



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΛΑΙΟΥ ΑΠΟ ΣΠΟΡΟΥΣ ΦΡΟΥΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΝΤΗΖΕΛ

Π. Σχοινάς, Δ. Καρώνης, Σ. Βουλγαράκη, Κ. Γουρνιαζάκη, Φ. Ζαννίκος,
Στ. Στούρνας, Ε. Λόης



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



Η ΙΔΕΑ

- Η γενικότερη προσπάθεια μείωσης των εκπεμπόμενων ρύπων από κινητήρες
- Η υποχρεωτική αντικατάσταση των συμβατικών καυσίμων με βιοκαύσιμα στους κόλπους της Ευρωπαϊκής Ένωσης
- Η ολοένα αυξανόμενη ζήτηση ενεργειακών πόρων

οδηγούν στην...

Προσπάθεια εύρεσης κατάλληλων και φτηνών πρώτων υλών για την παραγωγή βιοκαυσίμων



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



Η ΙΔΕΑ

Αιτία για την συγκεκριμένη μελέτη



<http://www.in.gr/news/article.asp?lngEntityID=642512>



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



Ο ΣΤΟΧΟΣ

Η διερεύνηση της δυνατότητας παραγωγής βιοκαυσίμων από πρώτες ύλες που καλλιεργούνται εντός της Ελλάδος

Μέσω:

- Παραγωγής ελαίων από σπόρους διαφόρων φρούτων ελληνικής παραγωγής
- Μελέτης των ιδιοτήτων των παραγόμενων ελαίων
- Παραγωγής βιοντήζελ
- Μελέτης των ιδιοτήτων του παραγόμενου βιοντήζελ
- Αξιολόγησης των παραγόμενων προϊόντων (έλαια, βιοντήζελ)



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ

ΣΠΟΡΟΙ ΦΡΟΥΤΩΝ ΓΙΑΤΙ...

- Τα φυτικά έλαια βρίσκονται σε αφθονία στα φρούτα και στους σπόρους. Το περιεχόμενο σε έλαιο είναι υψηλό, σε πολλές περιπτώσεις δε φτάνει από 35% μέχρι και το 65% (καρύδα). Αν και βρίσκονται και στις ρίζες, τους κορμούς, τα κλαδιά και τα φύλλα των φυτών είναι πολύ σπάνια σε ποσότητες ελαίου ικανές για εμπορική εκμετάλλευση
- Η κατάληξη του σπόρου (κουκούτσι) σε ατομικό επίπεδο είναι ο κάδος των αχρήστων
- Η παραγωγή φρούτων στην Ελλάδα αποτελεί κύρια αγροτική ασχολία
- Οι τιμές των προϊόντων αυτών βρίσκονταν σε προσιτό επίπεδο



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ

- σπόροι βερίκοκου (*Prunus armeniaca*)



- σπόροι ροδάκινου (*Prunus persica*)

- σπόροι δαμάσκηνου (*domestica Sel.*)



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΛΑΙΩΝ



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΕΛΑΙΩΝ

<i>Λιπαρά οξέα %</i>	<i>Βερικοκέλαιο</i>	<i>Έλαιο από ροδάκινα Άνδρον</i>	<i>Έλαιο από ροδάκινα Έβερετ</i>	<i>Έλαιο από δαμάσκηνα</i>
ΜΥΡΙΣΤΙΚΟ	0,02	0.04	0.04	0.02
ΠΑΛΜΙΤΙΚΟ	4,47	6,12	6.04	5.94
ΠΑΛΜΙΤΕΛΑΙΚΟ	0,79	0.46	0.42	0.60
ΔΕΚΑΕΠΤΑΝΙΚΟ	0,04	0.06	0.06	0.05
ΔΕΚΑΕΠΤΕΝΙΚΟ	0,12	0.09	0.09	0.10
ΣΤΕΑΤΙΚΟ	1,25	1.74	1.80	1.68
ΕΛΑΪΚΟ	67,11	68,89	73.93	70.47
ΛΙΝΕΛΑΪΚΟ	25,77	21,29	17.28	20.46
ΛΙΝΟΛΕΝΙΚΟ	0,11	0.07	0.06	0.07
ΕΙΚΟΣΑΝΙΚΟ	0,12	0.10	0.12	0.09
ΕΙΚΟΣΕΝΟΪΚΟ	0,11	0.08	0.08	0.12
ΒΕΧΕΝΙΚΟ	0,03	0.03	0.03	0.17
ΕΡΟΥΚΙΚΟ	0,00	0.01	0,00	0.17
ΛΙΓΝΟΚΗΡΙΚΟ	0,04	0.02	0.02	0.06



