

Καινοτόμα Προϊόντα Ξύλου

Αξιοποίηση υπολειμμάτων ξύλου για παραγωγή ενέργειας

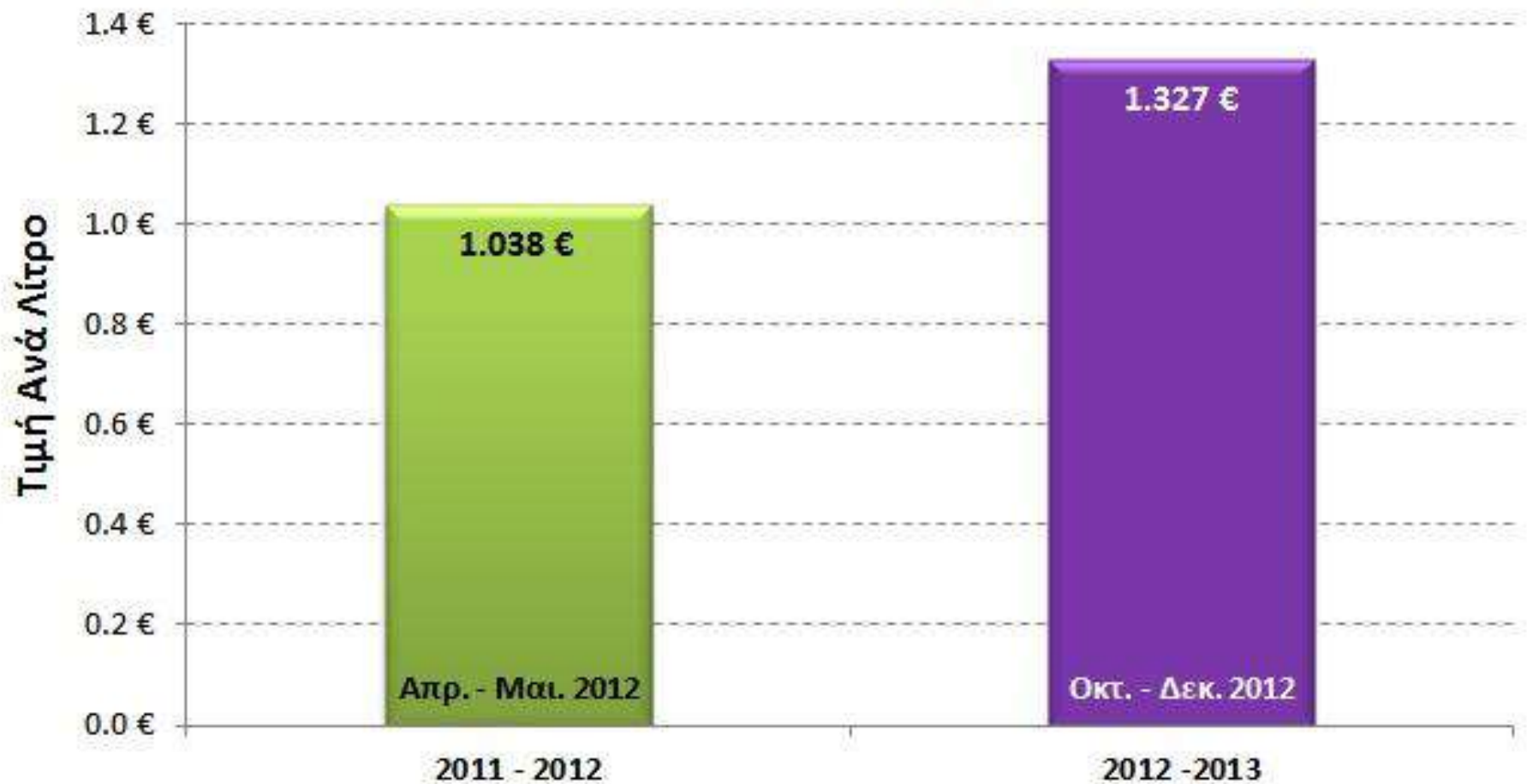
ΠΜΣ

Δρ. Γεώργιος Νταλός
Δρ. Δημήτριος Κουτσιανίτης



- **ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ**
- *Στο 80% η «εξίσωση» φόρου με το πετρέλαιο κίνησης από τις 15 Οκτωβρίου*
- **Στα 1,40 ευρώ η τιμή του πετρελαίου θέρμανσης**
- **ΔΗΜΟΣΙΕΥΘΗΚΕ: Τρίτη 03 Απριλίου 2012**
- **Τελευταία ενημέρωση: 03/04/2012 17:15**
- **Web-Only**
- **Στις 15 Οκτωβρίου θα γίνει η εξίσωση του ειδικού φόρου κατανάλωσης στο πετρέλαιο θέρμανσης στο 80% του ειδικού φόρου που επιβάλλεται στο πετρέλαιο κίνησης, όπως ανακοίνωσε ο αναπληρωτής υπουργός Οικονομικών. Με βάση τις σημερινές τιμές, η τιμή του πετρελαίου θέρμανσης τον επόμενο Οκτώβριο - οπότε ξεκινά η χειμερινή περίοδος - θα διαμορφωθεί στα 1,40 ευρώ το λίτρο από 1,046 ευρώ που είναι η μέση τιμή του πανελλαδικά.**

Κόστος Πετρελαίου Θέρμανσης (Μέσες Τιμές)



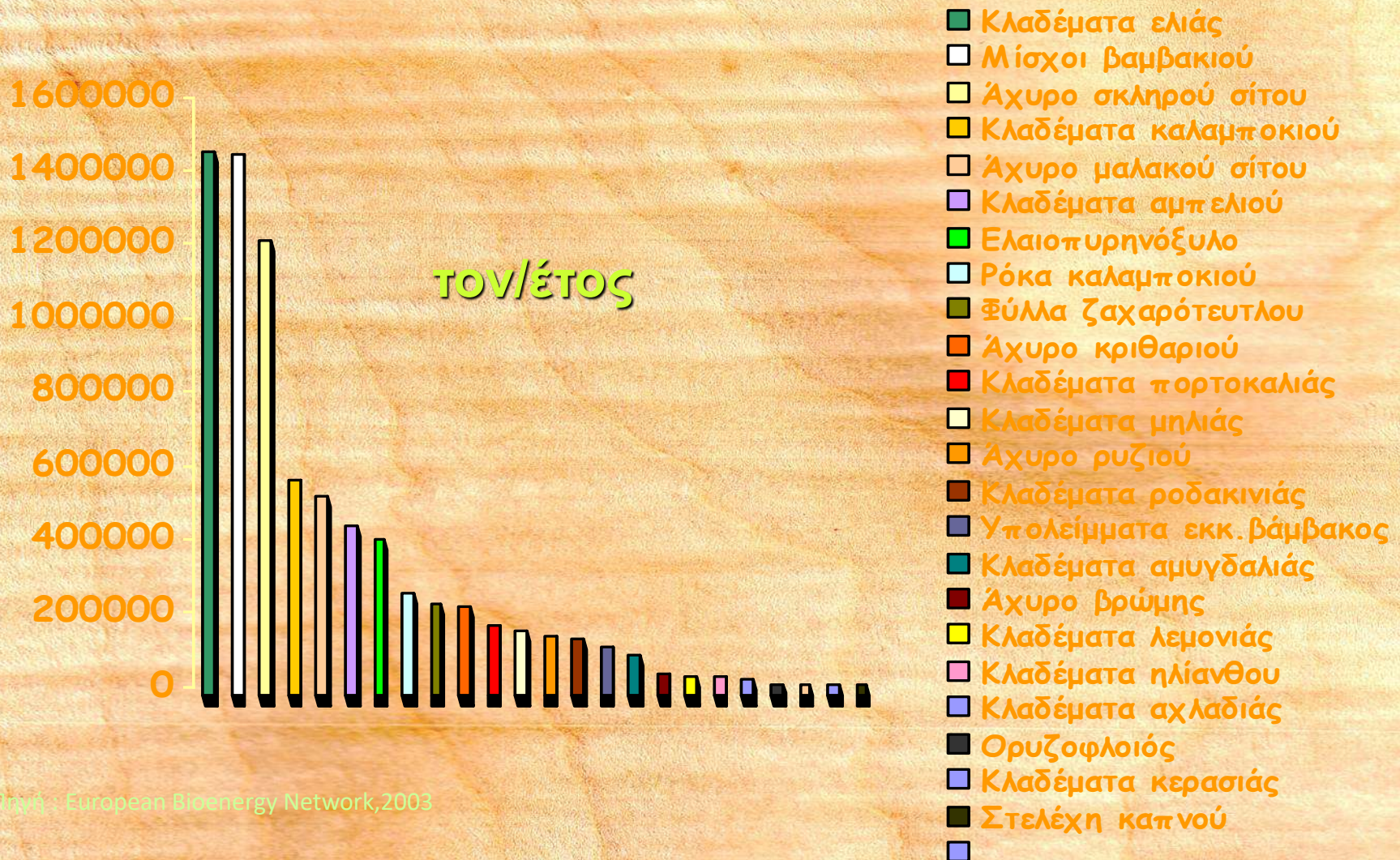
Καύσιμο υλικό	Ισχύς (KW) / μ.μ.	Τιμή / μ.μ.	Τελικό κόστος / KW
Pellet	4,5KW / Kg	0,30€ / Kg	0,067€ / KW
Πετρέλαιο	9,9KW / lt	1,20€ / lt	0,121€ / KW

Είδη που χρησιμοποιούνται για παραγωγή βιοκαυσίμων

- Άχυρο,
- Πριονίδι,
- Φλοιό ρυζιού,
- Κλαδιά δέντρων, στελέχη βαμβακιού, αμπελιού κλπ.
- Οικιακά απόβλητα.



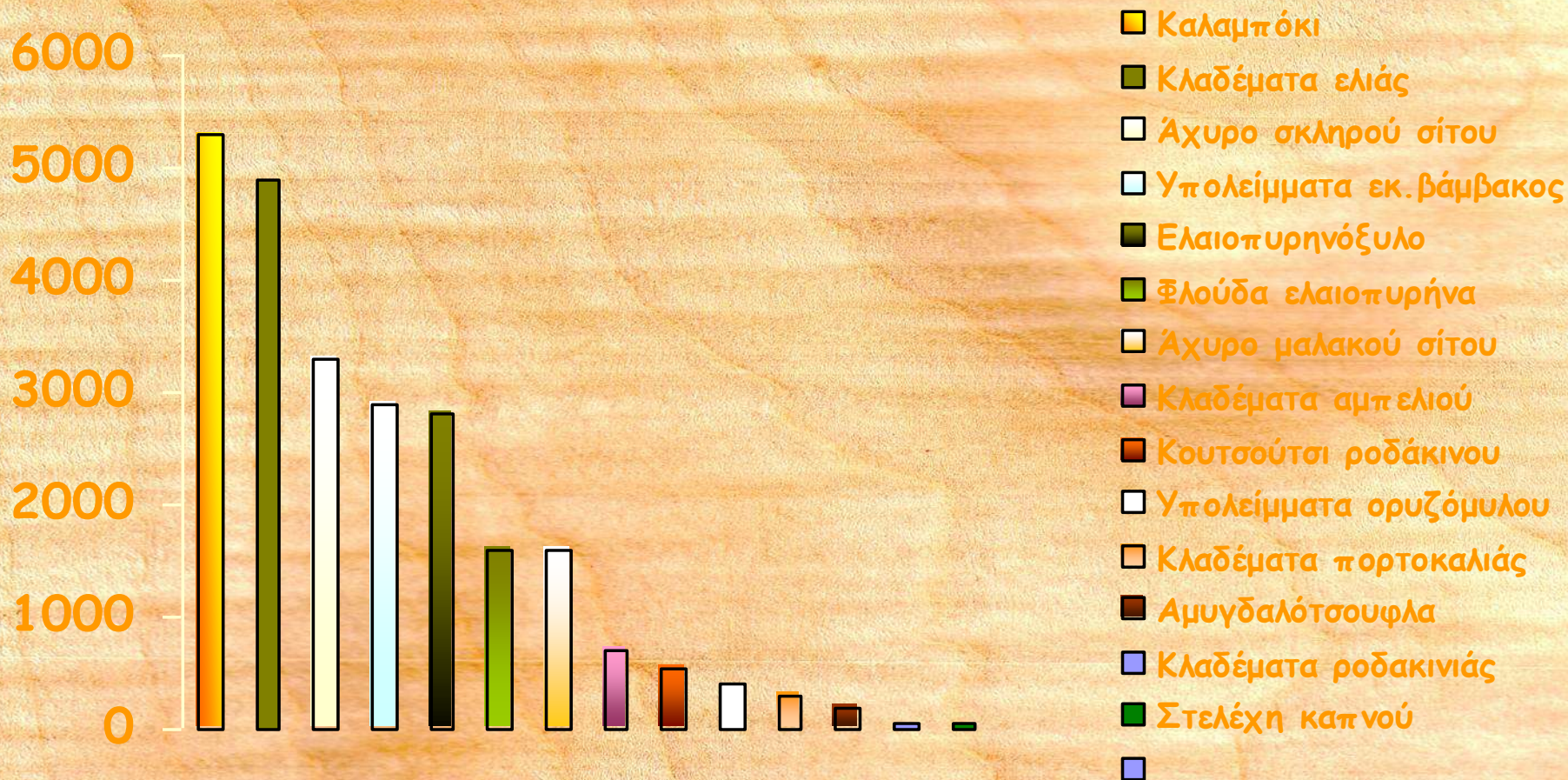
Διαθεσιμότητα υπολειμμάτων αγροτικών καλλιεργειών στην Ελλάδα



