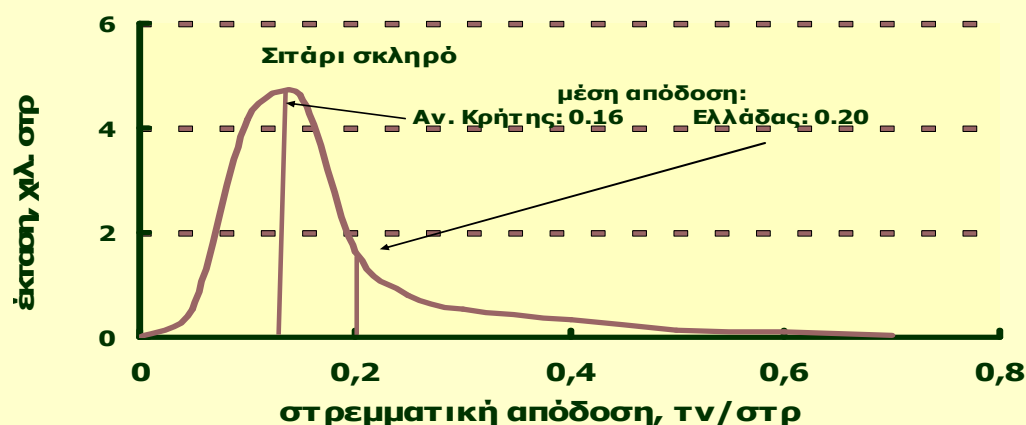
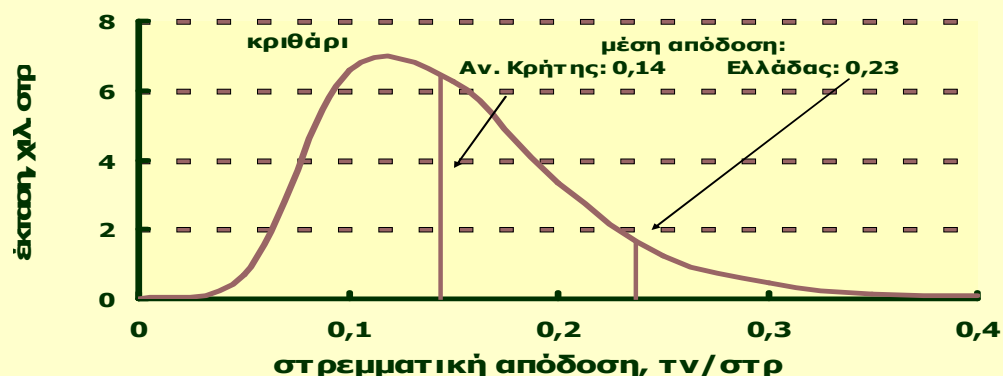
Υφιστάμενες Στρεμματικές Αποδόσεις

	μέση απόδοση			
	Αν. Κρήτη	(ΕΣΥΕ)	Ηπ. Χώρα	Απόκλιση, %
	τν/στρ	(τν/στρ)	τν/στρ	
θερινές	1,66	(2,50)	(3,75)	(-33 %)
ανοίξεως	1,64	(3,50)	(3,72)	(-6 %)
καρπούζια	3,46	(5,00)	(6,00)	(-17 %)
κριθάρι	0,14	(0,20)	(0,35)	(-43 %)
βρώμη	0,18	(0,15)	(0,26)	(-42 %)
κριθάρι (σανό)	0,34	(0,40)	(0,40)	(-0 %)
βρώμη (σανό)	0,35	(0,45)	(0,55)	(-18 %)
κουκιά	0,16		(0,25)	(-36 %)
φασόλια	0,17	(0,20)	(0,36)	(-44 %)
βίκος (σανό)	0,38	(0,50)	(0,59)	(-15 %)
βίκος (καρπό)	0,13	(0,50)	(0,24)	
καλαμπόκι	0,17	(0,40)		(-58 %)

ΜΕΣΗ ΑΠΟΚΛΙΣΗ
ΚΡΗΤΗΣ – ΗΠΕΙΡΩΤΙΚΗΣ ΧΩΡΑΣ -23 %



Κατανομή Στρεμματικών Αποδόσεων Αροτριάων



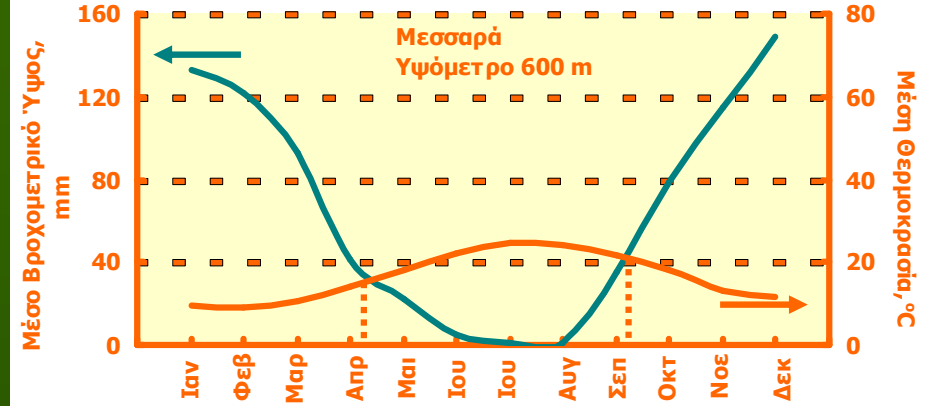
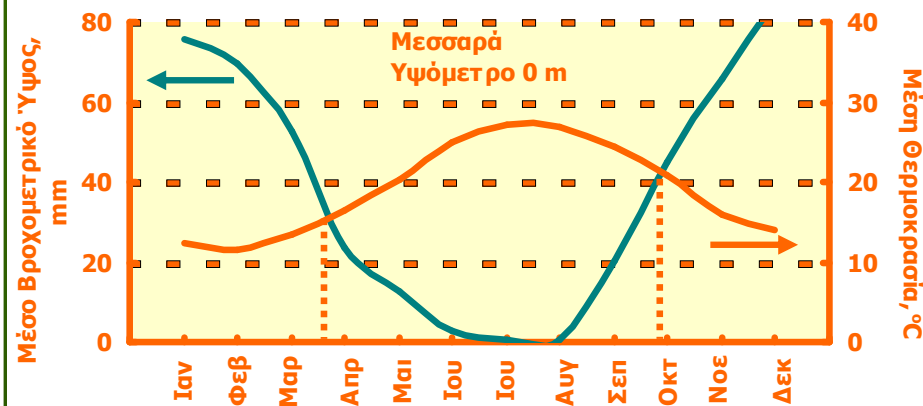
Οι στρεμματικές αποδόσεις κυμαίνονται από 10 έως 500 % της μέσης στρεμματικής απόδοσης

Περίπου 20 % των δημητριακών και των ψυχανθών παρουσιάζουν απόδοση χαμηλότερη του 50 % της μέσης στρεμματικής απόδοσης στην περιοχή