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΕΛΑΙΩΝ

Ιδιότητα	Μονάδες	Βερίκοκο	Ροδάκινο ΑΝΔΡΟΥ	Ροδάκινο ΕΒΕΡΤ	Δαμάσκηνο
Υγρασία στο σπόρο	(%)	11,8	9,78	4,95	5,24
Απόδοση σπόρου σε έλαιο	(%)	23,3	44,04	42,3	40,44
Πυκνότητα 15°C	kg/m ³	895,3	915,9	913,7	917,6
Κιν. Ιξώδες 40°C	mm ² /s	34,22	34,26	33,73	35,66
Σημείο Ροής	°C	-23	-20	-6	-22
Σημείο θόλωσης	°C	-21	-20	-5	-19
Θερμογόνος Δύναμη	Kcal/kg	8764	8933	8966	7836
Δείκτης Διάθλασης		1,472	1,49	-	2,02
Περιεκτικότητα σε νερό	mg/kg	1198			
Αριθμός Ιωδίου		88,7	97,18	88,28	93,4
Αριθμός Οξύτητας	mgKOH/g	0,26	0,79		1,03
Περιεχόμενο θείο	mg/kg	~0	0	0	0



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



Έλαιο	Αριθμός Ιωδίου	Αριθμός Κετανίου	ΑΘΔ (kJ/kg)	Ιξώδες (mm ² /s)	Σημείο θόλωσης (°C)	Σημείο ροής (°C)	Σημείο Ανάφλεξης (°C)
Babassu	10-18	38					
Castor	82-88		39500	29,7 (38°)		-31,7	260
Corn	103-140	37,6	39500	34,9 (38°)	-1,1	-40	277
Cottonseed	90-119	41,8	39468	33,5 (38°)	1,7	-15	234
Crambe	93	44,6	40482	53,6 (38°)	10	-12,2	274
Linseed	168-204	34,6	39307	27,2 (38°)	1,7	-15	241
Peanut	80-106	41,8	39782	39,6 (38°)	12,8	-6,7	271
Rapeseed	94-120	37,6	39709	37,0 (38°)	-3,9	-31,7	246
Safflower	126-152	41,3	39519	31,3 (38°)	18,3	-6,7	260
High-oleic fflower	90-100	49,1	39516	41,2 (38°)	-12,2	-20,6	293
Sesame	104-120	40,2	39349	35,5 (38°)	-3,9	-9,4	260
Soybean	117-143	37,9	39623	32,6 (38°)	-3,9	-12,2	254
Sunflower	110-143	37,1	39575	37,1 (38°)	7,2	-15	274
No.2 DF		47	45343	2,7 (38°)	-15	-33	52
Ροδάκινο ΑΝΔΡΟΥ	97,18		37400	34,3 (40°C)		-20	>110
Ροδάκινο ΕΒΕΡΤ	88,28		37539	33,7 (40°C)		-6	>110
Δαμάσκηνο	93,4		32807	35,7 (40°C)		-22	>110
Βερίκοκο	88,7		36663	34,2 (40°C)		-23	>110