Παραγωγή ενέργειας από διαθέσιμα αγροτικά υπολείμματα

Αγροτικά υπολείμματα που ήδη αξιοποιούνται για παραγωγή ενέργειας

000*ΤΙΓ



Σύνθεση (%)				
Λιγνινοκυτταρινική ύλη	Κυτταρίνη Α	Λιγνίνη	Ανόργανα συστατικά	Πυρίτιο
Στέλεχος ρυζιού	28-36	12-16	15-20	9-14
Άχυρο	38-46	16-21	5-9	3-7
Κέναφ	31-39	14-19	2-5	-
Στελέχη βαμβακιού	-	22	5	3
Κελύφη ρυζιού	38	22	20	19
Ξύλο κωνοφόρων	40-45	26-34	<1	αμελητέα ποσότητα
Ξύλο πλατύφυλλων	38-48	23-30	<1	αμελητέα ποσότητα

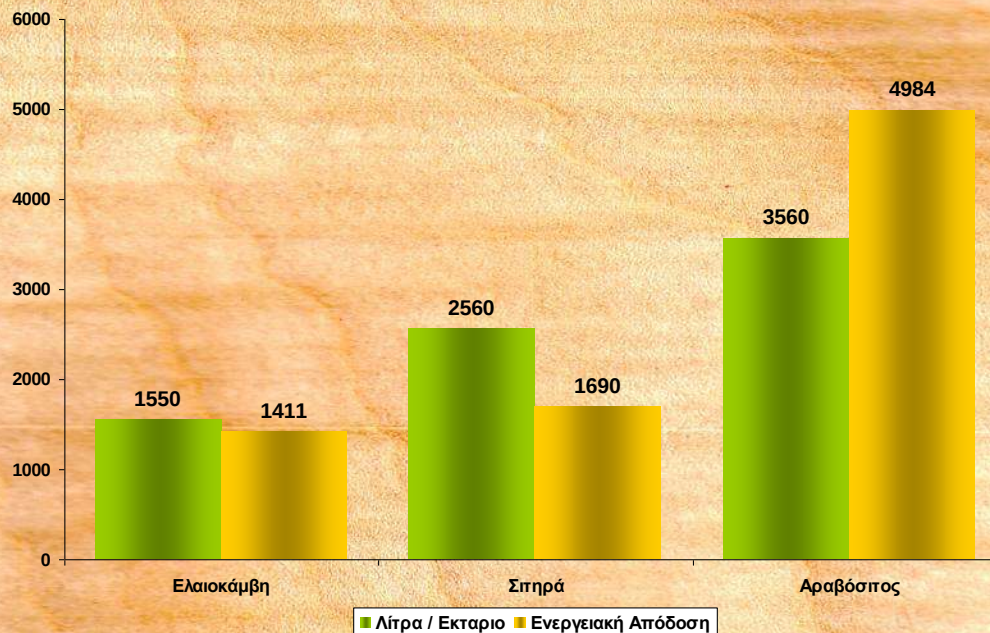
Βιοκαύσιμα – Αποδόσεις Καλλιεργειών ανά Εκτάριο

*FNR

Πρώτη Ύλη	Απόδοση σε Βιοκαύσιμο (Λίτρα/ Εκτάριο)	Είδος Βιοκαύσιμο	Ενεργειακή Απόδοση	Αντιστοιχία
Ελαιοκράμβη	1.550 l	Βιοντήζελ	1.411	0,91 l (Ντίζελ)
Σιτηρά	2.560 l	Βιοαιθανόλη	1.690	0,66 l (Βενζίνη)
Αραβόσιτος	3.560 kg (4.950 m ³)	Βιοαέριο (Μεθάνιο 1 kg)	4.984	1,4 l (Βενζίνη)

Ένα κυβικό μέτρο (m³) βιοαερίου παράγει περίπου 6 kWh ηλεκτρική ενέργεια.

Για την παραγωγή των Βιοκαυσίμων απαιτούνται ανά Εκτάριο 300 l Ντίζελ.



Γεωργικά υπολείμματα και υπολείμματα κατεργασίας ξύλου.

Μετά τις γενικές πληροφορίες που δόθηκαν μέχρι στιγμής θα πρέπει να περιοριστούμε στα προϊόντα που εύκολα και χωρίς ριζικές αλλαγές μπορούν να εφαρμοστούν στην Ελλάδα.

Τα προϊόντα αυτά είναι εκείνα που κατά κύριο λόγο έχουν μικρή αξία μεταποίησης και ταυτόχρονα αποξυλώνονται κατά την τελευταία περίοδο της ζωής τους, γεγονός που τους αποφέρει και μικρότερη υγρασία και μεγαλύτερη θερμογόνο δύναμη.

Τέτοια υλικά κατά κύριο λόγο που καλλιεργούνται στην Ελλάδα είναι το βαμβάκι, το καλαμπόκι, το σιτάρι, ο ηλίανθος αλλά και τα υπολείμματα από κλαδέματα τόσο οπωροφόρων δέντρων όσο και των αμπελιών. Τέλος εδώ θα πρέπει να συμπεριλάβουμε και τις μεγάλες ποσότητες των υπολειμμάτων κατεργασίας από τα πριστήρια που βρίσκονται στην περιοχή .

Βαμβάκι



Στο φυτό αυτό μελετήθηκε η καταλληλότητα των στελεχών του μετά τη συγκομιδή του βαμβακιού. Ως στέλεχος εννοείται το αποξηλωμένο μέρος του φυτού που απομένει μετά τη συγκομιδή του κυρίως προϊόντος για το οποίο καλλιεργείται το φυτό, δηλαδή το βαμβάκι.

Αμπέλι



Στο φυτό αυτό μελετήθηκε η καταλληλότητα των κλημασίδων αμπελιού που προκύπτουν μετά το κλάδεμα την περίοδο του Φεβρουαρίου. Στην περίπτωση του αμπελιού επιλέχθηκαν διάφορες ποικιλίες με βάση το μέγεθος της έκτασης των αμπελώνων που καλλιεργούνται στην Ελλάδα κατ' έτος έτσι ώστε αυτές να είναι οι πιο αντιπροσωπευτικές.

Αγριαγκινάρα



Καλαμπόκι



Στο φυτό αυτό μελετήθηκε η καταλληλότητα των στελεχών που προκύπτουν μετά τη συλλογή των καρπών του. Επιλέχθηκε το πιο διαδεδομένο υβρίδιο (Pioneer 514) του καλαμποκιού *Zea mays* που καλλιεργείται στον Ελλαδικό χώρο.

Χαρακτηριστικά Ελληνικής βιομάζας

Καύσιμο	Υγρασία	Θερμογόνος Ισχύς Kcal/kg	Τέφρα
Ξύλο (φυσική ξήρανση)	15%	3700	0-1,5%
Χαρτί	6%	3500	6%
Φλοιός βαμβακόσπορων	9%	3300	12%
Φλοιός ξηρών καρπών	11-24%	3200-4400	1-4%
Άχυρο	8%	3400	2%
Ορυζοφλοιός	9%	2900	18-20%
Απορρίμματα εκκοκκιστηρίου βάμβακος	13%	3500	16%

Ποσότητες υπολειμμάτων ξυλωδών στελεχών που
παράγονται από τα φυτά του αμπελιού,
βαμβακιού,καλαμποκιού.(χιλιάδες τόνοι)*

Κληματσίδες αμπελιού	Στελέχη καλαμποκιού	Στελέχη βαμβακιού
673. 932	1. 534. 380	2 .125. 468

Υπολείμματα από δασικές υλοτομίες



Υπολείμματα από δασικές υλοτομίες



Υπολείμματα κατεργασίας ξύλου από βιομηχανίες





Μπρικέτα









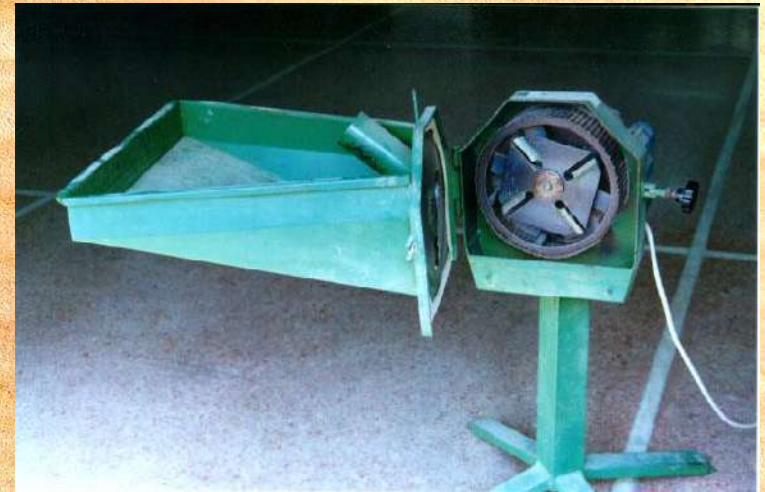


Συλλογή Υλικού





Θρυμματισμός γεωργικών υπολειμμάτων



Εισαγωγή θρυμματισμένων υπολειμμάτων στελεχών βαμβακιού στην συσκευή μπρικετοποίησης



Εισαγωγή θρυμματισμένου λιγνίτη στην συσκευή μπρικετοποίησης



Εξαγωγή των μπρικετών από την μηχανή μπρικετοποίησης



Εξαγωγή των μπρικετών με ανάμιξη λιγνίτη από την μηχανή μπρικετοποίησης



Εξαγωγή των μπρικετών με λιγνίτη από την μηχανή
μπρικετοποίησης. Είναι χαρακτηριστική η διαφορά του
χρώματος από τις μπρικέτες ξύλου.







Παραγωγή μπρικήτας

- α) Μπρικήτα μόνο με υπολείμματα κατεργασίας ξύλου από πριστήριο (Ελάτη 50%-Πεύκη 50%)
- β) Μπρικήτα από υπολείμματα κατεργασίας ξύλου (50%) και υπολείμματα καλλιέργειας βαμβακιού (50%) (στελέχη)
- γ) Μπρικήτα από υπολείμματα κατεργασίας ξύλου (50%) και υπολείμματα καλλιέργειας καλαμποκιού (50%) (στελέχη)
- δ) Μπρικήτα από υπολείμματα κατεργασίας ξύλου (50%) και λιγνίτη (50%)
- ε) Μπρικήτα από υπολείμματα κατεργασίας ξύλου (50%) και ξυλοκάρβουνο (50%)

Τομή μπρικέτας όπου φαίνονται τα κομμάτια λιγνίτη



Πειραματική μπρικέτα που παράχθηκε στα πλαίσια του προγράμματος με μίξη από υπολείμματα κατεργασίας 50% ξύλου και 50% λιγνίτη.



Πειραματική μπρικέτα που παράχθηκε στα πλαίσια του προγράμματος με 50% ξύλο από υπολείμματα κατεργασίας και 50% καλαμπόκι.



Πειραματική μπρικέτα που παράχθηκε στα πλαίσια του προγράμματος με 50% ξύλο από υπολείμματα κατεργασίας και 50% υπολείμματα κατεργασίας βαμβακιού.



Πειραματική μπρικέτα που παράχθηκε στα πλαίσια του προγράμματος με 50% ξύλο από υπολείμματα κατεργασίας και 50% ξυλάνθρακα.



2006 12 4

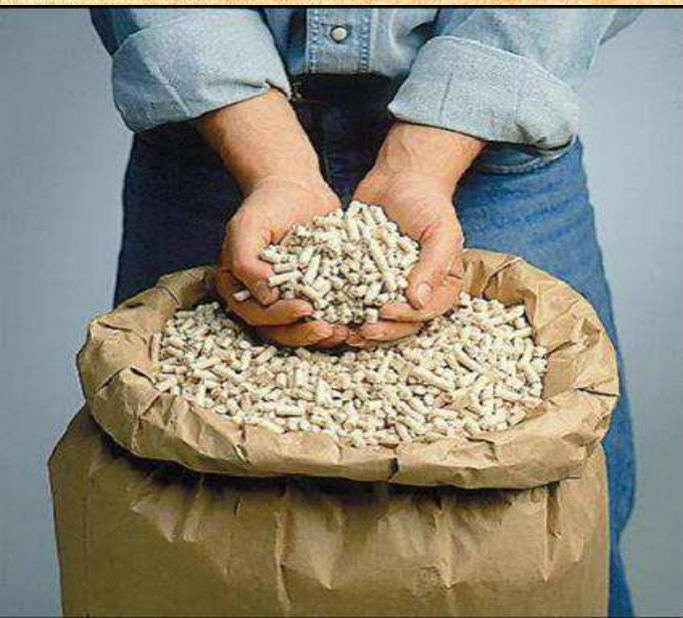
Προσδιορισμός της πυκνότητας των μπρικετών.

A/A	Είδος	Μάζα (gr)	Όγκος (cm ³)	Πυκνότητ (gr/cm ³)
1	Ξυλοκάρβουνο- Ξύλο	39.57	39.72	0.996
2	Ξύλο	76.33	76.8	0.993
3	Κλαμπόκι – Ξύλο	45.68	50.48	0.904
4	Βαμβάκι – Ξύλο	44.35	40.85	1.085
5	Λιγνίτης - Ξύλο	55.09	54.13	1.032



WOOD PELLETS

Τα **pellets** (συσσωματώματα) είναι ένα καύσιμο αποτελούμενο από ξύλο, απαλλαγμένο από κάθε υγρασία, συμπιεσμένο σε μικρούς κυλίνδρους χωρίς καμιά προστιθέμενη συγκολλητική ουσία. Η θερμιδική απόδοση των pellet ανέρχεται στα 4200 kcal/kg.



ΠΩΣ ΕΙΝΑΙ;

- Τα **pellet** είναι μικροί κύλινδροι διαμέτρου 60-80 χιλ. με μήκος περίπου 40 χιλ. και χρώμα εξαρτώμενο από την πρώτη ύλη που χρησιμοποιήθηκε για την παραγωγή τους.

ΤΙ ΣΗΜΑΙΝΟΥΝ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- Τα **pellets** είναι στερεά καύσιμα που παράγονται με μηχανική επεξεργασία βιομάζας. Με λίγα λόγια, χωρίς την παραμικρή προσθήκη χημικών ουσιών, αξιοποιούνται φυτικής προέλευσης υλικά που κατά την καύση τους απελευθερώνουν ουσιαστικά όσο διοξείδιο του άνθρακα έχουν απορροφήσει κατά την διάρκεια της ζωής τους με αποτέλεσμα να μην επιβαρύνουν το περιβάλλον.

ΠΩΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΓΙΑ ΘΕΡΜΑΝΣΗ

Λόγω της κυλινδρικής φόρμας, της στιλπνής επιφάνειας και του μικρού μεγέθους, τα pellets συμπεριφέρονται όπως ένα υγρό, διευκολύνοντας την μεταφορά τους και την αυτόματη τροφοδοσία του λέβητα ή της σόμπας pellet.



Η τροφοδοσία της εγκατάστασης μπορεί να γίνει είτε με **συσκευασίες σάκων 15 κιλών** είτε με **μεγάλες συσκευασίες 500-1000 kg**. Η υψηλή ενεργειακή πυκνότητα και η ευκολία της χρήσης καθιστούν αυτό το φυτικό και περιβαλλοντικά ασφαλές καύσιμο, ενδεικνυόμενο για χρήση σε κάθε μεγέθους αυτόματα συστήματα θέρμανσης.





- **Μειώνει τα δασικά υπολείμματα.** Η καύση των pellets βοηθά ουσιαστικά στη μείωση των δασικών υπολειμμάτων από την παραγωγή ξυλείας και από τη βιομηχανία επίπλων.
- **Καθαρή Καύση.** Τα pellets δεν εκλύουν επικίνδυνα αέρια κατά την καύση τους λόγω της απουσίας χημικών κατά τη διαδικασία παραγωγής.
- **Φθηνό.** Τα pellets είναι φτηνότερα από το πετρέλαιο και παρουσιάζουν μια σταθερότερη πορεία μεταβολής τιμών.



- Η ιστορία της θέρμανσης με συσσωματώματα ξύλου ξεκίνησε στις αρχές της δεκαετίας του '80 στις ΗΠΑ και τον Καναδά, και εξαπλώθηκε από τη δεκαετία του '90 συνεχώς αυξανόμενη στη Σκανδιναβία. Από το 1999/2000, τα pellets ξύλου κατακτούν όλο και περισσότερους καταναλωτές στην κεντρική Ευρώπη, Γερμανία, Αυστρία, Ιταλία, Γαλλία κλπ...
- Πρόκειται για μια μορφή βιοκαυσίμων με ευρεία διαδεδομένη χρήση και πλήθος εφαρμογών, που αποτελούνται από συσσωματώματα βιομάζας ξυλώδους μορφής.
- Για την παραγωγή τους ως πρώτη ύλη μπορεί να χρησιμοποιηθούν τα υπολείμματα επεξεργασίας του ξύλου, τα δασικά υπολείμματα αλλά και γεωργικά υπολείμματα τα οποία αποξυλώνονται.
- Τα συσσωματώματα είναι τυποποιημένο κυλινδρικό βιολογικό καύσιμο με προδιαγραφές ποιότητας, για την παρασκευή του οποίου δεν χρησιμοποιούνται κόλλες ή χημικά πρόσθετα - μόνο υψηλή πίεση και ατμός, γεγονός που τα καθιστά **απόλυτα φιλικά προς το περιβάλλον**.

- Τα pellets είναι **ανταγωνιστικά έναντι του πετρελαίου, του φυσικού αέριου και του ηλεκτρισμού** όχι μόνο ως προς το κόστος αλλά και σε σχέση με την ευκολία χρήσης και την αξιοπιστία της τεχνολογίας. Ένας μεγάλος αριθμός διαφόρων ειδών και μοντέλων από θερμάστρες, καυστήρες και επιμέρους θερμικών εφαρμογών των wood pellets έχει αναπτυχθεί στην Ευρώπη, κυρίως από το 1999 και μετέπειτα.
- Με την αλματώδη αύξηση των τιμών του πετρελαίου και των ορυκτών καυσίμων διεθνώς, το 2005, η ζήτηση των καταναλωτών για χρήση των wood pellets έχει αυξηθεί σημαντικά και μία αξιόλογη βιομηχανία παραγωγής και διάθεσης αναπτύσσεται δυναμικά γύρω απ' αυτά.

- Ξεχάστε τις χαμηλές θερμαντικές αποδόσεις και το μαύρο καπνό που υπήρχαν σαν αποτέλεσμα χρήσης των παραπάνω υλικών.
- Οι σύγχρονες τεχνολογίες αξιοποίησης της βιομάζας έχουν εξελιχθεί τόσο, που πλέον αποτελούν μια αξιόπιστη και ανταγωνιστική επιλογή, όχι μόνο σε επίπεδο κατοικίας, αλλά και σε ένα ευρύ φάσμα επιχειρηματικών δραστηριοτήτων.
- Τα τελευταία χρόνια η χρήση των wood pellets γίνεται όλο και πιο συχνή, ως ένας τρόπος παραγωγής ενέργειας.

- Το σχηματιζόμενο προϊόν χαρακτηρίζεται από υψηλή συνοχή, χαμηλό **ποσοστό υγρασίας (λιγότερο από 10%)** και **μεγάλη πυκνότητα ($>1.100 \text{ kgr/m}^3$)**, γεγονός που επιτρέπει την καύση του και την υψηλή θερμαντική του απόδοση.
- Επιπλέον οι μικρές του διαστάσεις και η γεωμετρικότητα του σχήματός του, επιτρέπουν την **εύκολη αποθήκευση και χειρισμό** του. Σε αυτό συμβάλλει και η δυνατότητα συσκευασίας των wood pellets σε σάκους των 15, 20 και 50 kgr.

Πλεονεκτήματα

Πρακτικό αφού μεταφέρεται συσκευασμένο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί με αυτόματο δοσομετρητή για τροφοδοσία της φωτιάς

Τυποποιημένο καθώς έχουν αναπτυχθεί τεχνικές προδιαγραφές για την μέγιστη απόδοσή τους (πυκνότητα $< 1100 \text{kg/m}^3$, υγρασία $< 10\%$, τέφρα 1% μεγ.) και μπορεί να αποθηκευτεί οπουδήποτε χωρίς να αλλοιώνεται, δεδομένου ότι προστατεύεται από την συσκευασία του

Αποδοτικό λόγω της σταθερής πυκνότητας, χαμηλής υγρασίας, χαμηλό κόστος μεταφοράς και αποθήκευσης (υπολογίζεται ότι ένα κιλό ισοδυναμεί με 5kWh)

Οικολογικό για τη δημιουργία των pellets δεν απαιτείται να κοπούν δέντρα γιατί παράγεται από απορριφθείσα ή ανακυκλώσιμη ξυλεία και η τέλεια καύση του (ελάχιστο ποσοστό υγρασίας και απουσία χημικών) εκμηδενίζει την ποσότητα της παραχθείσας τέφρας

Μειώνει τα δασικά υπολείμματα Η καύση των pellets βοηθά ουσιαστικά στη μείωση των δασικών υπολειμμάτων από την παραγωγή ξυλείας και από τη βιομηχανία επίπλων

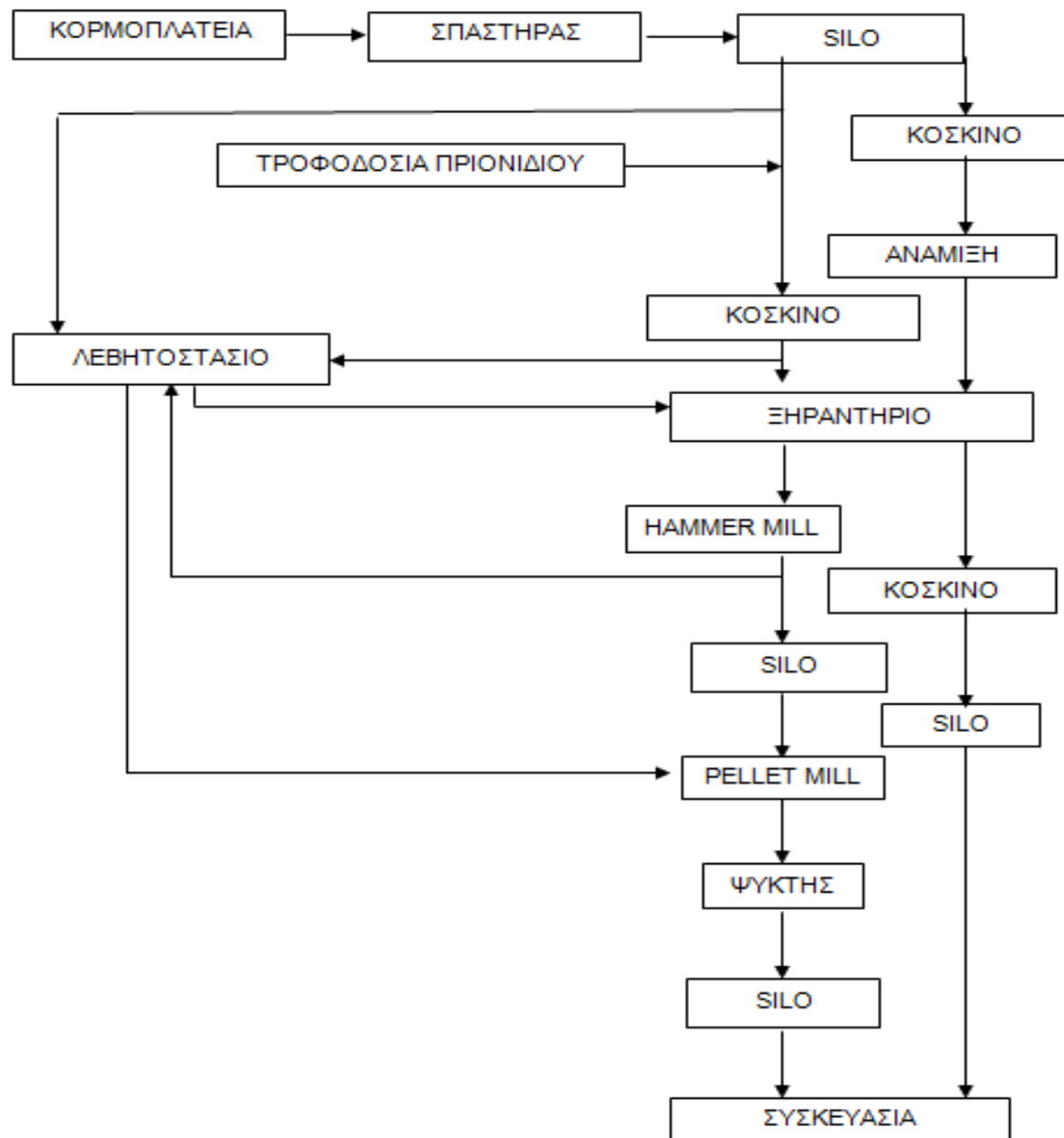
Καθαρή Καύση Τα pellets δεν εκλύουν επικίνδυνα αέρια κατά την καύση τους λόγω της απουσίας χημικών κατά τη διαδικασία παραγωγής

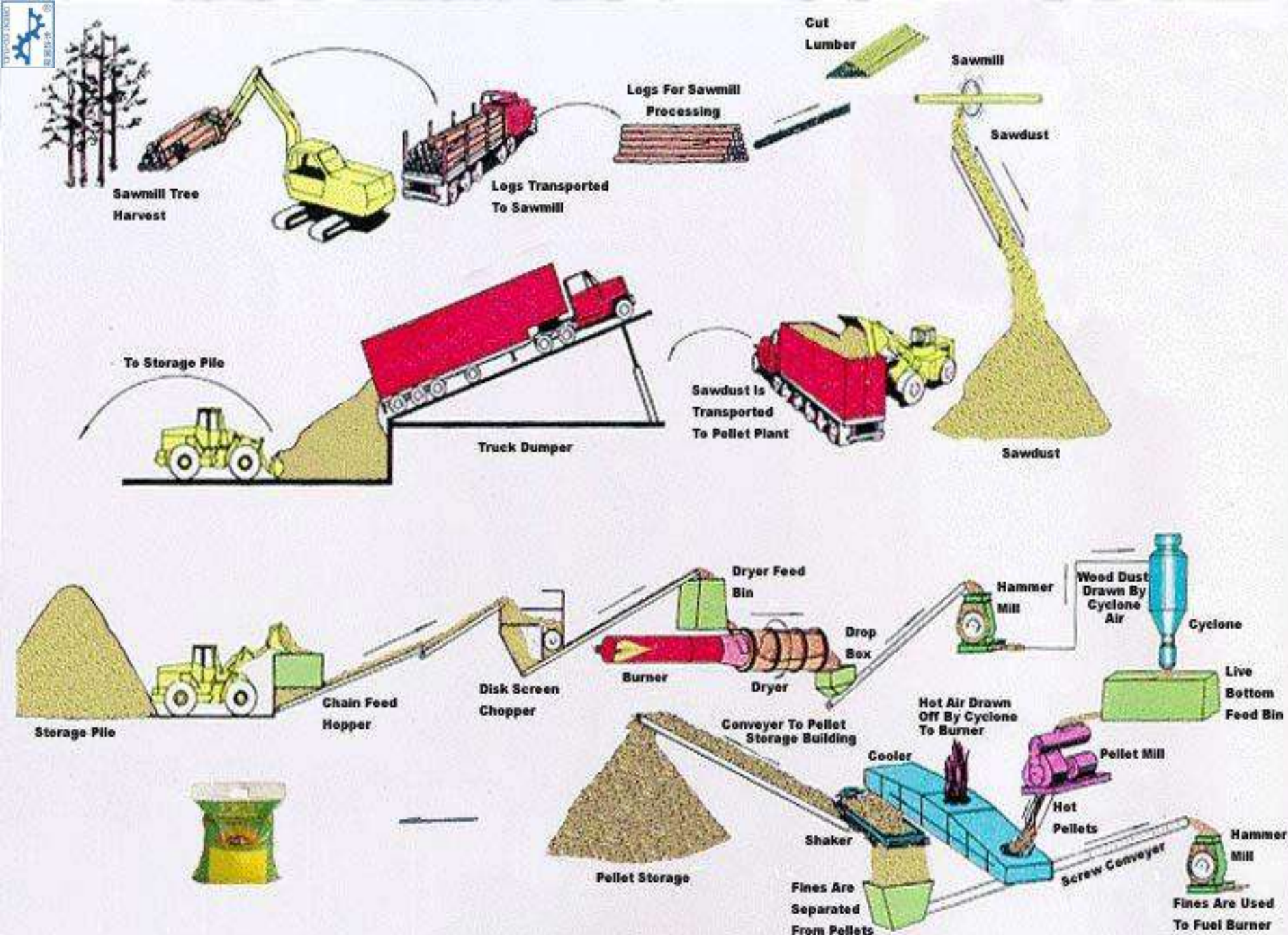
Φθηνό Τα pellets είναι φτηνότερα από το πετρέλαιο και την ηλεκτρική ενέργεια και παρουσιάζουν μια σταθερότερη πορεία μεταβολής τιμών