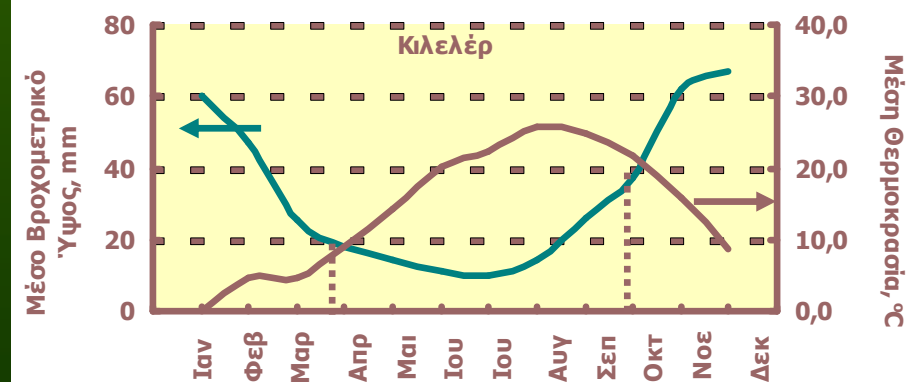
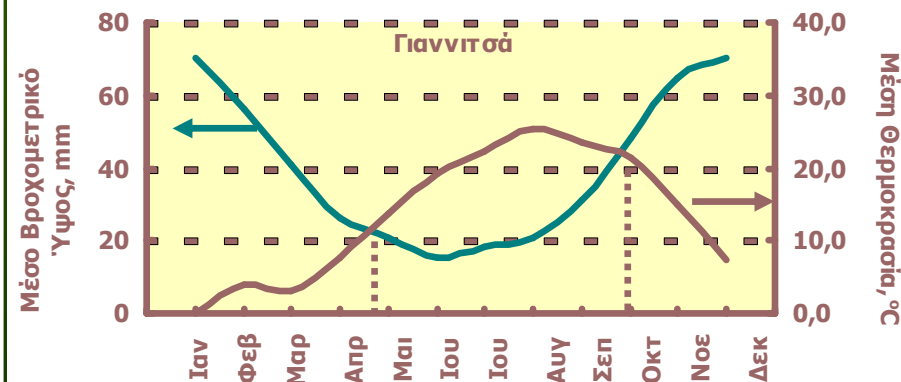
Περίπου 20 % των δημητριακών και των ψυχανθών παρουσιάζουν απόδοση υψηλότερη του 150 % της μέσης στρεμματικής απόδοσης στην περιοχή

(το ποσοστό εκείνο που αρδεύεται)

Μετεωρολογικά Δεδομένα



Ομβροθερμικά διαγράμματα Μεσσαράς σε υψόμετρο 0 και 600 μ



Ομβροθερμικά διαγράμματα Γιαννιτσών και Κιλελέρ

- έως και 50 % αυξημένη βροχόπτωση το διάστημα Οκτωβρίου – Μαρτίου
- μηδενική βροχόπτωση το διάστημα Ιουνίου – Αυγούστου
- έως και κατά 10 °C υψηλότερη η μέση χειμερινή θερμοκρασία