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

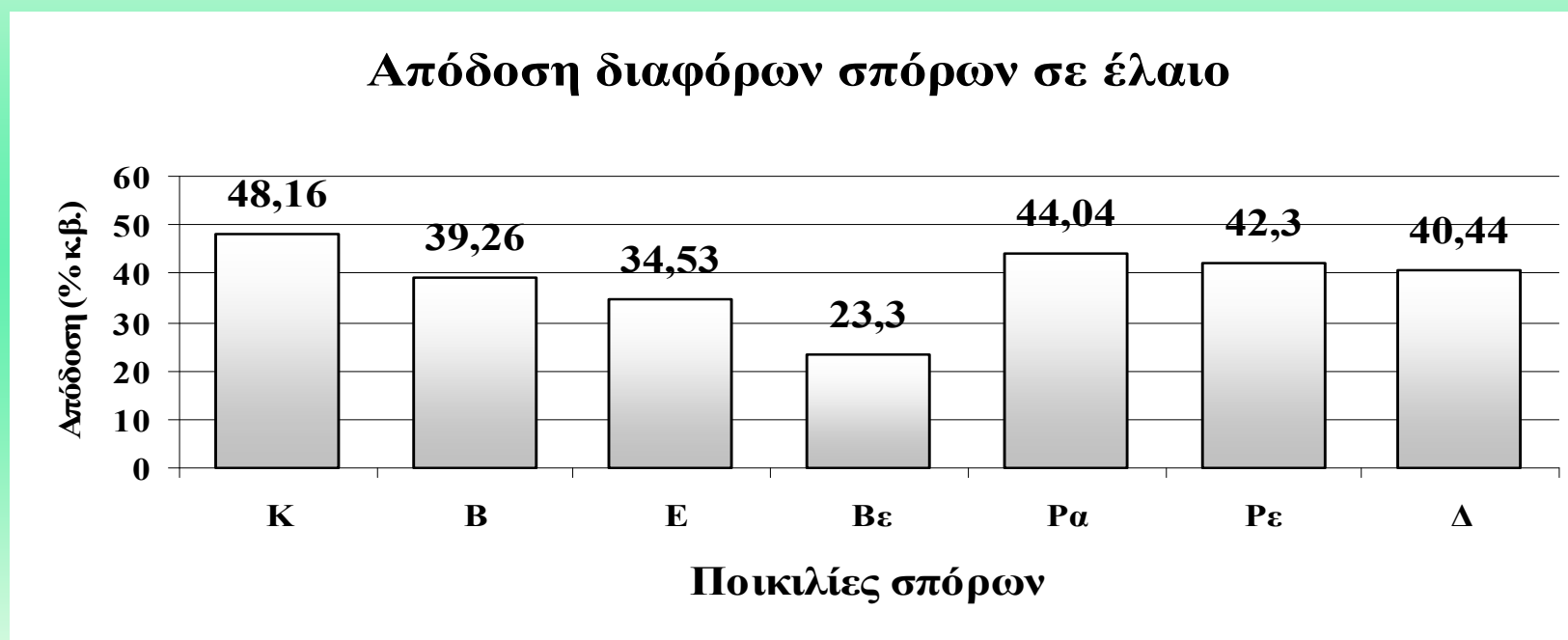
Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΣΠΟΡΩΝ ΣΕ ΕΛΑΙΟ



Σύγκριση απόδοσης σπόρου κολοκύθας (Κ), βαμβακιού (Β) ελιάς (Ε), βερίκοκου(Βε), δαμάσκηνου (Δ) ,
ροδάκινου Άνδρου (Ρα), ροδάκινου Έβερτ (Ρε) και δαμάσκηνου (Δ)



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

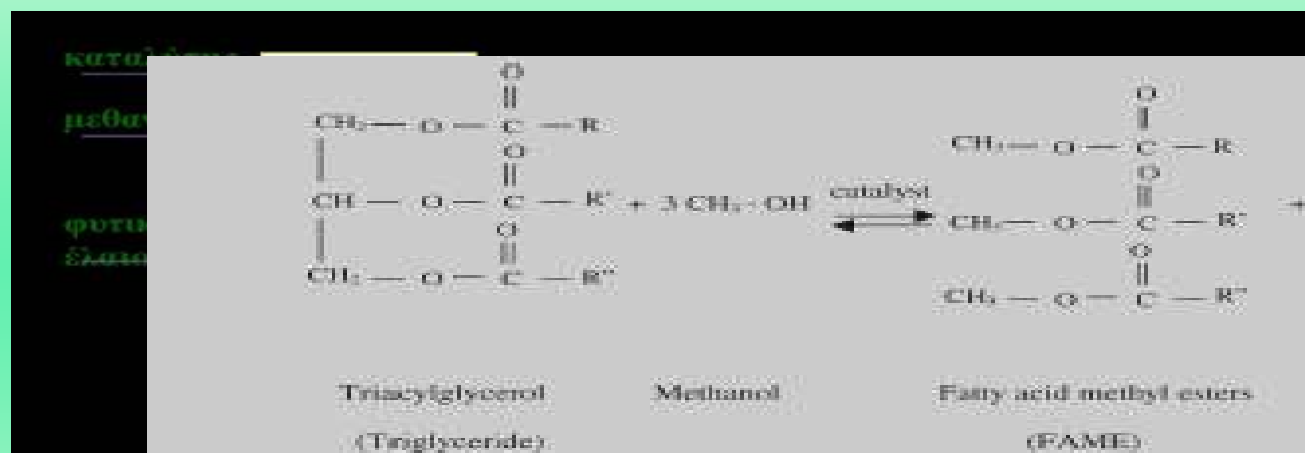
Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