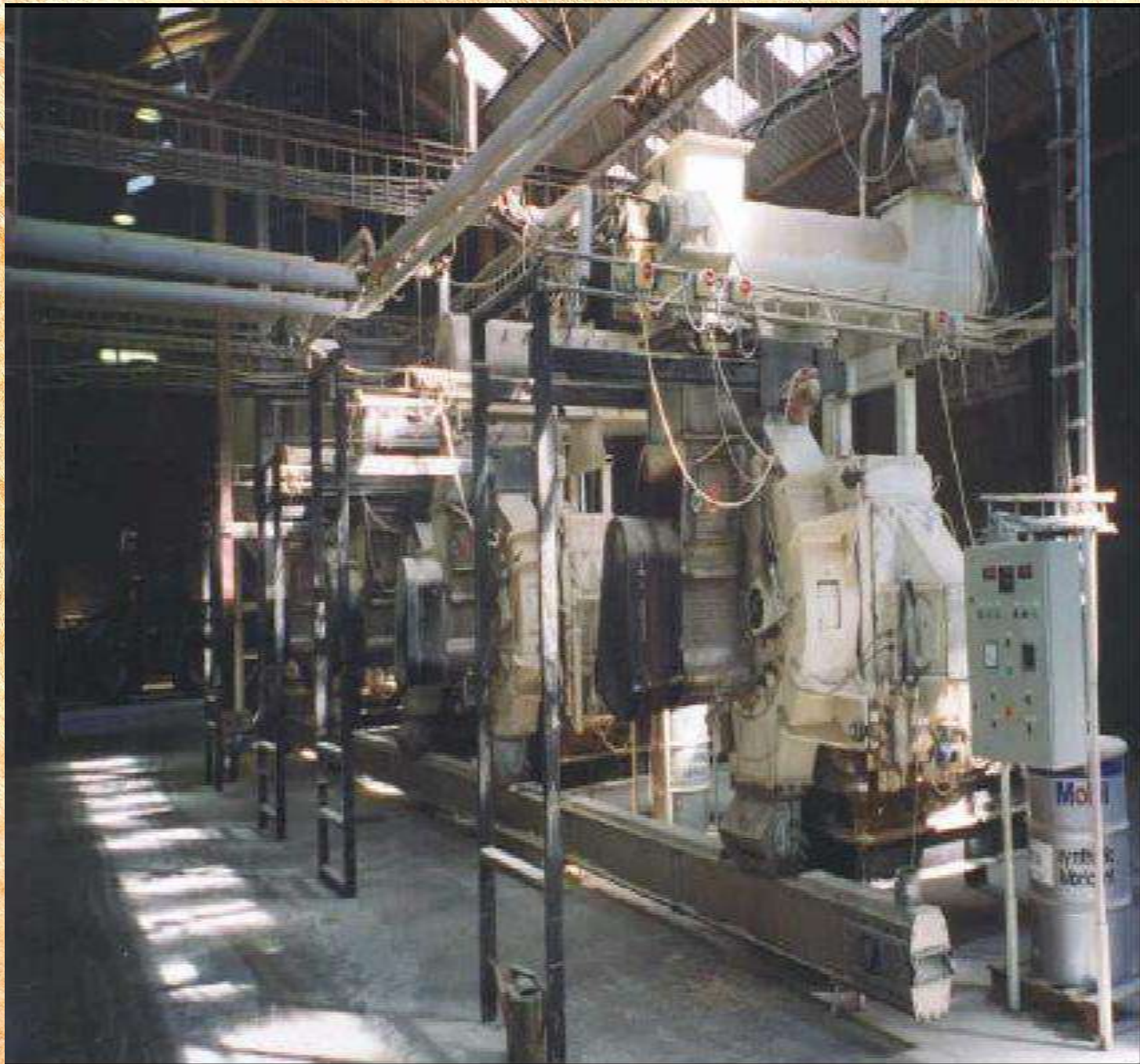
Πως παράγονται

Στάδια παραγωγής

- Συγκέντρωση πρώτης ύλης
- Διαχωρισμός προσμίξεων
- Ξήρανση
- Επαναθρυματισμός
- Παραγωγή Pellets
- Κλιματισμός
- Συσκευασία