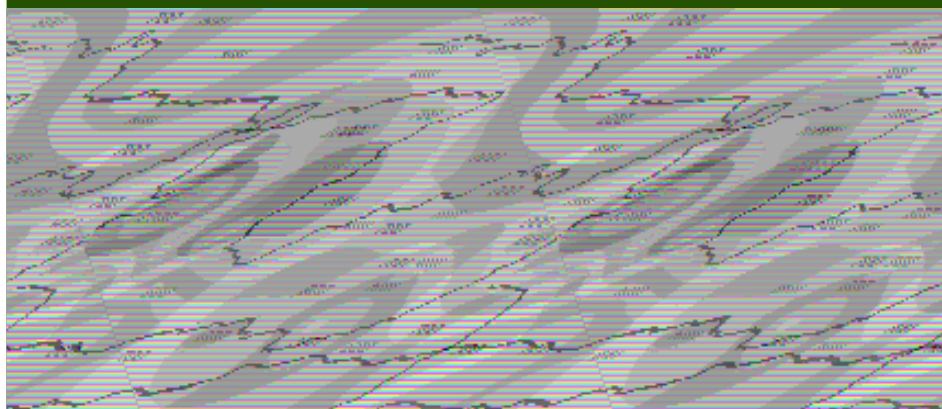
Κατανομή καλλιεργήσιμων εκτάσεων



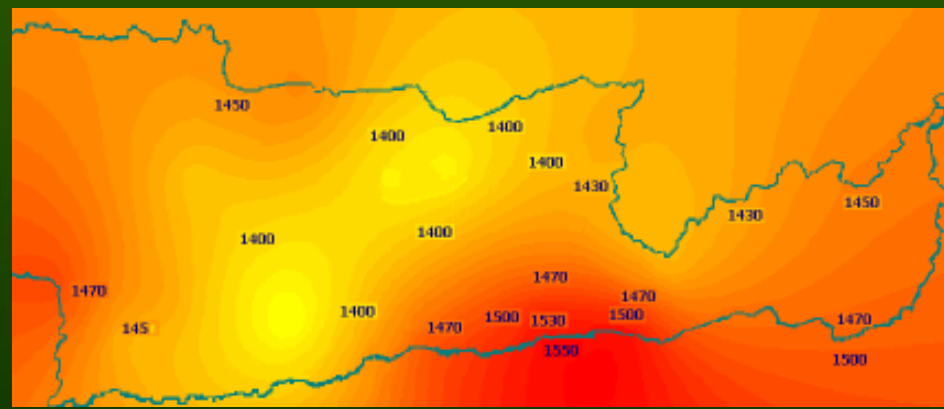
καλλιεργήσιμες εκτάσεις



άποψη από δορυφόρο

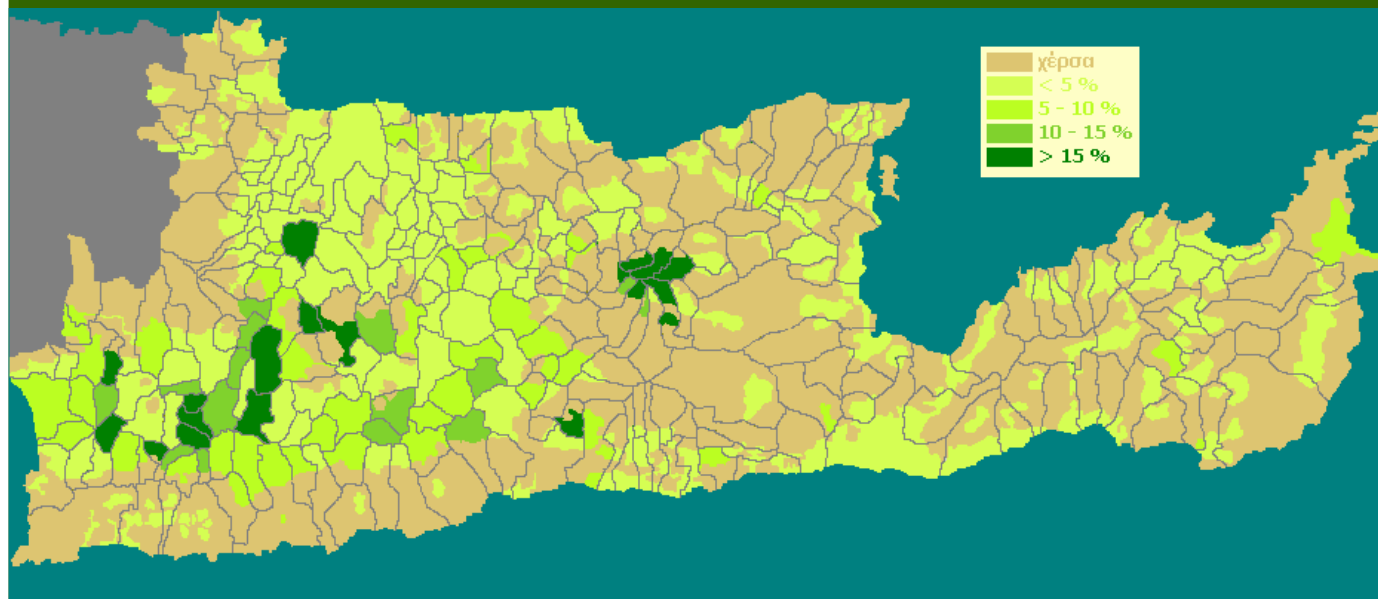


μέση ετήσια βροχόπτωση
500 – 1200 mm



μέση ετήσια εξατμισοδιαπνοή
1400 – 1550 mm

Αροτριάεις και Εγκαταλελειμμένοι Αγροί



Αροτριάεις

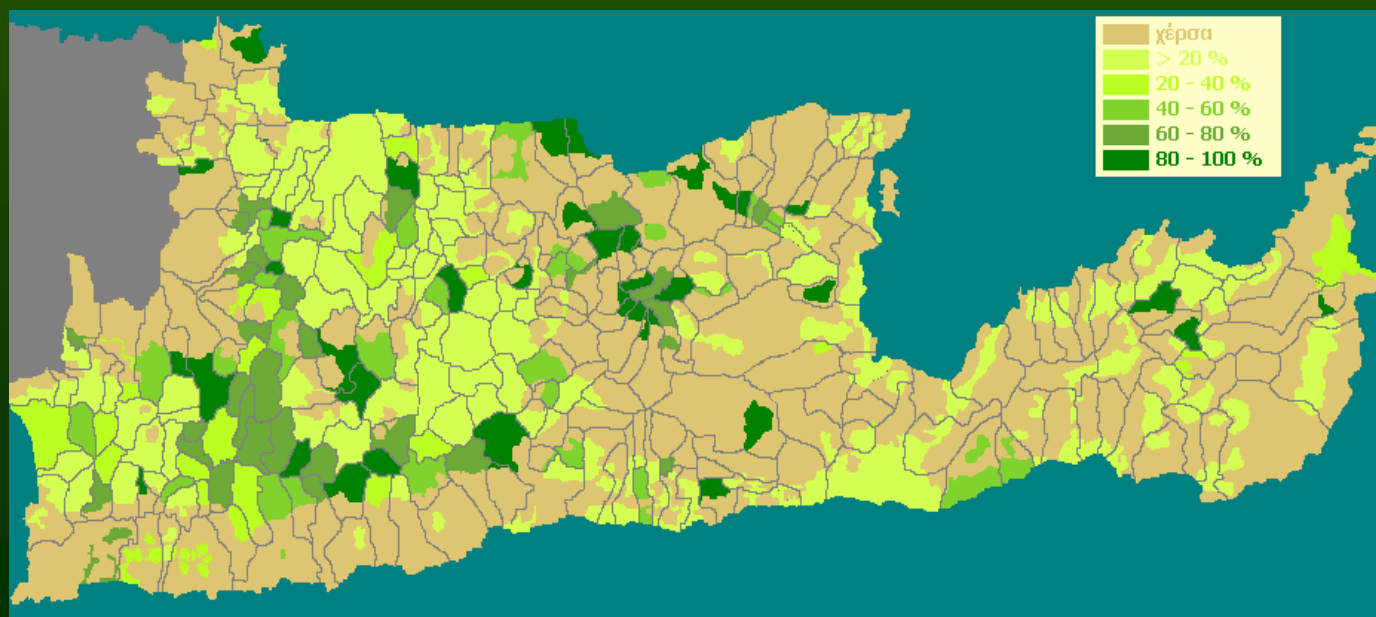
έως 25 % επί των
καλλιεργήσιμων

ανά
Δημοτικό Διαμέρισμα

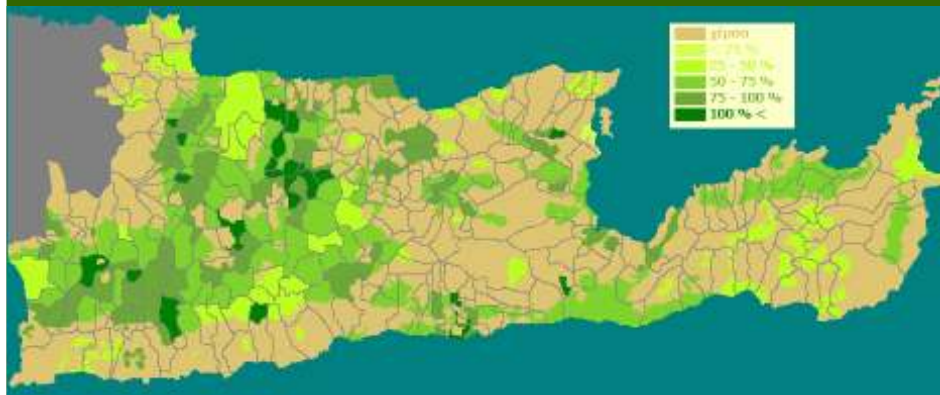
Αγροναπαύσεις

έως 90 % επί των
αροτριάων

ανά
Δημοτικό Διαμέρισμα



Κατανομή Στρεμματικών Αποδόσεων Αροτριάων



**Κατανομή Στρεμματικών Αποδόσεων
Βρώσιμων Δημητριακών
(24 % αροτριάων καλλιεργειών
ή 9 % αροτριάων εκτάσεων – 46,5 χιλ. στρ)**



**Κατανομή Στρεμματικών Αποδόσεων
Κτηνοτροφικών Δημητριακών
(21 % αροτριάων καλλιεργειών
ή 8 % αροτριάων εκτάσεων – 41,5 χιλ. στρ)**



**Κατανομή Στρεμματικών Αποδόσεων
Βρώσιμων Ψυχανθών
(4 % αροτριάων καλλιεργειών
ή 1,5 % αροτριάων εκτάσεων – 8,5 χιλ. στρ)**



**Κατανομή Στρεμματικών Αποδόσεων
Κτηνοτροφικών Ψυχανθών
(18 % αροτριάων καλλιεργειών
ή 7 % αροτριάων εκτάσεων – 35,5 χιλ. στρ)**

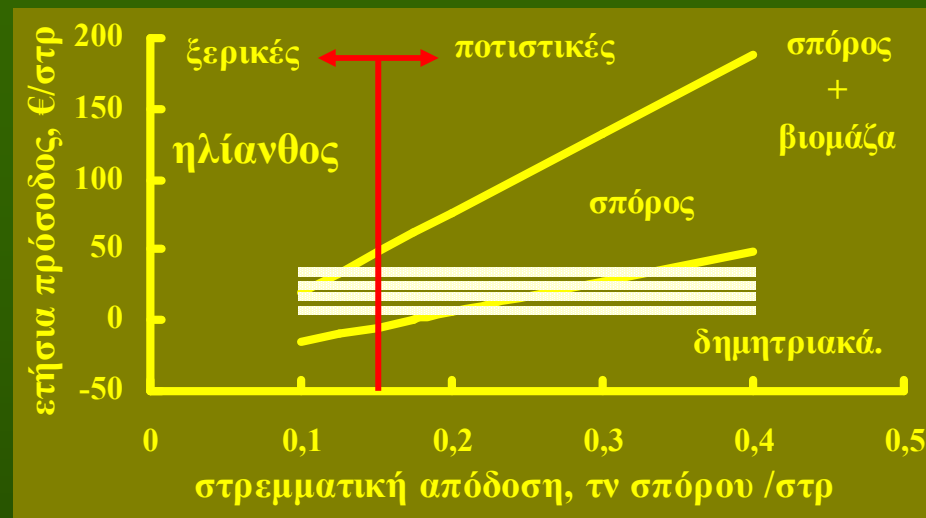
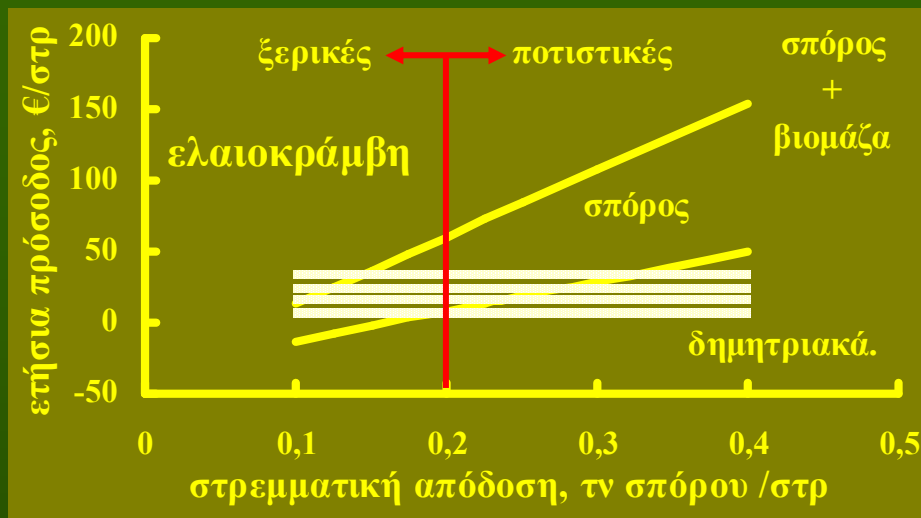
Οικονομικά αποτελέσματα αροτριάων