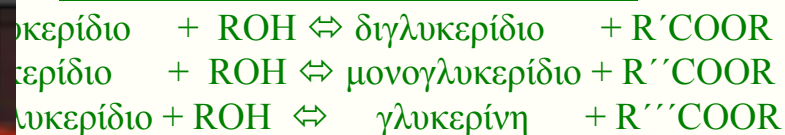
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΙΟΝΤΗΖΕΛ



ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ



5 mm²/s
παραλαβή όλου
του μείγματος



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Σχολή Χημικών Μηχανικών

Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών

Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΒΙΟΝΤΗΖΕΛ

<i>ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΛΥΚΕΡΙΔΙΩΝ (%) (w/w)</i>	<i>Βιοντήζελ βερίκοκο</i>	<i>Βιοντήζελ Ροδάκινο Άνδρου</i>	<i>Βιοντήζελ δαμάσκηνου</i>	<i>EN 14214</i>
ΓΛΥΚΕΡΟΛΗ	0,02	0,01	0,03	max : 0,02
ΟΛΙΚΗ ΓΛΥΚΕΡΟΛΗ	0,11	0,16	0,38	max: 0,25
ΜΟΝΟΓΛΥΚΕΡΙΔΙΑ	0,19	0,44	0,87	max: 0,80
ΔΙΓΛΥΚΕΡΙΔΙΑ	0,26	0,17	0,4	max: 0,20
ΤΡΙΓΛΥΚΕΡΙΔΙΑ	0,09	0,09	0,72	max: 0,20



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Σχολή Χημικών Μηχανικών

Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών

Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΒΙΟΝΤΗΖΕΛ

Ιδιότητα	Μονάδες	Ροδάκινο Άνδρου	Δαμάσκηνο	Βερίκοκο	EN14214
Δυναμικό Ιξώδες 40°C	cP	3,87	3,99	3,84	
Κινηματικό Ιξώδες 40°C	mm ² /s	4,48	4,62	4,45	3,5-5
Πυκνότητα 40°C	kg/m ³	862,4	862,9	863,7	
Δυναμικό Ιξώδες 15°C	cP	7,33	7,39	7,22	
Κινηματικό Ιξώδες 15°C	mm ² /s	8,32	8,42	8,20	
Πυκνότητα 15°C	kg/m ³	880,2	882	881,1	860-900
Θερμογόνος Δύναμη	cal/gr	9386,6	9475,8	9294	
Σημείο Θόλωσης	°C	10	-4	-7	
Σημείο Ροής	°C	-12	-11	-8	<0
Σημείο Ανάφλεξης	°C	>110	>110	>110	>101
Περιεχόμενο νερό	% (m/m)	0,07	0,08	0,07	<0,05
Αριθμός ιωδίου		93,8	92,7	100,5	<120
Περιεχόμενο θείο	% (m/m)	0	0	~0	<0,005
Ελεύθερα λιπαρά οξέα		0,06	0,07	0,22	
Αριθμός οξύτητας	mgKOH/g	0.14	0,13	0,43	<0,5



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

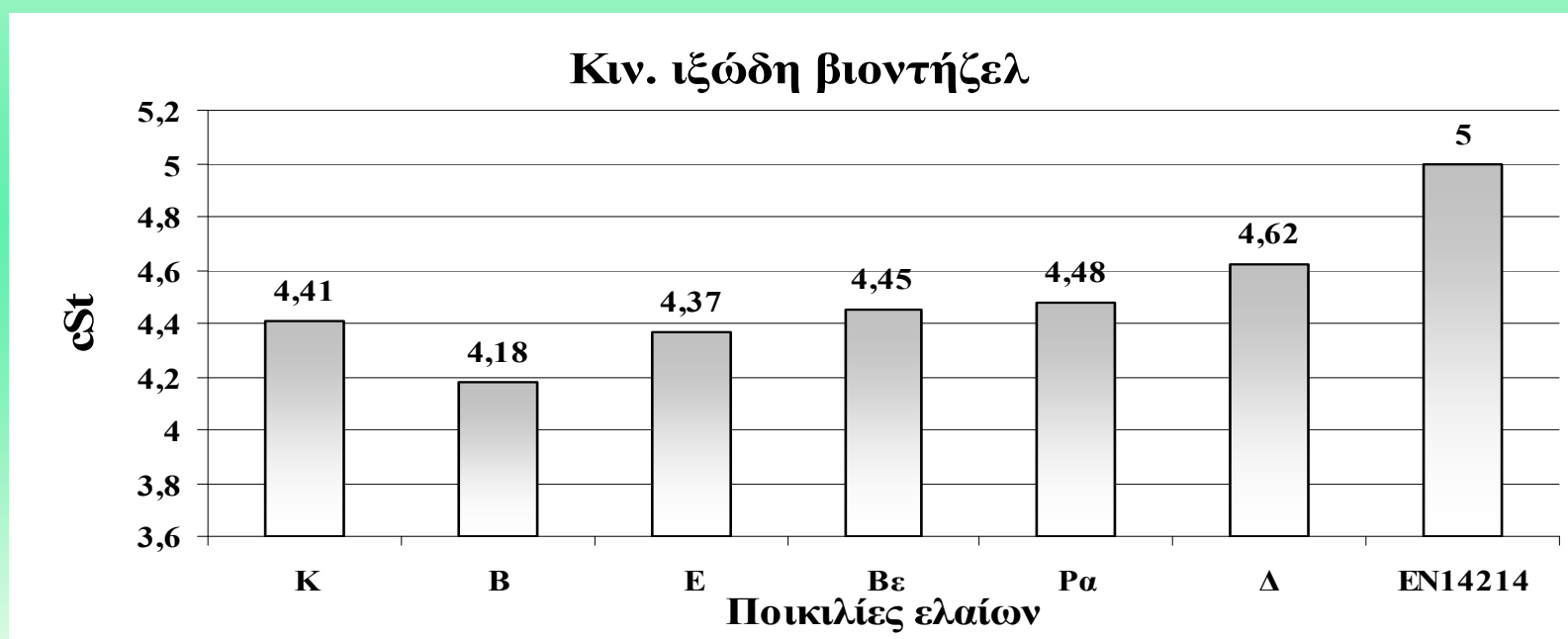
Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΩΝ ΒΙΟΝΤΗΖΕΛ