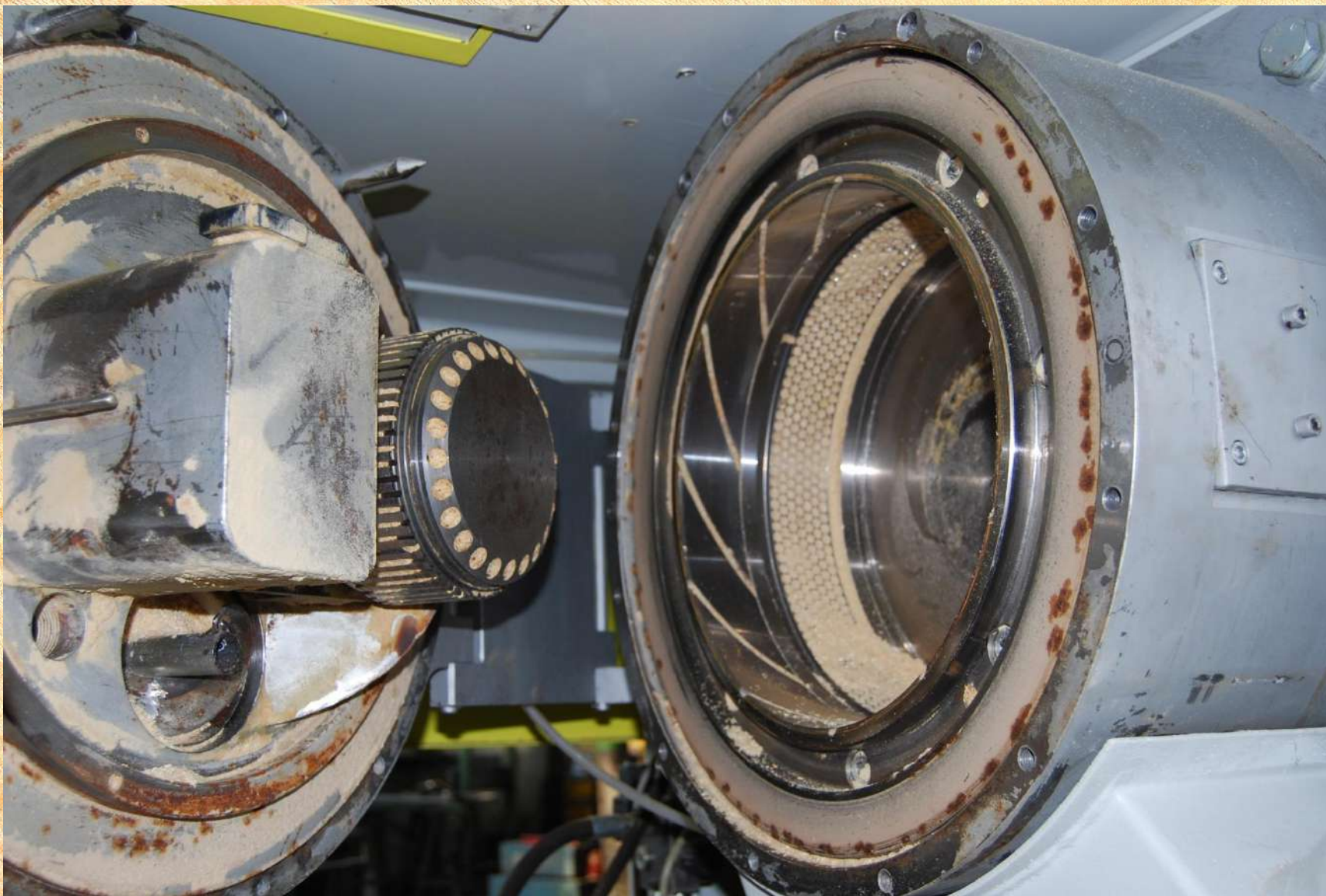


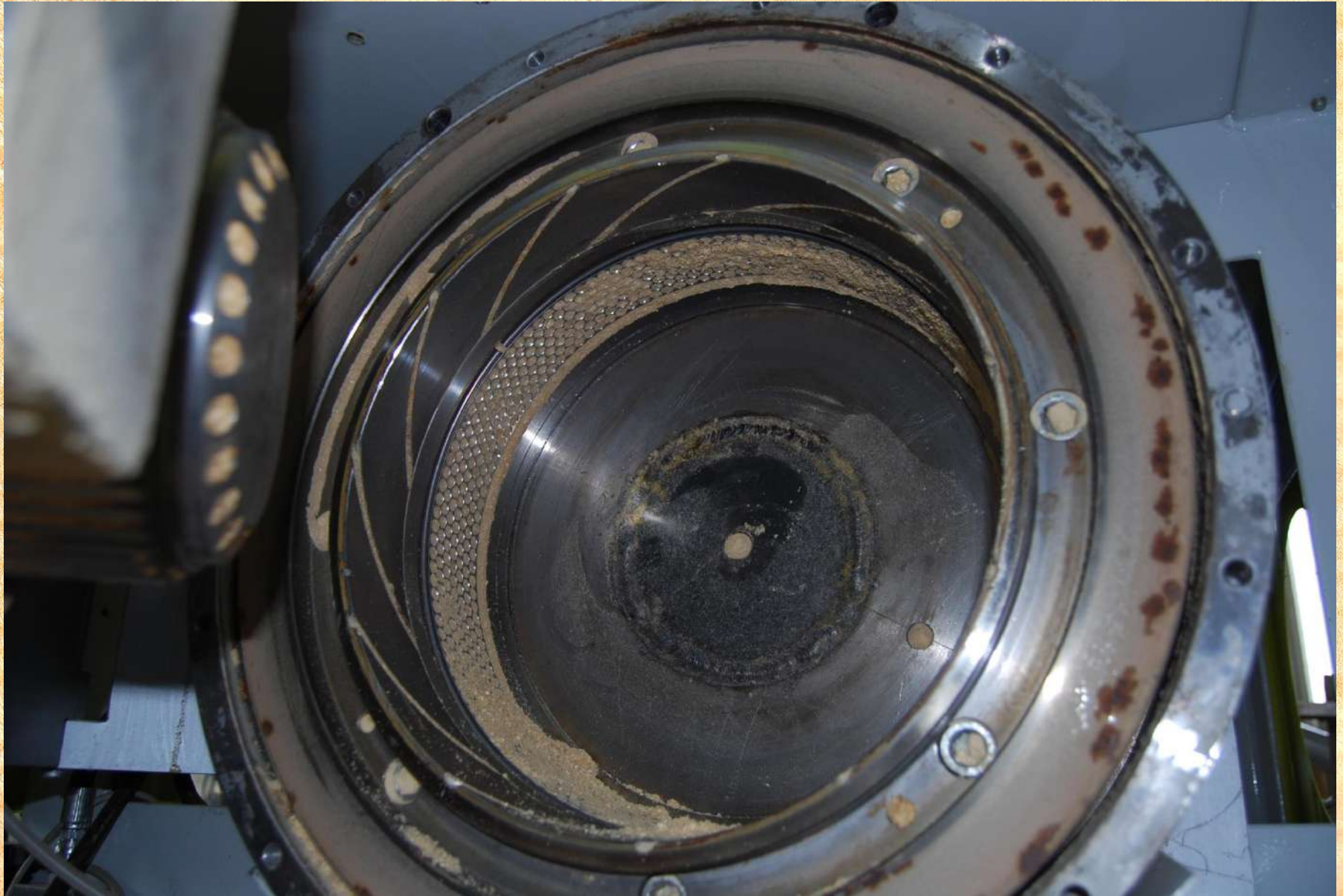


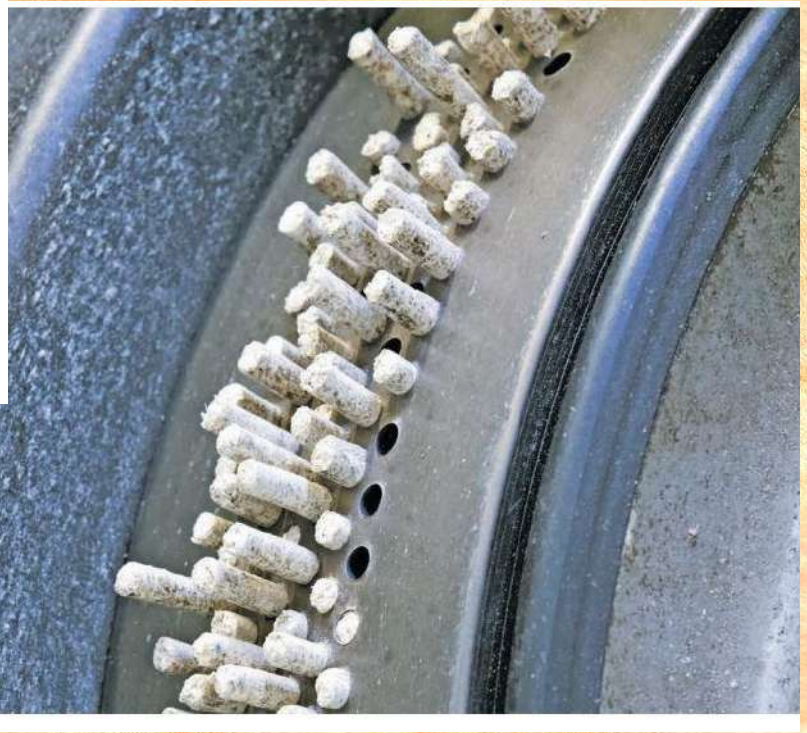
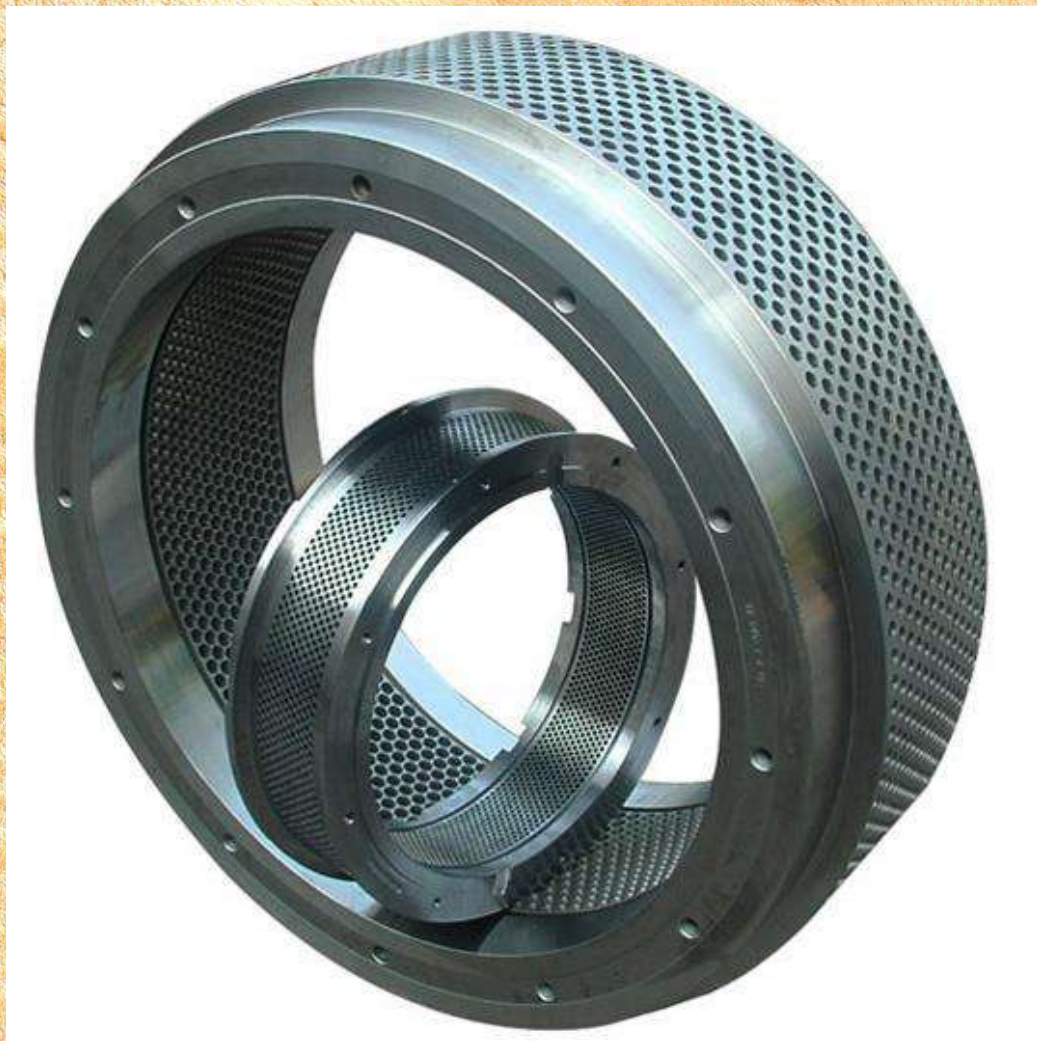










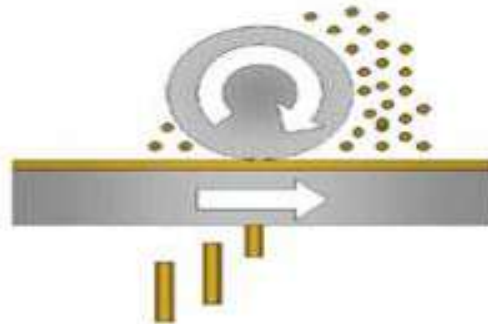


1



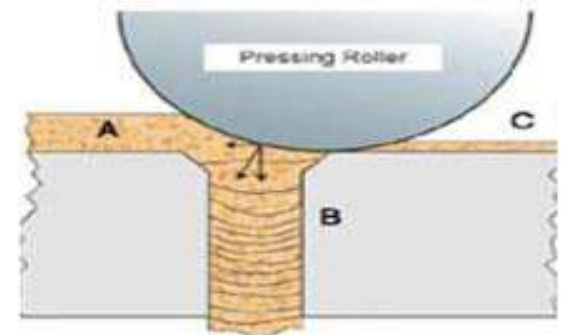
Processed
Bio sawdust input

2



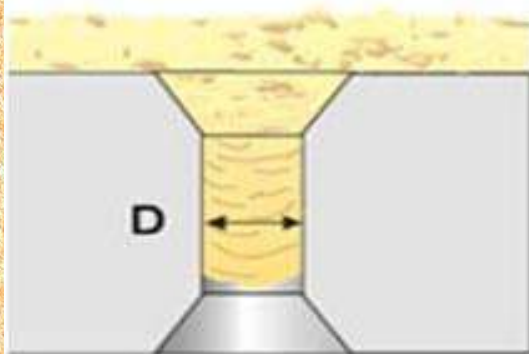
Heating and preparing
Bio sawdust

3



Rollers compressing
the material

4



Compressed material
forced through 10 mm
out feed

5



Finished
10mm Pellet









Κόστος ?



Προδιαγραφές

List of standards related to pellets

- EN 14961:2010. Solid biofuels – Fuel Specification and classes, Part 1 – General requirements. CEN (European Committee for Standardization). January 2010.
- prEN 14961.2009. Solid biofuels – Fuel Specification and classes, Part 2 – Wood pellets for non-industrial use (draft document N192). December 2009.
- prEN 14961.2009. Solid biofuels – Fuel Specification and classes, Part 6 – Non-woody pellets for non-industrial use (draft document N200). May 2009.
- prEN 14588:2009, Solid biofuels — Terminology, definitions and descriptions,
- EN 14774-1, Solid biofuels – Methods for the determination of moisture content – Oven dry method – Part 1: Total moisture – Reference method
- EN 14774-2, Solid biofuels – Methods for the determination of moisture content – Oven dry method – Part 2: Total moisture – Simplified procedure
- EN 14775, Solid biofuels – Methods for the determination of ash content
-

- prEN 14778, Solid Biofuels –Sampling
- prEN 14780, Solid Biofuels – Methods for sample preparation
- EN 14918, Solid Biofuels – Method for the determination of calorific value
- EN 15103, Solid Biofuels – Methods for the determination of bulk density
- prEN 15104, Solid Biofuels – Determination of carbon, hydrogen and nitrogen – Instrumental method
- prEN 15149-1 , Solid biofuels – Determination of particle size distribution - Part 1: Oscillating screen method using sieve apertures of 1 mm and above
- prEN 15150, Solid Biofuels – Methods for the determination of particle density
- prEN 15210-1, Solid Biofuels – Methods for the determination of mechanical durability of pellets and briquettes – Part 1: Pellets

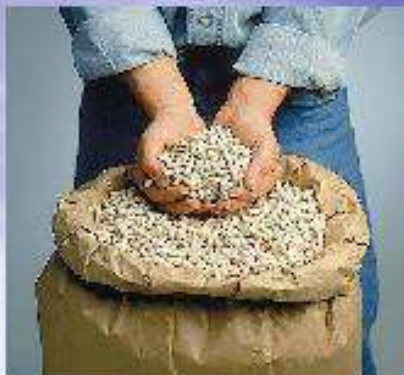
- prEN 15234-1, Solid Biofuels – Fuel quality assurance,
- Part 1: General requirements
- prEN 15234-1, Solid Biofuels – Fuel quality assurance,
- Part 2. Wood pellets for non-industrial use. December
- 2009 (draft document N224), 17 p.
- prEN 15289, Solid Biofuels – Determination of total
- content of sulphur and chlorine
- prEN 15290, Solid Biofuels –Determination of major
- elements
- prEN 15296, Solid Biofuels – Conversion of analytical
- results from one basis to another
- prEN 15297, Solid Biofuels – Determination of content of
- minor elements
- prEN 15370, Solid Biofuels – Methods for the
- determination of ash melting behaviour

Καύσιμα

- Κούτσουρα (3-70 kW)
- + Φτηνό, διαθέσιμο / Χειρωνακτική φόρτωση, Αποθήκευση
- Συσσωματώματα (pellets) (8-500 kW)
- Εξευγενισμένο, βολικό, συμπαγές / Διάθεση
- Θρυμματισμένο ξύλο (30kW - 200MW)
- + Φτηνό, διαθέσιμο, αυτοματισμοί / Έλεγχος ποιότητας
- Άλλα
 - Μητρικέτες
 - Ξυλάνθρακας (κάρβουνο)



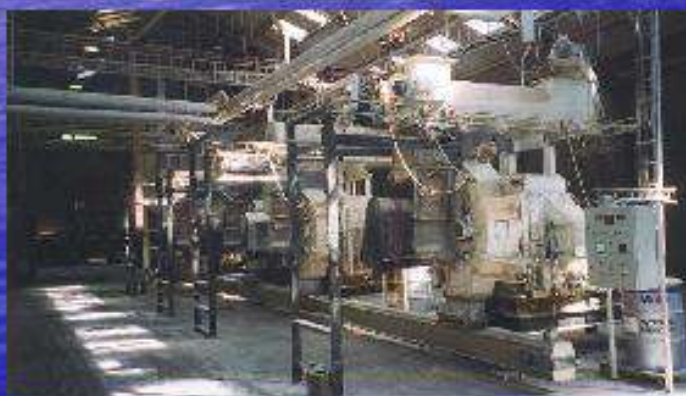
Pellets



- **Πρώτη ύλη:** ξερό ξύλο, υπολείμματα επεξεργασίας ξύλου
- **Όχι μολυντές, Όχι πρόσθετα** (ίσως άμυλο πατάτας)
- **Κατεργασία:** 1-2% του ενεργειακού περιεχομένου όταν είναι ξηρό, ~10% αν χρειάζεται ξήρανση
- **Βιομηχανική διαδικασία**, και μικρές μονάδες
- **Σημαντικός ο έλεγχος ποιότητας**



Παραγωγή στην Ελλάδα



- ✓ **Bioenergy hellas** Συκούριο Λάρισας, 5000 τ/έτος
- ✓ **Κώστας Σακκάς** Παλαμάς Καρδίτσας, 20000 τ/έτος
- ✓ **ΜΑΚΗ ΒΙΠΕ** Λάρισας, 35000 τ/έτος

Πρότυπα CEN/TC 335 για στερεά βιοκαύσιμα (συνολικά 30 πρότυπα)



Προδιαγραφές και κατηγορίες καυσίμων CEN/TS 14961

Διασφάλιση ποιότητας καυσίμων CEN/TS 15234

Ορολογία CEN/TS 14588

Δειγματοληψία και προετοιμασία δείγματος CEN/TS 14788, 14799, 14780

Προτυποποίηση στερεών βιοκαυσίμων

- EN 14588 Στερεά Βιοκαύσιμα - Ορολογία, Ορισμοί και περιγραφές
- EN 14961-1 Στερεά Βιοκαύσιμα - Προδιαγραφές και Κατηγορίες Καυσίμων- Μέρος 1: Γενικές Απαιτήσεις

Τα στερεά βιοκαύσιμα είναι στερεά καύσιμα τα οποία άμεσα ή έμμεσα προέρχονται από τις ακόλουθες πηγές βιομάζας:

- προϊόντα από γεωργία και δασοκομία
- υπολείμματα από γεωργία και δασοκομία
- παραπροϊόντα από βιομηχανία επεξεργασίας τροφίμων
- υπολείμματα ξυλείας, με εξαίρεση τα απόβλητα ξυλείας που μπορεί να περιέχουν αλογονούχες οργανικές ενώσεις ή βαρέα μέταλλα
- ινώδη φυτικά υπολείμματα από παραγωγή χαρτοπολτού
- υπολείμματα φελλού