	Εργασία							
	Ανθρ. €/στρ	Μηχ €/στρ	Συλλογή €/στρ	Σπόροι €/στρ	Λίπ. €/στρ	Προστ. €/στρ	Διάφορα €/στρ	Άρδ. €/στρ
ΠΑΤΑΤΕΣ								
Θερινές	263	80		132	73	59	23	12
Ανοιξέως	263	80		132	73	59	23	5
ΜΠΟΣΤΑΝΙΑ								
Καρπούζια	234	112		117	88	44	29	12
ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ								
Σιτάρι	6	13	6	6	5	4	8	
Κριθάρι	6	13	6	5	5	4	8	
ΚΤΗΝ. ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ								
Κριθάρι (σανό)	6	14	3	5	5	2	8	
Βρώμη (σανό)	6	14	4	5	5	4	8	
ΨΥΧΑΝΘΗ								
Κουκιά	29	16	28	13	7	7	7	
Φασόλια	73	14	11		9	5	7	8
ΚΤΗΝ. ΨΥΧΑΝΘΗ								
Βίκος	12	14	16	7	4	2		
Βίκος (σανό)	17	20	12	7	4	2		
ΑΓΡΟΣΤΩΔΗ								
Αραβόσ. (ενσ.)	17	32	18	13	13		8	15
Αραβόσιτος	58	28	20	11	12	8	10	8
ΕΛΑΙΟΔΟΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΚΑΛΙΕΡΓΕΙΕΣ								
Ηλίανθος	10	21		4	9	4		
Ελαιοκράμβη	3	28		5	7	2		

Οικονομικά αποτελέσματα αροτριάων

	Απόδοση τν/στρ.	Τιμή €/τν	Έσοδα €/στρ	Κόστη €/στρ	Εισόδημα €/στρ
ΠΑΤΑΤΕΣ					
Θερινές	1,66	450	747	642	105
Ανοιξεως	1,64	450	635	635	103
ΜΠΟΣΤΑΝΙΑ					
Καρπούζια	3,46	230	796	636	160
ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ					
Σιτάρι	0,16	150	24	48	-24
Κριθάρι	0,14	160	22	50	-25
ΚΤΗΝ. ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ					
Κριθάρι (σανό)	0,34	100	34	43	-9
Βρώμη (σανό)	0,35	100	35	46	-11
ΨΥΧΑΝΘΗ					
Κουκιά	0,16	1100	176	107	69
Φασόλια	0,17	880	150	127	23
ΚΤΗΝ. ΨΥΧΑΝΘΗ					
Βίκος	0,13	50	7	55	-49
Βίκος (σανό)	0,38	260	100	62	37
ΑΓΡΟΣΤΩΔΗ					
Αραβόσιτος (ενσ.)	0,50	30	15	116	-101
Αραβόσιτος	0,16	220	35	155	-120
ΕΛΑΙΟΔΟΤΙΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ					
Ηλίανθος	0,12	210	25	48	-23
Ελαιοκράμβη	0,20	210	42	45	-3

Οικονομικά αποτελέσματα ελαιοδοτικών ενεργειακών

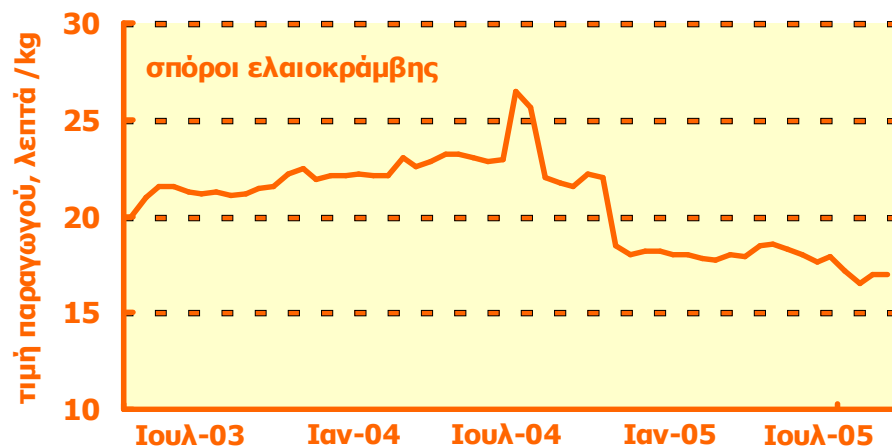


- Τιμή διάθεσης σπόρου **210 €/tn**
- Τιμή διάθεσης ξηρής βιομάζας **100 €/tn**
- Οικονομική απόδοση δημητριακών **10 – 35 €/στρ** για στρεμματική απόδοση **>150 %** της μέσης και καλλιεργητικά κόστη **> 75 %** των Δεικτών Γεωργικού Εισοδήματος
- ελαιοκράμβη και ηλίανθος μπορούν να υπερβούν τις οικονομικές αποδόσεις των επιτυχημένων δημητριακών για στρεμματικές αποδόσεις στα άνω όρια των ξερικών αγρών και μόνο με την προϋπόθεση της δυνατότητας διάθεσης της ξηρής βιομάζας

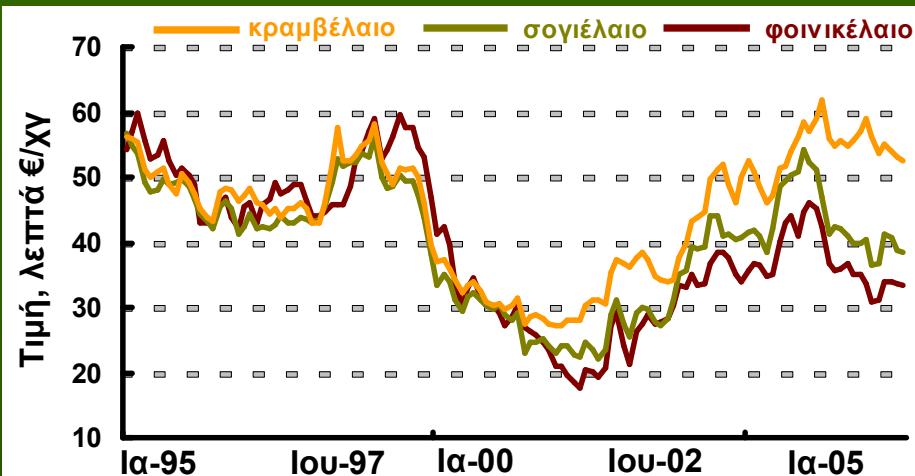
Δυναμικό παραγωγής βιοντίζελ / ξηρής βιομάζας

απόδοση		αροτραίες	εγκαταλελειμμένοι αγροί	παραγωγή/έτος	
ελ. tn/στρ	μεγ. tn/στρ	έκταση χιλ.στρ	έκταση χιλ.στρ	ελ. χιλ. tn	μεγ. χιλ.tn
0,15	0,20	128	376	Ελαιούχοι Σπόροι 75	100
0,05	0,07	128	376	Έλαιο / Βιοντίζελ 25	35
0,10	0,15	128	376	Ζωοτροφή 50	70
0,4	0,5	128	376	Ξηρή βιομάζα 100	260