Κινηματικά ιξώδη διαφόρων βιοντήζελ παραγόμενων από έλαια κολοκύθας (K), βαμβακιού (B) ελιάς (E), βερίκοκου (Bε), δαμάσκηνου (Δ), ροδάκινου Άνδρου (Ρα) και δαμάσκηνου (Δ)



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ



Φωτό 1. Βερικοκέλαιο και βιοντήζελ βερίκοκου



Φωτό 2. Έλαιο και βιοντήζελ από ροδάκινα Άνδρου

- **Υπάρχει αξιόλογη παραγωγή των ανωτέρω σπόρων** ανά τον κόσμο και η δυναμική τους δείχνει ικανή να τροφοδοτήσει αλυσίδα παραγωγής βιοντήζελ.
- Οι φυσικοχημικές ιδιότητες των παραγόμενων μεθυλεστέρων είναι εντός της προδιαγραφής EN 14214 με εξαίρεση το περιεχόμενο νερό.
- Οι φυσικοχημικές ιδιότητες των ελαίων είναι ικανοποιητικές και συγκρίσιμες με φυτικά έλαια που έχουν χρησιμοποιηθεί για παραγωγή των μεθυλεστέρων.



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Ο σπόρος από ροδάκινα ποικιλίας **Άνδρου** βρέθηκε πλούσιο σε έλαιο (~44%) και **καταλληλότερο**, σε σχέση με τους υπόλοιπους σπόρους που μελετήθηκαν και καθίσταται ως ελκυστική πρώτη ύλη για την παραγωγή βιοντήζελ στην Ελλάδα.
- Από οικονομική άποψη **το κόστος παραγωγής** του βιοντήζελ είναι αρκετά υψηλό και **άμεσα εξαρτώμενο από το κόστος της πρώτης ύλης**. Για να μπορέσει να γίνει ανταγωνιστικό προς το συμβατικό ντήζελ πρέπει να ληφθούν μέτρα από τις κυβερνήσεις όπως: η ειδική φορολογία, η επιβολή χρήσης του στον τομέα των συγκοινωνιών, η προώθηση του σε οικολογικά ευαίσθητες περιοχές.
- Η περαιτέρω ανάπτυξη της ερευνητικής δραστηριότητας όσον αφορά την **αξιολόγηση νέων πρώτων υλών** κατάλληλων για την παραγωγή βιοντήζελ συνίσταται.



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007



Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Χημικών Μηχανικών
Τομέας Σύνθεσης & Ανάπτυξης Βιομηχανικών Διαδικασιών
Εργαστήριο Τεχνολογίας Καυσίμων & Λιπαντικών



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

**Η παρούσα μελέτη εκπονήθηκε στα πλαίσια του προγράμματος «ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ»
που συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινοτικό Ταμείο (75%) και από
Εθνικούς Πόρους (25%).**



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ

Λίμνη Πλαστήρα, 26-27 Απριλίου 2007