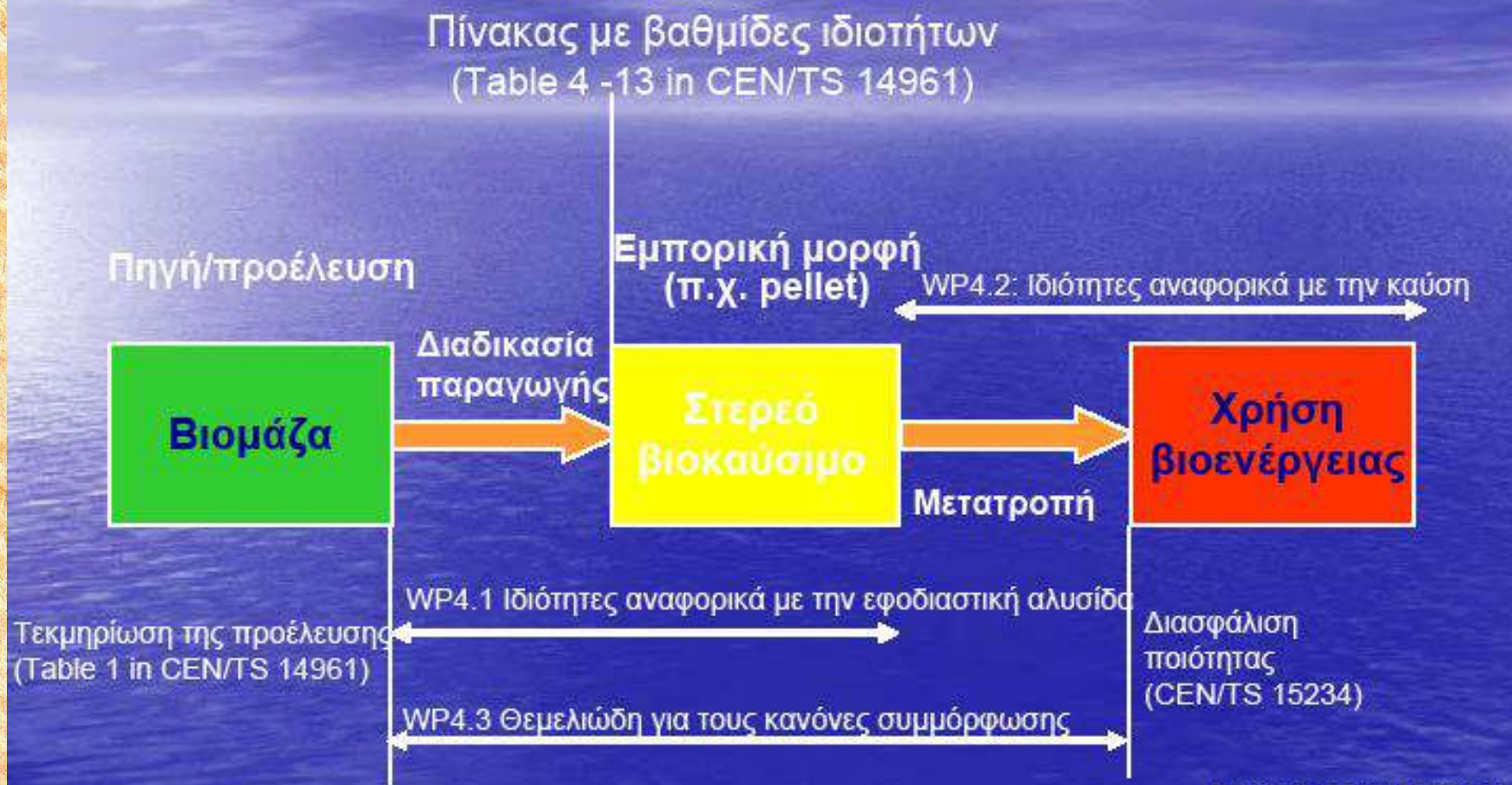
Προτυποποίηση στερεών βιοκαυσίμων

- Επιπλέον κατηγορίες στο πρότυπο 'ΕΝ 14961-1 Στερεά Βιοκαύσιμα - Προδιαγραφές και Κατηγορίες Καυσίμων'
 - Μέρος 2: Ξυλώδεις πελλέτες, μη βιομηχανικής χρήσης (υπό ανάπτυξη)
 - Μέρος 3: Ξυλώδεις μπριγκέτες, μη βιομηχανικής χρήσης (υπό ανάπτυξη)
 - Μέρος 4: Θρυμματισμένο ξύλο, μη βιομηχανικής χρήσης (υπό ανάπτυξη)
 - Μέρος 5: Καυσόξυλα , μη βιομηχανικής χρήσης (υπό ανάπτυξη)
 - Μέρος 6: Μη ξυλώδεις πελλέτες , μη βιομηχανικής χρήσης (υπό ανάπτυξη)

Προδιαγραφές και κατηγορίες

- Η ταξινόμηση βασίζεται στην προέλευση και την πηγή, στις κύριες εμπορεύσιμες μορφές και στις ιδιότητες
- Ιεραρχικό σύστημα ταξινόμησης:
 - 1 δασική βιομάζα
 - 2 βιομάζα από ποώδη βλάστηση
 - 3 βιομάζα από δεντρώδεις καλλιέργειες
 - 4 συνδυασμοί και μίγματα βιομάζας
 - συνδυασμός = σκόπιμα
 - μίγματα = ακούσια
- Για όλες τις ομάδες χρηστών
- Ειδικές προϋποθέσεις για χημικά επεξεργασμένη βιομάζα
 - Χημική επεξεργασία ορίζεται ως οποιαδήποτε επεξεργασία με χημικές ουσίες εκτός από τον αέρα ή το νερό (π.χ. κόλλα, χρώμα)

Προτυποποίηση Στερεών βιοκαυσίμων



Πηγή: Bionorm II project

1.2 Παραπροϊόντα και υπολείμματα βιομηχανίας ξύλου (μέρος του Πίνακα 1)

1.2. Wood processing industry, by-products and residues	1.2.1 Chemically untreated wood residues	1.2.1.1 Wood without bark
		1.2.1.2 Wood with bark *
		1.2.1.3 Bark (from industry operations)*
		1.2.1.4 Blends and mixtures
	1.2.2 Chemically treated wood residues	1.2.2.1 Wood without bark
		1.2.2.2 Wood with bark *
		1.2.2.3 Bark (from industry operations)*
		1.2.2.4 Blends and mixtures
	1.2.3 Fibrous waste from the pulp and paper industry	1.2.3.1 Chemically untreated fibrous waste
		1.2.3.2 Chemically treated fibrous waste

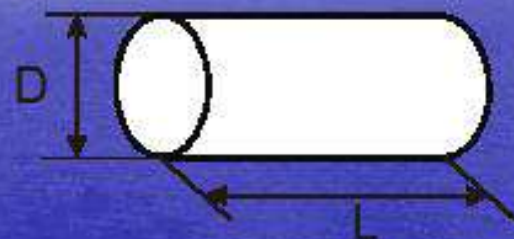
* cork is under bark

Πελλέτες - Υποχρεωτικές ιδιότητες

Pellet

Προέλευση

- ❖ Δασική βιομάζα - 1
- ❖ Βιομάζα από ποώδη βλάστηση - 2
- ❖ Βιομάζα από δεντρώδεις καλλιέργειες - 3



Διαστάσεις

	Διάμετρος (D)	Μήκος (L)*
❖ D06	$\leq 6 \pm 0,5 \text{ mm}$	$\leq 5xD$
❖ D08	$\leq 8 \pm 0,5 \text{ mm}$	$\leq 4xD$
❖ D10	$\leq 10 \pm 0,5 \text{ mm}$	$\leq 4xD$
❖ D12	$\leq 12 \pm 1,0 \text{ mm}$	$\leq 4xD$
❖ D25	$\leq 25 \pm 1,0 \text{ mm}$	$\leq 4xD$
❖*) Max. 20 w-% των πελλετών μπορεί να έχουν μήκος 7,5xD		

Πελλέτες - Υποχρεωτικές ιδιότητες

Υγρασία (M)

- ❖ $M10 \leq 10 \text{ w-\% a.r.}$
- ❖ $M15 \leq 15 \text{ w-\% a.r.}$
- ❖ $M20 \leq 20 \text{ w-\% a.r.}$

Περιεχόμενη τέφρα (A)

- ❖ $A0.7 \leq 0.7 \text{ w-\% επί ξηρού}$
- ❖ $A1.5 \leq 1.5 \text{ w-\% επί ξηρού}$
- ❖ $A3.0 \leq 3.0 \text{ w-\% επί ξηρού}$
- ❖ $A6.0 \leq 6.0 \text{ \% επί ξηρού}$
- ❖ $A6.0+ > 6.0 \text{ \% επί ξηρού, πραγματική τιμή να δηλώνεται}$

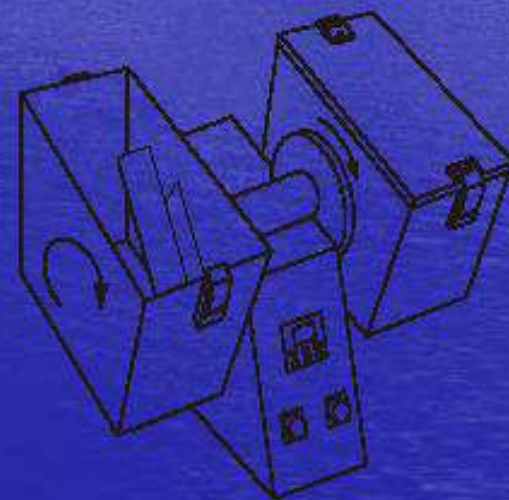
Πελλέτες - Υποχρεωτικές ιδιότητες

Πρόσθετες ουσίες

❖ Ο τύπος και το περιεχόμενο των υπό συμπίεση προσθέτων πρέπει να δηλώνεται.

Μηχανική αντοχή (DU)

- ❖ DU97.5 ≥ 97.5 % των πελλετών
- ❖ DU95.0 ≥ 95.0 % των πελλετών
- ❖ DU90.0 ≥ 90.0 % των πελλετών



Υποχρεωτικές ή πληροφοριακές ιδιότητες για τις πελλέτες

Θείο (S)

- ❖ Το θείο έχει ρόλο υποχρεωτικής συμμόρφωσης μόνο για χημικά επεξεργασμένη βιομάζα και αν σε αυτήν έχουν χρησιμοποιηθεί πρόσθετα που περιέχουν θείο
- ❖ S0.05 ≤ 0.05 w-% επί ξηρού
- ❖ S0.08 ≤ 0.08 w-% επί ξηρού
- ❖ S0.10 ≤ 0.10 w-% επί ξηρού
- ❖ S0.20+ > 0.20 w-% επί ξηρού, πραγματική τιμή να δηλώνεται

Υποχρεωτικές ή πληροφοριακές ιδιότητες για τις πελλέτες

Άζωτο (N)

❖ Το άζωτο έχει ρόλο υποχρεωτικής συμμόρφωσης μόνο για χημικά επεξεργασμένη βιομάζα

- | | |
|---------|--|
| ❖ N0.3 | ≤ 0.3 w-% επί ξηρού |
| ❖ N0.5 | ≤ 0.5 w-% επί ξηρού |
| ❖ N1.0 | ≤ 1.0 w-% επί ξηρού |
| ❖ N3.0 | ≤ 3.0 w-% επί ξηρού |
| ❖ N3.0+ | >3.0 επί ξηρού, πραγματική τιμή να δηλώνεται |

Πληροφοριακές Ιδιότητες για τις Πελλέτες

- ❖ **Κατώτερη Θερμογόνος Ικανότητα α. ρ. ($q_{net,ar}$), MJ/kg** ή **πυκνότητα Ενέργειας (E_{ar}) kWh/kg**, προτείνεται να ενημερώνει ο πωλητής
- ❖ **Πυκνότητα (BD) (kg/loose m³)**, προτείνεται να δηλώνεται αν κατατάσσεται βάση όγκου
- ❖ **Χλώριο, Cl (weight of dry basis, w-%)**, προτείνεται να δηλώνεται σε ποια κατηγορία ανήκει:
 - Cl 0.03
 - Cl 0.07
 - Cl 0.10
 - Cl 0.10+ (if Cl > 0,10%), πραγματική τιμή να δηλώνεται

Πληροφοριακές ιδιότητες για τις πελλέτες

Λεπτόκοκκα Σωματίδια (fines), F (Normative)

- ❖ Λεπτόκοκκα Σωματίδια $< 3,15 \text{ mm}$, στην τελευταία δυνατή θέση της παραγωγής
- ❖ F1.0 $\leq 1.0 \text{ w-\%}$
- ❖ F2.0 $\leq 2.0 \text{ w-\%}$
- ❖ F2.0+ $> 2.0 \text{ w-\%}$ πραγματική τιμή να δηλώνεται



Εθνικά πρότυπα για τα pellets βιομάζας της Αυστρίας, της Σουηδίας, της Γερμανίας και της Ιταλίας

<i>Προδιαγραφές</i>	<i>Μονάδες Μέτρησης</i>	<i>Αυστρία</i>	<i>Σουηδία</i>	<i>Γερμανία</i>		<i>Ιταλία</i>
		ÖNORM M1735	SS187120	DIN 51731	DIN plus	CTI
Διάμετρος	mm	4-10	Να αναφέρεται	4-10	4-10	6
Μήκος	mm	≤ 5*Δ	≤ 4*Δ	≤ 50	≤ 5*Δ	Δ-4*Δ
Πυκνότητα	Kg/m ³	-	≥ 600	-	-	620-720
Θρύμματα	% κ.β.	≤ 1	-	-	-	≤ 1
Περιεκτικότητα σε υγρασία	% κ.β.	≤ 10	≤ 10	≤ 12	≤ 10	≤ 10
Περιεκτικότητα σε τέφρα (στάχτη)	% κ.β.	≤ 0,5	≤ 0,7	≤ 1,5	≤ 0,5	≤ 0,7
Θερμογόνος δύναμη	MJ/kg	≥ 18	≥ 16,9	17,5-19,5	≥ 18	≥ 16,9
Θείο	% κ.β.	≤ 0,04	≤ 0,08	≤ 0,08	≤ 0,04	≤ 0,05
Άζωτο	% κ.β.	≤ 0,3	-	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3
Χλώριο	% κ.β.	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,03	≤ 0,02	≤ 0,03
Αρσενικό	mg/kg	-	-	≤ 0,8	-	-
Κάδμιο	mg/kg	-	-	≤ 0,5	-	-
Χρώμιο	mg/kg	-	-	≤ 8	-	-
Χαλκός	mg/kg	-	-	≤ 5	-	-
Υδράργυρος	mg/kg	-	-	≤ 0,05	-	-
Μόλυβδος	mg/kg	-	-	≤ 10	-	-
Ψευδάργυρος	mg/kg	-	-	≤ 100	-	-
Νικέλιο	mg/kg	-	-	-	-	-
Πρόσθετα	%	≤ 2	Να αναφέρεται	-	≤ 2	Να αναφέρεται

Ταξινόμηση και κλάσεις του προτύπου EN 14961

EN 14961-2 :Wood pellets μη βιομηχανικής χρήσης

EN 14961-3: Wood briquettes μη βιομηχανικής χρήσης

EN 14961-4: Θρυμματισμένο ξύλο μη βιομηχανικής χρήσης

EN 14961-5: Καυσόξυλα μη βιομηχανικής χρήσης

EN 14961-6: Μη ξυλλώδες pellets μη βιομηχανικής χρήσης

Σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο EN 14961-2 που αφορά στα pellets ξύλου για μη βιομηχανική χρήση και το οποίο θα επικρατήσει σταδιακά στην Ευρώπη έναντι των εθνικών προτύπων (όπως το ÖNORM M1735 Αυστρίας και το DIN plus Γερμανίας), τα wood pellets κατατάσσονται σε τρεις βασικές κατηγορίες: ENplus-A1, ENplus-A2 και EN-B ή για συντομία A1, A2 και B αντίστοιχα.