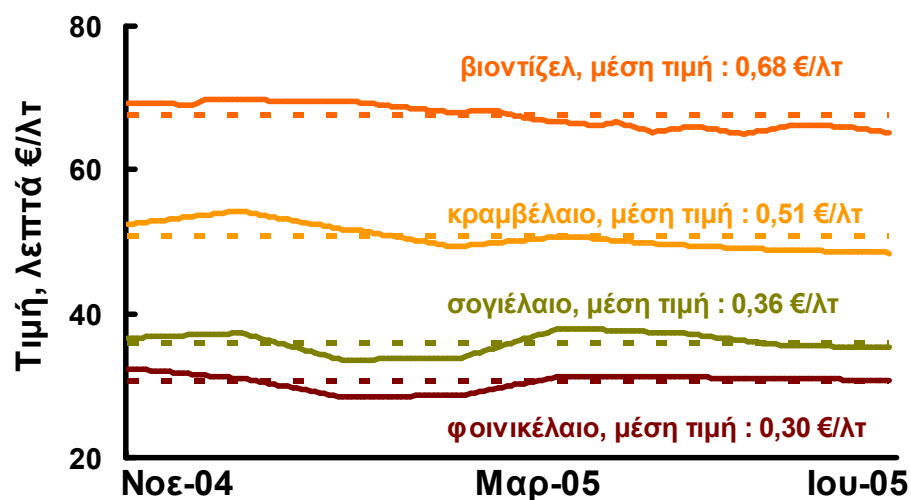
Βιωσιμότητα Τοπικής Παραγωγής Βιοντίζελ



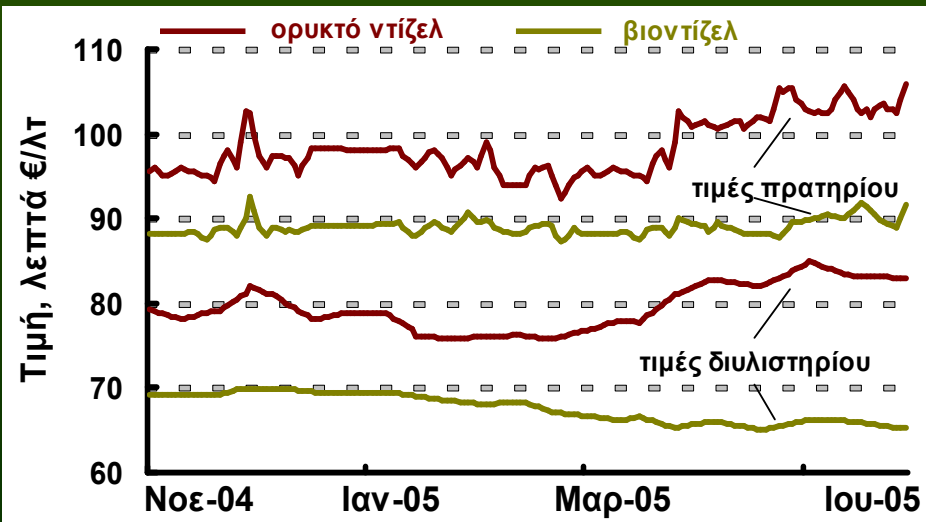
Διακύμανση τιμής σπόρων ελαιοκράμβης
(μέση τιμή 210 €/tn)



Διακύμανση τιμής σπορελαίων
(μέση τιμή δεκαετίας: 500 €/tn)

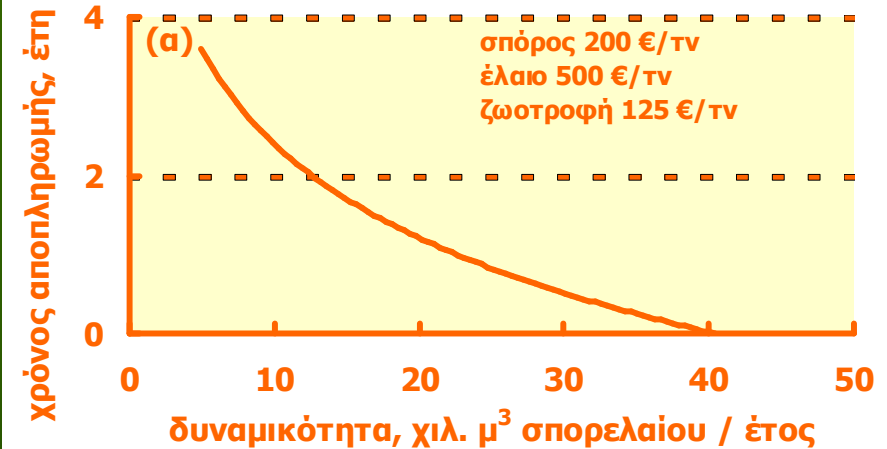
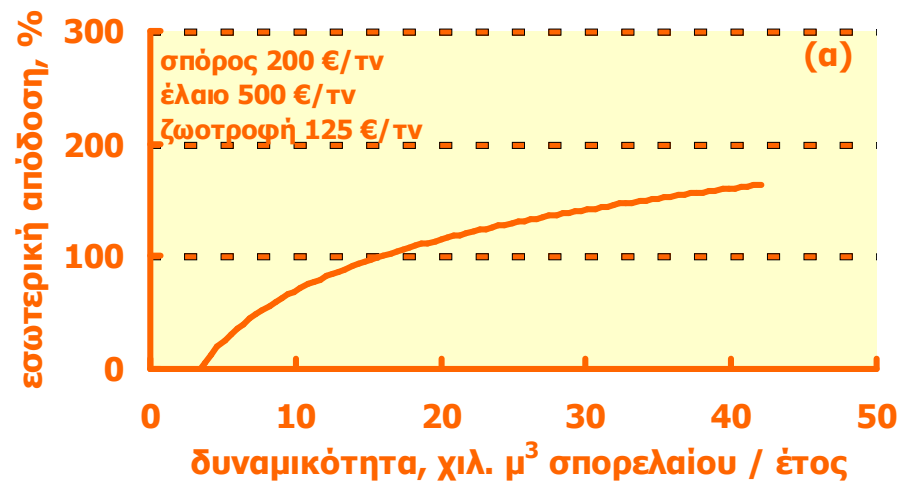


Διακύμανση τιμής σπορελαίων
(μέση τιμή διετίας: 0,51 €/lt)

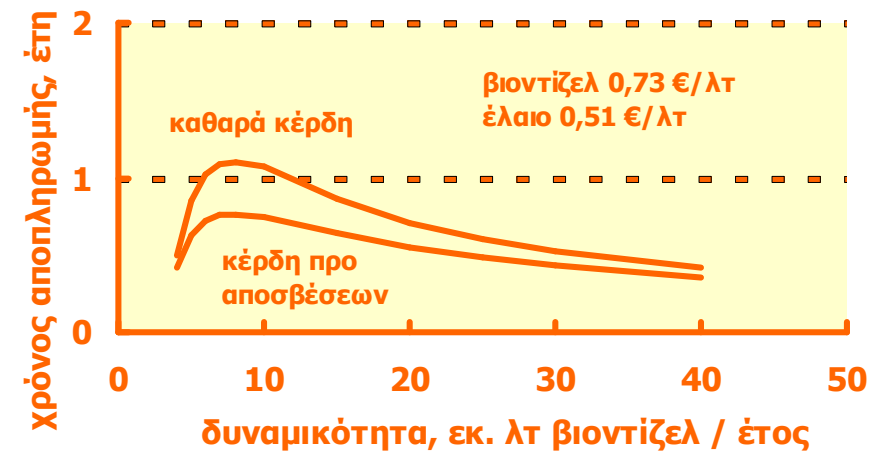
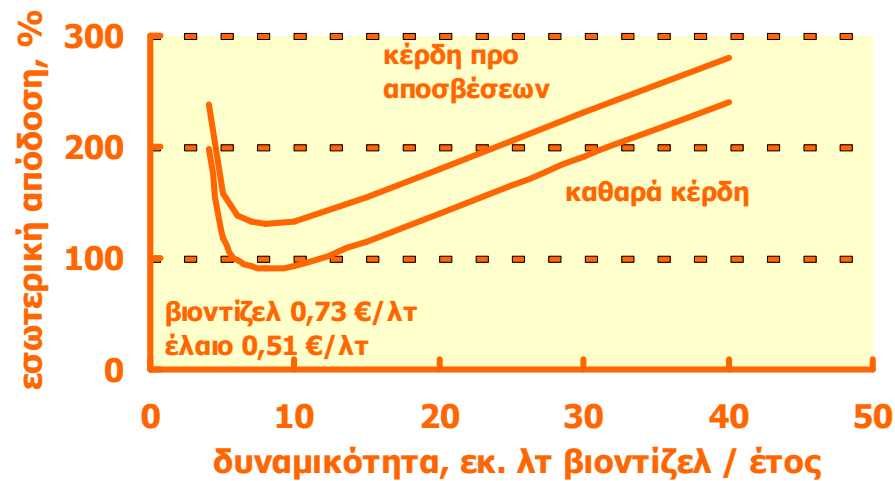


Διακύμανση τιμής βιοντίζελ
(μέση τιμή διετίας: 0,68 €/lt)

Βιωσιμότητα Τοπικής Παραγωγής Βιοντίζελ



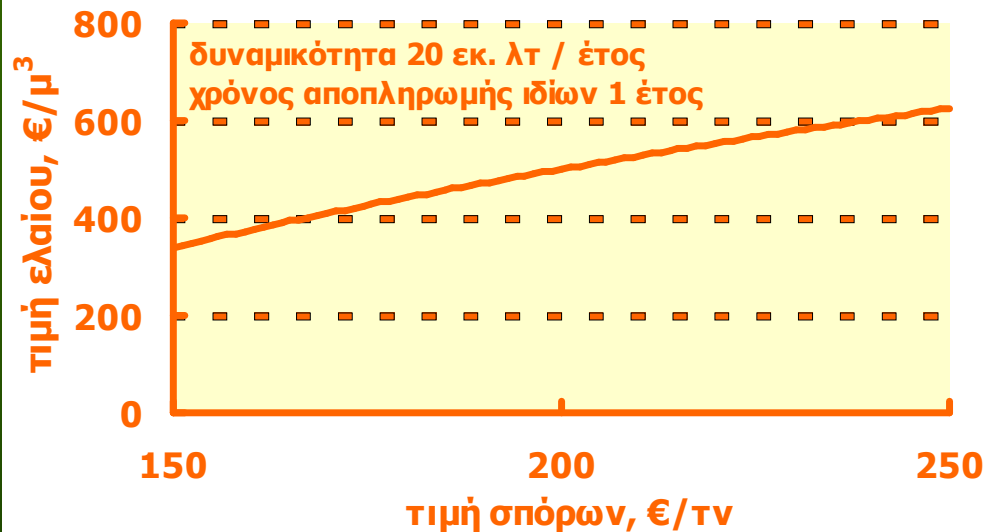
Εσωτερική απόδοση και χρόνος αποπληρωμής σπορελαιουργείου



Εσωτερική απόδοση και χρόνος αποπληρωμής μονάδας παραγωγής βιοντίζελ

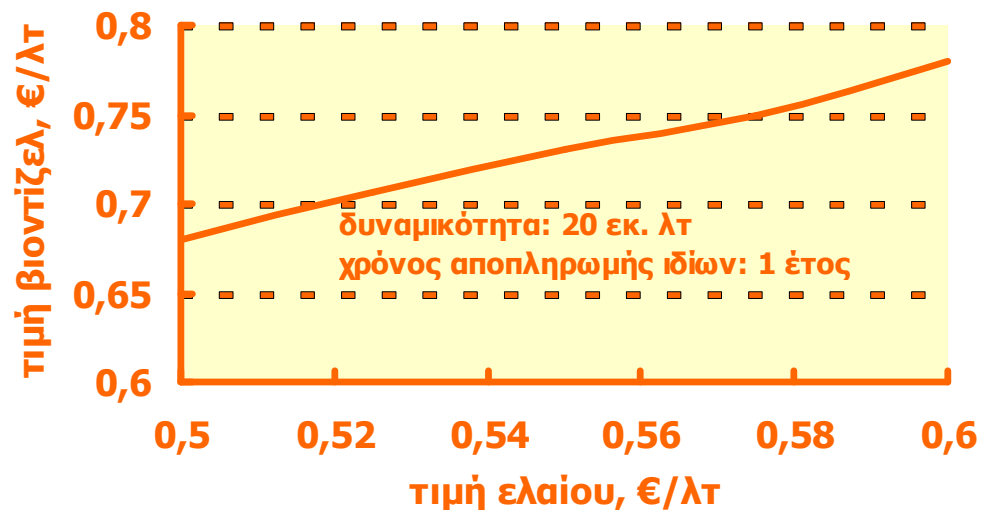
Βιωσιμότητα Τοπικής Παραγωγής Βιοντίζελ

Συσχέτιση τιμών σπόρων/ελαίου και ελαίου/βιοντίζελ για χρόνο αποπληρωμής ιδίων 1 έτος



Πάγια επένδυση: 5,75 εκ. €
Επιδότηση: 2,30 εκ. €
Δάνειο: 2,60 εκ. €
Ίδια : 0,85 εκ. €
Δυναμικότητα: 20 εκ. λτ

Πάγια επένδυση: 7,38 εκ. €
Επιδότηση: 2,95 εκ. €
Δάνειο: 3,32 εκ. €
Ίδια : 1,11 εκ. €
Δυναμικότητα: 20 εκ. λτ



Βιωσιμότητα Τοπικής Παραγωγής Πελλετών Βιομάζας

Μέγιστο δυναμικό
ξηρής βιομάζας:

έως 500 χιλ. στρ ελαιοκράμβης
έως 100 – 250 χιλ. τν ξηρής βιομάζας

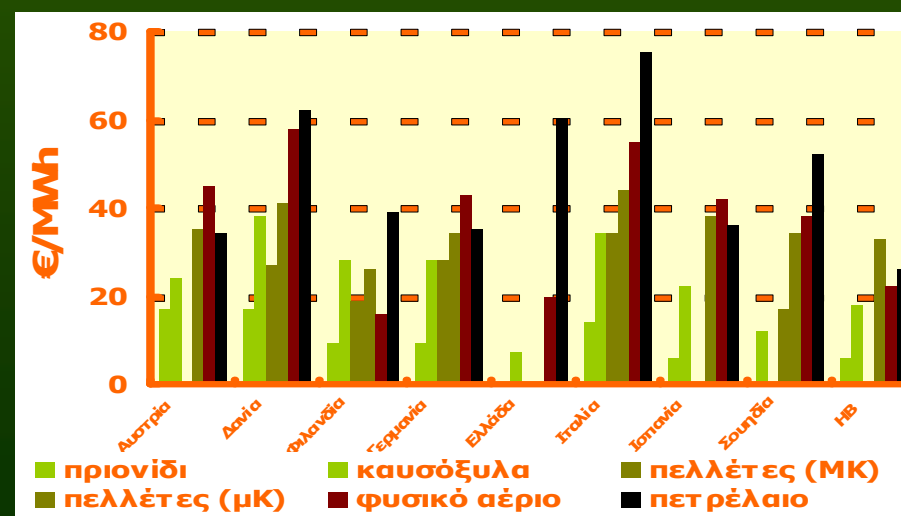
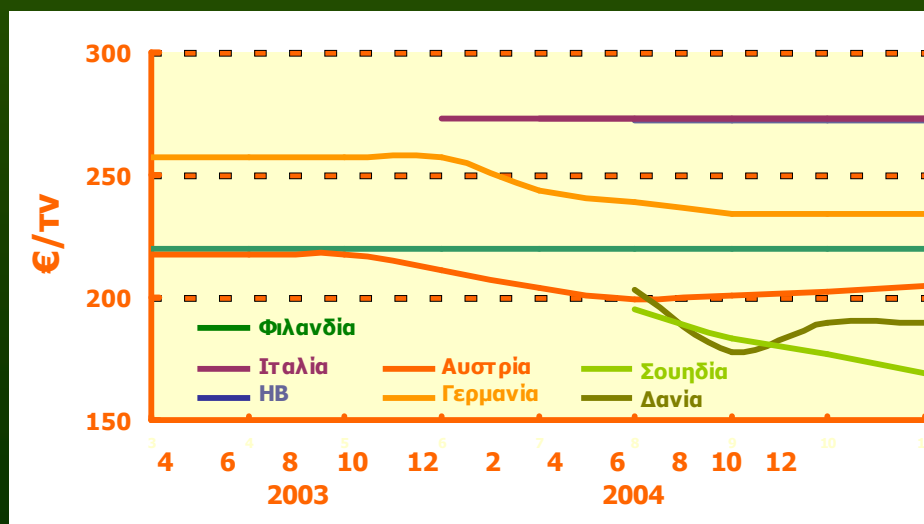
1.200 χιλ. στρ ελαιώνων/αμπέλων
έως 150 χιλ. τν ξηρής βιομάζας