Στην κλάση A1 περιλαμβάνονται τα pellets ξύλου που προέρχονται από καθαρό ξύλο, χωρίς χημικά πρόσθετα, με χαμηλό περιεχόμενο τέφρας και χλωρίου. Wood pellets με σχετικά υψηλότερο ποσοστό τέφρας ή/και χλωρίου εντάσσονται στην κλάση A2, ενώ τέλος στην κλάση B περιλαμβάνονται wood pellets από επαναχρησιμοποιημένη ξυλεία, κατάλοιπα ή φλοιό ξύλου με ακόμη υψηλότερα ποσοστά τέφρας σε σχέση την κλάση A2.

Παράλληλα υπό κατάρτιση βρίσκεται στο πρότυπο EN 14961-6 που θα αφορά στα pellets από διαφορετικές πρώτες ύλες πλην του ξύλου (agro-pellets) για μη βιομηχανική χρήση.

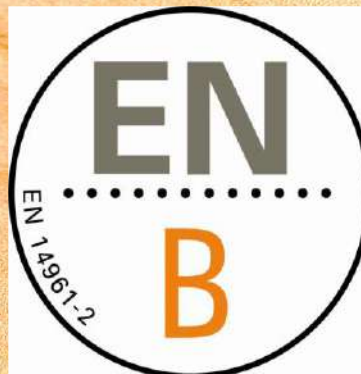
Εκτός από την πιστοποίηση του καυσίμου είναι απαραίτητη η πιστοποίηση ολόκληρης της εφοδιαστικής αλυσίδας από την παραλαβή της πρώτης ύλης, τη διαχείρισή της στο εργοστάσιο, τη μεταποίησή της σε pellets, την αποθήκευση ετοίμων, μέχρι και τη διανομή του ετοίμου προϊόντος στον τελικό καταναλωτή.

Κατηγορίες & Χαρακτηριστικά Ποιότητας Pellet ξύλου σύμφωνα με το πρότυπο EN 14961-2				
Παράμετρος Ποιότητας	Μονάδες	Κατηγορία ENPlus-A1	Κατηγορία ENPlus-A2	Κατηγορία EN-B
Διάμετρος	mm	6 or 8 +/- 1	6 or 8 +/- 1	6 or 8 +/- 1
Μήκος	mm	3.15 - 40	3.15 - 40	3.15 - 40
Πυκνότητα (χύδην)	kg/m3	>600	>600	>600
Θερμαντική αξία	MJ/kg	16.5 - 19	16.5 - 19	16.5 - 19
Υγρασία	%	<10	<10	<10
Ανθεκτικότητα	DU%	>97.5	>97,5	>97.5
Τέφρα	%	<0.7	<1.5	<3
Σημείο Τήξεως Τέφρας	°C	>1200	>1100	>1100
Πρόσθετα	(w-% επί ξηρού)	≤2%	≤2%	≤2%
Υλικό Προέλευσης (πρώτη ύλη)		Παρθένα ξυλεία Μη χημικά επεξεργασμένα υπολείμματα ξύλου	Ολόκληρα δέντρα χωρίς ριζικό σύστημα Παρθένα ξυλεία Υπολείμματα κλαδεμάτων Μη χημικά επεξεργασμένα υπολείμματα ξύλου	Δασικές και λοιπές καλλιέργειες & παρθένα ξυλεία Μη χημικά επεξεργασμένα υπολείμματα ξύλου & χρησιμοποιημένα ξύλα
Υποχρεωτικές-πληροφοριακές ιδιότητες				
Θείο	(S, w-% επί ξηρού)	S0.03 (≤ 0,03%)	S0.03 (≤ 0,03%)	S0.03 (≤ 0,03%)
Άζωτο	(N, w-% επί ξηρού)	N0.3 (≤ 0,3%)	N0.5 (≤ 0,5%)	N1.0 (≤ 1,0%)
Χλώριο	(Cl, w-% επί ξηρού)	Cl0.02 (≤ 0,02%)	Cl0.02 (≤ 0,02%)	Cl0.03 (≤ 0,03%)
Πηγή biomassenergy.gr				

Σφραγίδες πιστοποίησης του EN Plus



Εκδίδεται από το European Pellet Council (EPC) της European Biomass Association (AEBIOM)





Wood pellet

Producer EAA Biofuels, Box 1603, FI-40101 Jyväskylä
Tel. +358 20 722 2550
E-mail: info@eaabiofuels.com

Origin and source 1.2.1.2 Wood without bark (sawdust)
Traded form Pellet
Country and location Jyväskylä, Finland

Normative (EN 14961-2) Class A1

Dimensions (mm) Diameter (D) and length (L)	D08 (8 mm $\pm$ 1mm, and 3, 15 $\leq$ L $\leq$ 40 (95%), all $\leq$ 45 mm)
Moisture (w-% as received)	M10 ($<$ 10 w-%)
Ash (w-% dry basis)	A0.7 ($<$ 0,7 w-%)
Mechanical durability	DU97.5
Fines (w-%, $<$ 3.15 mm)	F1.0 (1 w-% at factory gate when loading)
Additives (w-% of pressing mass)	$<$ 1 w-% (starch)
Net calorific value as received	Q4.7 [kWh/kg]
Bulk density (kg/m ³)	600 ($\geq$ 600 kg/m ³)
Nitrogen (w-% of dry)	N0.3 ($<$ 0,3 w-%)
Sulphur (w-% of dry)	S0.03 ($<$ 0,03 w-%)
Chlorine (w-% of dry)	Cl0.02 ($<$ 0,02 w-%)
Arsenic (mg/kg dry)	$\leq$ 1 mg/kg
Cadmium (mg/kg dry)	$<$ 0,5 mg/kg
Chromium , (mg/kg dry)	$<$ 10 mg/kg
Copper , (mg/kg dry)	$<$ 10 mg/kg
Lead , (mg/kg dry)	$\leq$ 10 mg/kg
Nickel (mg/kg dry)	$<$ 10 mg/kg
Mercury (mg/kg dry)	$<$ 0,1 mg/kg
Zinc (mg/kg dry)	$<$ 100 w-%

Εξοπλισμός για παραγωγή 500 kg την ώρα

- Η μονάδα μπορεί να λειτουργεί 24 ώρες την ημέρα

- **PROJECT TECHNICAL DATA**

- Υλικό που θα ξηραθεί
- Υγρασία πρώτης ύλης
- Τελική υγρασία από το ξηραντήριο
- Ποσότητα που απαιτείται με 50 % υγρασία
- Ποσότητα που βγαίνει **OUT** με 10 % υγρασία
-
-
- Υγρασία που θα χαθεί
- Απαιτούμενη ενέργεια
- Θερμοκρασία του αέρα για ξήρανση
- Καυσαέρια και ατμός κατά την έξοδο

Ξύλο: προνίδι & chips
max 50 %

max 10-12 %

4.200 Kg/h, υγρά chips

2.300 Kg/h, ξηρή chips

2.000 Kg/h για
παραγωγή

300 Kg/h για καύσιμο

1.900 Kg/h

1.500.000 Kcal/h.

200 – 400 °C

about 110 °C

- **1st Στάδιο : Ξήρανση**
- **Η γραμμή ξήρανσης αποτελείται από :**
- **1.1 Παραγωγή ζεστού αέρα**
- Καύσιμο
 - πριονίδια και υπολείμματα
 - max. 20 %
- Υγρασία βιομάζας
 - 1.500.000 kcal/h
- Ικανότητα λέβητα
 - Methane gas 100.000
- Πιλότος
 - Kcal/h.
- Σύστημα τροφοδοσίας
 - auto-feeding screw
- Τρόπος αποκομιδής τέφρας
 - με κοχλία
-
- Θερμοκρασία αερίων
 - 200 –400 °C
- Συνολική εγκατεστημένη ισχύς
 - 11 KW

- **1.10 Φίλτρο διαλογής**

- Ταχύτητα φιλτραρίσματος
average

3 m/1'

- Επιφάνεια φιλτραρίσματος
m²

120

- Σύστημα καθαρισμού
αέρα αυτόματα

Με πεπιεσμένο

- **1.11 Σύστημα απορρόφησης**

- Ανεμιστήρας
fan

centrifugal

- Δυναμική

21.600.m³/h

- Ισχύς κινητήρα

30 KW

- **2nd Στάδιο αποθήκευση ξηρού υλικού**
- **2.1 Κοχλίας συλλογής και μετακίνησης**
- Δυναμικό 10.m3/h
- Ηλεκτρική ισχύς 2 KW
- **2.2. Αποθηκευτικό σιλό**
- Όγκος 80 κυβικά μέτρα
- Type sheet fixed with bolts
- Material metal sheet
- Supporting frame robust profiles of steel,
staircase and, handrail
- Extractor rake with hydraulic
command 4 KW
- Extraction screw 10 mc/h
- Installed electrical power 4 KW

- **4th Στάδιο Πελετοποίηση και ψύξη**

- **4.1 Πελετοποιητής**

- Δυνατότητα πρέσσας

2 ton/h

- Κατασκευαστής

Munch – Edelstahl- KAHL

- Τροφοδοσία

with screw

- Αναμικτήρας

Λάμες

- Pellet mill

2x110 KW

-

automatic lubrication

system for pellet mill

- Ηλεκτρική ισχύς

230 KW

- **4.2 Ταινία ψύξης**

- Τύπος
τσέπες για
απωλειών κατά την μεταφορά

κλειστού τύπου με
την αποφυγή

- Μεταφορά pellet

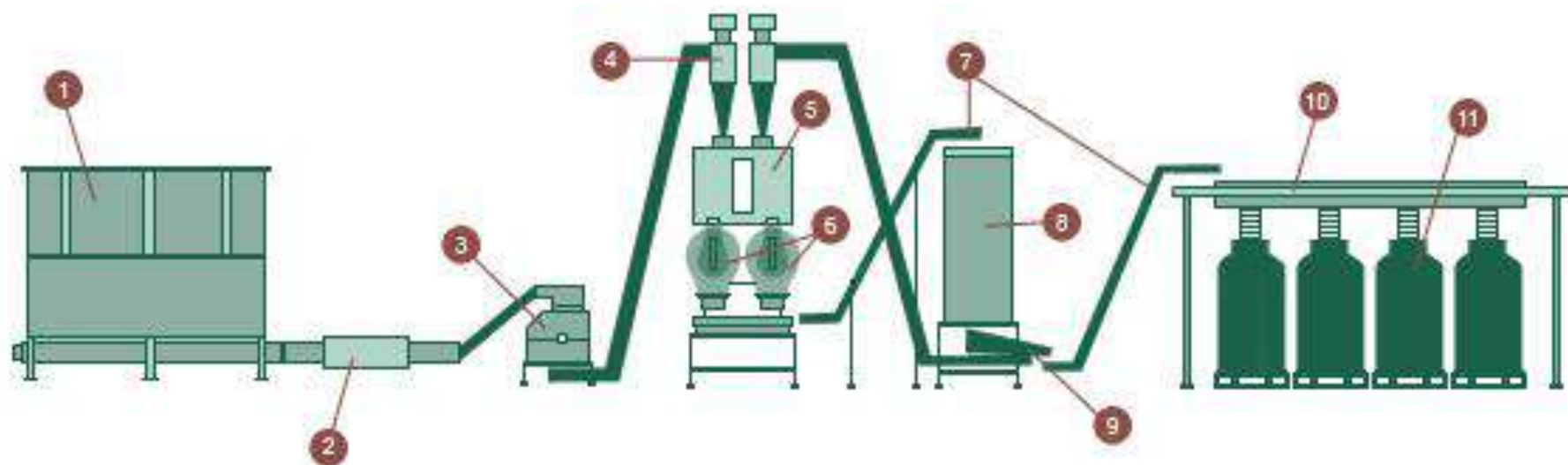
με μεταλλικές «τσέπες»