Σύνολο:

250 – 400 χιλ. τν ξηρής βιομάζας

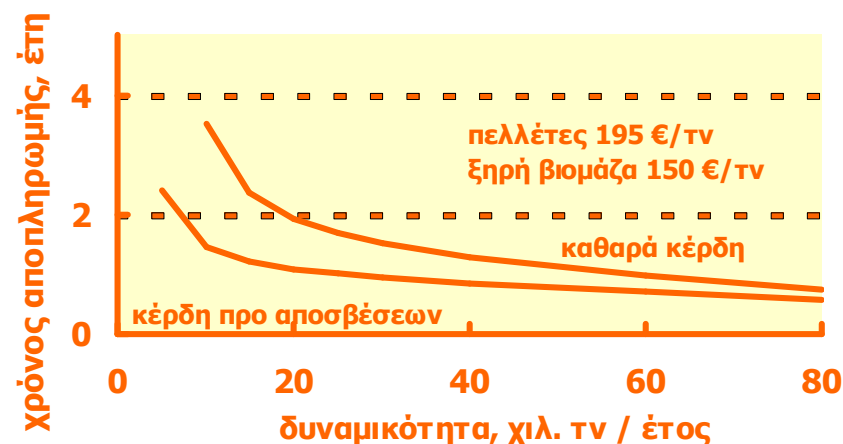
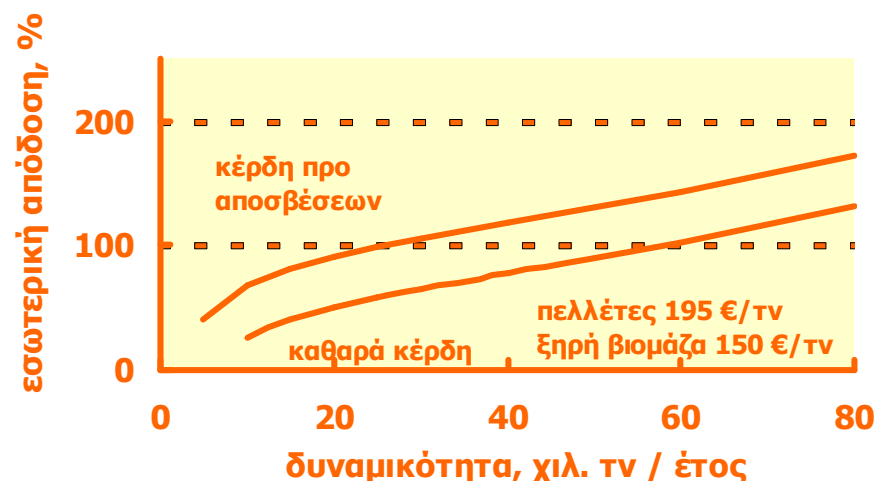
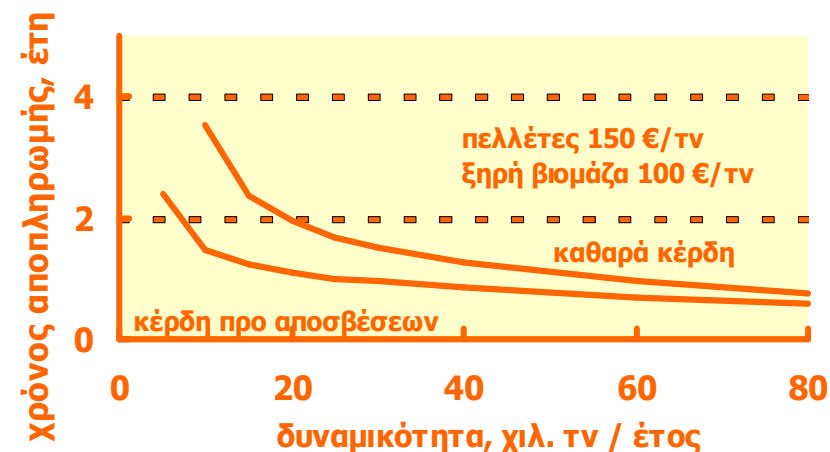
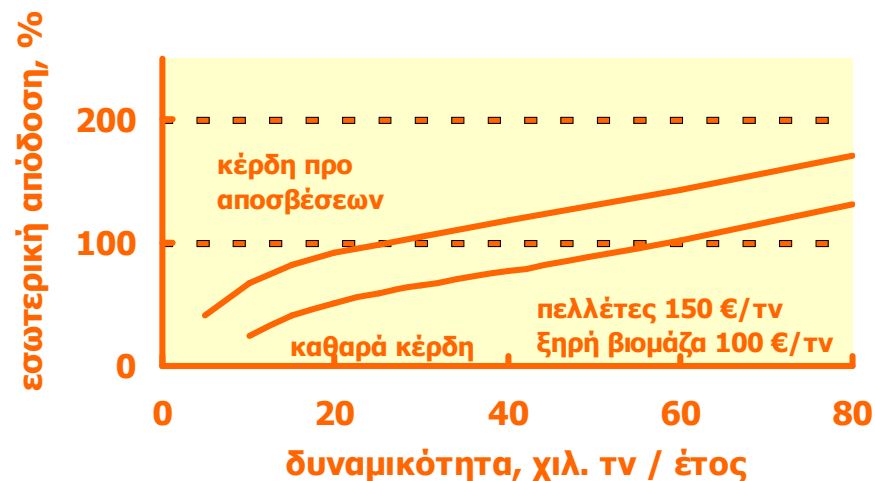
Θερμικό περιεχόμενο:

100 – 150 χιλ. ΤΙΠ



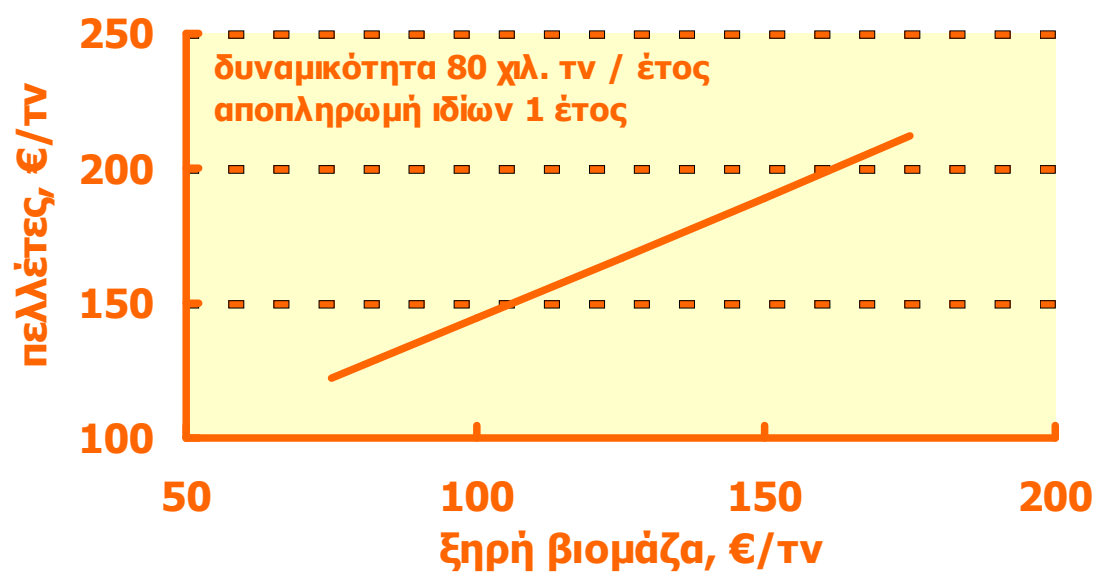
Λιανική τιμή διάθεσης πελλετών βιομάζας

Βιωσιμότητα Τοπικής Παραγωγής Πελλετών Βιομάζας



Εσωτερική απόδοση και χρόνος αποπληρωμής μονάδας παραγωγής πελλετών

Βιωσιμότητα Τοπικής Παραγωγής Πελλετών Βιομάζας



Πάγια επένδυση:	5,35 εκ. €
Επιδότηση:	2,15 εκ. €
Δάνειο:	2,40 εκ. €
Ίδια :	0,80 εκ. €
Δυναμικότητα:	80 χιλ. tn

Πολυετείς Ενεργειακές Καλλιέργειες Στερεών Βιοκαυσίμων

κόστη, €/στρ

	Εγκατάσταση Φυτείας	10 – 15 ετή Απόσβεση	Ετήσια Φροντίδα	Συγκομιδή	Σύνολο
Μίσχανθος	300 – 400	20 – 40	8 – 33	12 – 37	40 – 110 (53 – 87)
Καλάμι					54
Αγριαγκινάρα					32 – 51
Swrchgrass					30 – 62

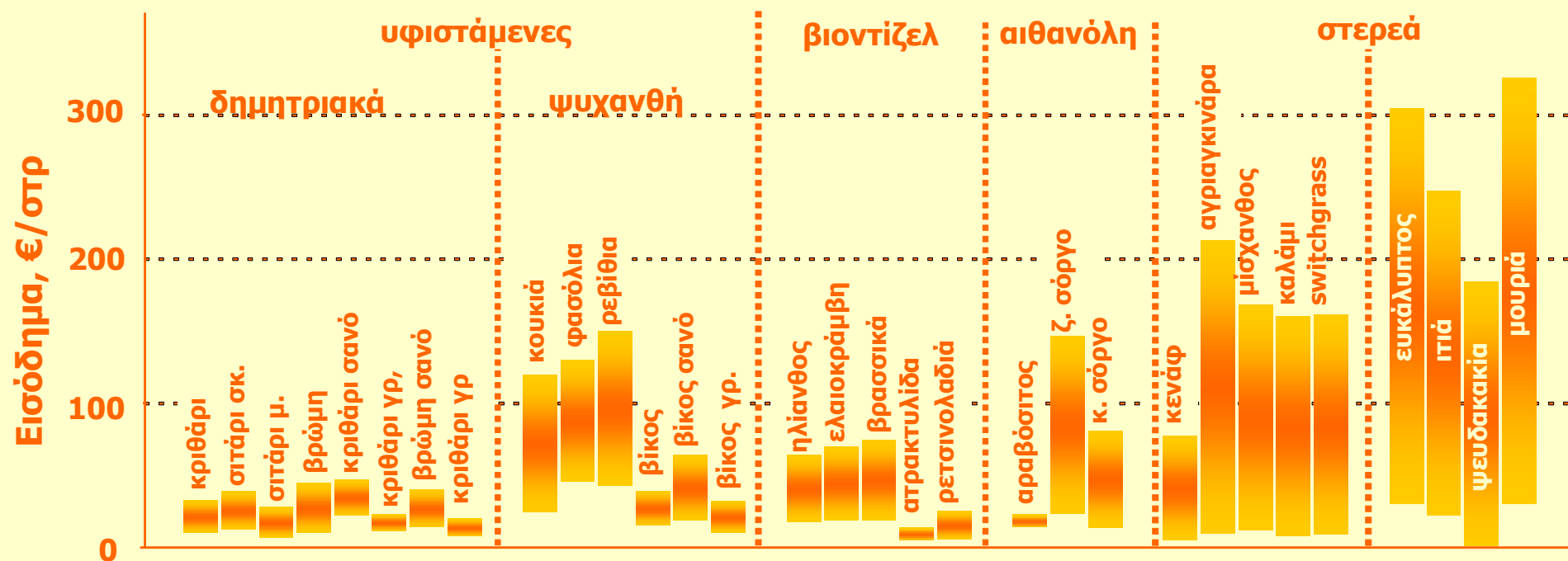
	Εγκατάσταση Φυτείας	20 – 25 ετή Απόσβεση	Ετήσια Φροντίδα	Συγκομιδή	Σύνολο
Ιτιά		29 – 32	11 – 12	12 – 14	52 – 58
Ευκάλυπτος					35 – 40
Ψευδακακία					50 – 63
Λεύκα					35 – 40

Πολυετείς Ενεργειακές Καλλιέργειες Στερεών Βιοκαυσίμων

	Απόδοση ξηρής βιομάζας		τιμή βιομάζας		έσοδα		έξοδα		κέρδη	
	ελ. tn/στρ	μεγ. tn/στρ	ελ. €/tn	μεγ. €/tn	ελ. €/στρ	μεγ. €/στρ	ελ. €/στρ	μεγ. €/στρ	ελ. €/στρ	μεγ. €/στρ
Μίσχανθος	0,5	3,0	75	150	33	450	53	87	- 54	397
Καλάμι	0,5	3,0	75	150	33	450	54		- 21	396
Αγριαγκινάρα	0,5	3,0	75	150	33	450	32	51	1	399
Swthgrass	0,5	2,5	75	150	33	375	30	62	3	313
Ιτιά	0,5	3,5	75	150	33	525	52	58	- 19	467
Ευκάλυπτος	0,5	3,5	75	150	33	525	35	40	- 2	485
Ψευδακακία	0,5	3,5	75	150	33	525	50	63	-17	462
Λεύκα	0,5	3,5	75	150	33	525	35	40	- 2	485



Σύγκριση οικονομικών αποτελεσμάτων καλλιεργειών



ξερικά εδάφη

- έως 200 χγ /στρ ελαιούχων σπόρων
- έως 1,5 τν /στρ ξηρή βιομάζα

η παραγωγή βιοντίζελ αποτελεί επιχειρηματική ευκαιρία

- υπό το υφιστάμενο καθεστώς επιδότησης επενδύσεων
- για τιμή διάθεσης βιοντίζελ στην περιοχή των **0,70 – 0,75 €/λτ**
- και τιμή διάθεσης σπόρων, από τον παραγωγό, ακόμη και πάνω από **210 €/tn**

η παραγωγή πελλετών αποτελεί επιχειρηματική ευκαιρία

- υπό το υφιστάμενο καθεστώς επιδότησης επενδύσεων
- για τιμή διάθεσης πελλετών **150 €/tn** είναι σε θέση να εξασφαλίσει τιμή διάθεσης ξηρής βιομάζας, στον παραγωγό, στην περιοχή των **100 €/tn**
- ενώ για τιμή διάθεσης πελλετών **200 €/tn** εξασφαλίζει τιμές διάθεσης ξηρής βιομάζας από τον παραγωγό, πάνω από **150 €/tn**
- θεωρώντας τιμή διάθεσης του ντίζελ θέρμανσης **0,55 €/λτ** και μέσο θερμικό περιεχόμενο πελλετών **16 MJ/χγ**, η λιανική τιμή διάθεσης θα πρέπει να ξεπερνά τα **210 €/tn**

η ελαιοκράμβη ή η καλύτερα προσαρμοσμένη σε ξηροθερμικές συνθήκες βρασσική η αιθιοπία

- είναι σε θέση να αποδώσει στον παραγωγό έως και 50 % υψηλότερο εισόδημα από τα δημητριακά
- για στρεμματικές αποδώσεις στην περιοχή των 200 χγ / στρ
- και υπο την προϋπόθεση διάθεσης της παραγόμενης βιομάζας

οι πολυετείς καλλιέργειες στερεών βιοκαυσίμων

- είναι σε θέση να αποδώσουν εισοδήματα έως και 100 % υψηλότερα των δημητριακών
- για τιμή διάθεσης ξηρής βιομάζας 150 €/tn
- και στρεμματικές αποδώσεις 1 tn / στρ
- για στρεμματικές αποδώσεις 2 tn / στρ εξασφαλίζουν εισόδημα 100 – 250 € / στρ και καθίστανται ανταγωνιστικές ακόμη και για κερδοφόρες καλλιέργειες όπως το καρπούζι ή η πατάτα

τα οικονομικά αυτά αποτελέσματα θα μπορούσαν να αναστρέψουν την τάση εγκατάλειψης των ξερικών αγρών

και καθιστούν επιτακτική την ανάγκη διεξαγωγής πειραματικών καλλιεργειών

ευχαριστώ για την προσοχή σας