- Ηλεκτρική ισχύς

2 KW







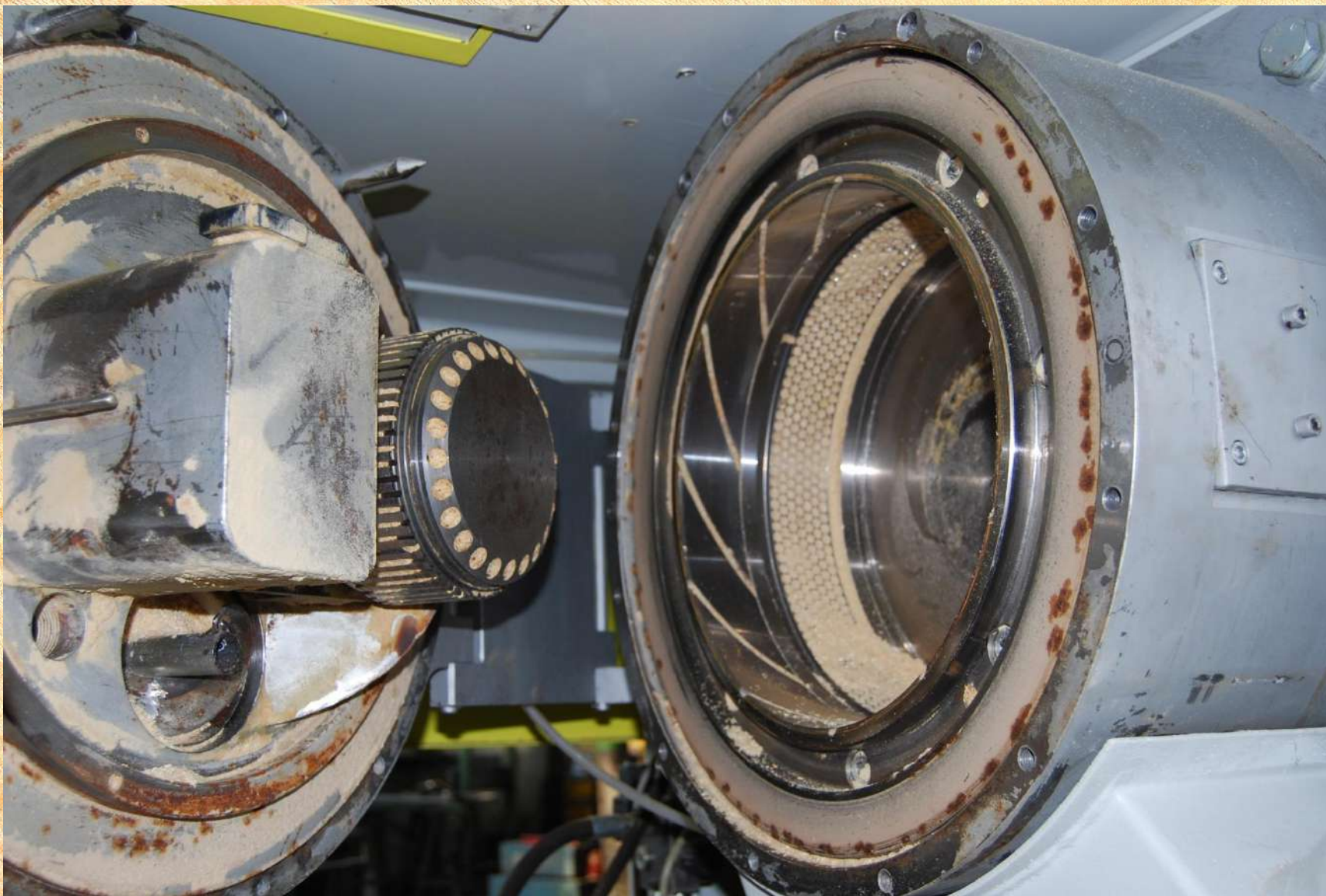


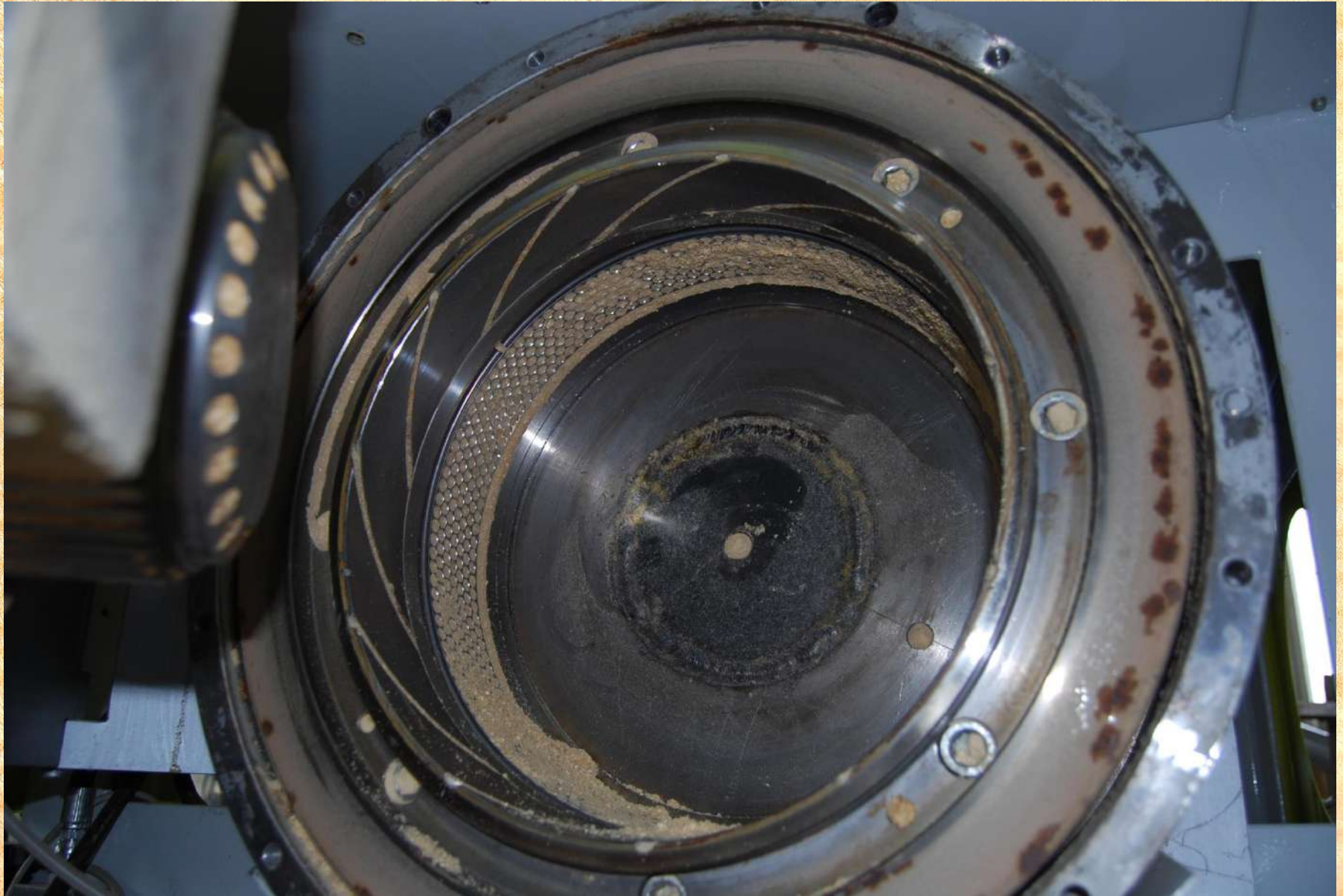






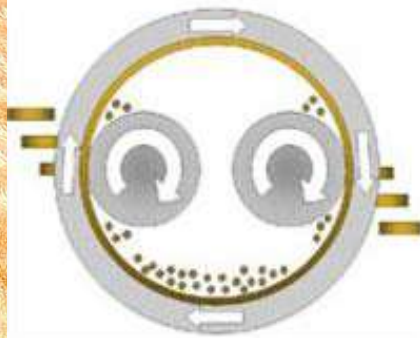








1



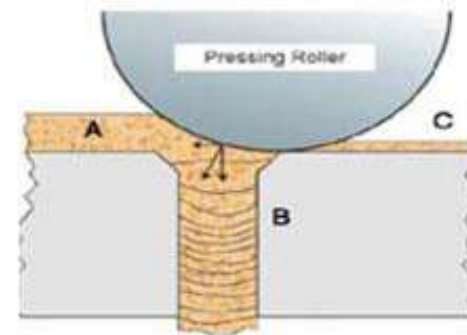
Processed
Bio sawdust input

2



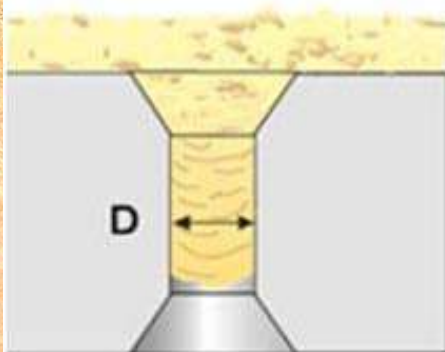
Heating and preparing
Bio sawdust

3



Rollers compressing
the material

4



Compressed material
forced through 10 mm
out feed

5



Finished
10mm Pellet









ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Τα μέχρι στιγμής αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι **τα βιοκάυσιμα αποτελούν μια διέξοδο** που θα δώσει λύση σε πολλά ενεργειακά προβλήματα ιδιαίτερα της χώρας μας που παρουσιάζει έντονη εξάρτηση από τις πετρελαιοπαραγωγές χώρες.

Ταυτόχρονα η καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης απέδειξε ότι τόσο τα **δασικά υπολείμματα που μένουν στο δάσος**, όχι μόνο δεν αξιοποιούνται αλλά ταυτόχρονα δημιουργούν πολύ συχνά πρόσθετους κινδύνους για την ανάφλεξη τους και την πρόκληση πυρκαγιάς στο δάσος. Από την άλλη πλευρά τα **γεωργικά υπολείμματα των φυτών** που κατά κύριο λόγο αποξυλώνονται ώστε να έχουν και μειωμένη υγρασία **παρουσιάζονται με μεγάλες ποσότητες που τελικά παραμένουν στο χωράφι** και δημιουργούν επίσης προβλήματα κατά κύριο λόγο στην άροση του χωραφιού. Ταυτόχρονα τα υπολείμματα αυτά είναι από ότι αποδείχθηκε και κατά τη διάρκεια της μελέτης αυτής εύκολη και με μικρό κόστος η συλλογή τους.

Το άλλο κομμάτι που μελετήθηκε ήταν τα **υπολείμματα των πριστηρίων** όπου και αυτά με τη σειρά τους **εμφανίζονται σε μεγάλες ποσότητες** και μάλιστα συγκεντρωμένα και εύκολα προς συλλογή.

Εφαρμογές των βιολογικών καυσίμων για οικιακή χρήση





- Οι χημικές και οι φυσικές ιδιότητες του ξύλου έχουν πολλαπλές επιδράσεις πάνω στις θερμικές ιδιότητες του ξύλου . Εκτός όμως από την ενέργεια οι καταναλωτές θα πρέπει να σκεφτούν και δύο ακόμη πράγματα :
- **Τις εκπομπές και την λειτουργία της συσκευής καύσης .**
- Οι εκπομπές σε μικρής κλίμακας καύση είναι κυρίως NO x, SO x, HCl, PCCD (polychlorinated dibenzo-p-dioxins) και ιπτάμενη τέφρα.
- Το ποσοστό NO x και SO x εξαρτώνται απευθείας με την περιεκτικότητα σε N και S στο καύσιμο .
- Καύσιμα με περιεκτικότητα σε N μικρότερη από 0.6 % και S μικρότερη από 0.2 % δεν δημιουργούν προβλήματα επίσης HCl (and PCCD) είναι χαρακτηριστικό για καύσιμα με περιεκτικότητα μεγαλύτερη από 0.1 %.

Annual CO2 Emissions*

*Average Household Energy Use

Wood Pellets - 300kgs

Heating Oil - 7,000kgs

LPG - 6,460kgs

Electricity - 10,000kgs

** Data based on an average 4 bedroom house with 20,000 kWh annual consumption. Based on Soliftec's 2008 fuel cost spreadsheet and Biomass Energy Centre's carbon emission facts. E&OE.*

Εθνικά πρότυπα για τα pellets βιομάζας της Αυστρίας, της Σουηδίας, της Γερμανίας και της Ιταλίας

<i>Προδιαγραφές</i>	<i>Μονάδες Μέτρησης</i>	<i>Αυστρία</i>	<i>Σουηδία</i>	<i>Γερμανία</i>		<i>Ιταλία</i>
		ÖNORM M1735	SS187120	DIN 51731	DIN plus	CTI
Διάμετρος	mm	4-10	Να αναφέρεται	4-10	4-10	6
Μήκος	mm	≤ 5*Δ	≤ 4*Δ	≤ 50	≤ 5*Δ	Δ-4*Δ
Πυκνότητα	Kg/m ³	-	≥ 600	-	-	620-720
Θρύμματα	% κ.β.	≤ 1	-	-	-	≤ 1
Περιεκτικότητα σε υγρασία	% κ.β.	≤ 10	≤ 10	≤ 12	≤ 10	≤ 10
Περιεκτικότητα σε τέφρα (στάχτη)	% κ.β.	≤ 0,5	≤ 0,7	≤ 1,5	≤ 0,5	≤ 0,7
Θερμογόνος δύναμη	MJ/kg	≥ 18	≥ 16,9	17,5-19,5	≥ 18	≥ 16,9
Θείο	% κ.β.	≤ 0,04	≤ 0,08	≤ 0,08	≤ 0,04	≤ 0,05
Άζωτο	% κ.β.	≤ 0,3	-	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3
Χλώριο	% κ.β.	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,03	≤ 0,02	≤ 0,03
Αρσενικό	mg/kg	-	-	≤ 0,8	-	-
Κάδμιο	mg/kg	-	-	≤ 0,5	-	-
Χρώμιο	mg/kg	-	-	≤ 8	-	-
Χαλκός	mg/kg	-	-	≤ 5	-	-
Υδράργυρος	mg/kg	-	-	≤ 0,05	-	-
Μόλυβδος	mg/kg	-	-	≤ 10	-	-
Ψευδάργυρος	mg/kg	-	-	≤ 100	-	-
Νικέλιο	mg/kg	-	-	-	-	-
Πρόσθετα	%	≤ 2	Να αναφέρεται	-	≤ 2	Να αναφέρεται

Εθνικά πρότυπα για τα pellets βιομάζας της Αυστρίας, της Σουηδίας, της Γερμανίας και της Ιταλίας

Προδιαγραφές	Μονάδες Μέτρησης	Αυστρία	Σουηδία	Γερμανία		Ιταλία
		ÖNORM M1735	SS187120	DIN 51731	DIN plus	CTI
Διάμετρος	mm	4-10	Να αναφέρεται	4-10	4-10	6
Μήκος	mm	≤ 5*Δ	≤ 4*Δ	≤ 50	≤ 5*Δ	Δ-4*Δ
Πυκνότητα	Kg/m ³	-	≥ 600	-	-	620-720
Θρύμματα	% κ.β.	≤ 1	-	-	-	≤ 1
Περιεκτικότητα σε υγρασία	% κ.β.	≤ 10	≤ 10	≤ 12	≤ 10	≤ 10
Περιεκτικότητα σε τέφρα (στάχτη)	% κ.β.	≤ 0,5	≤ 0,7	≤ 1,5	≤ 0,5	≤ 0,7
Θερμογόνος δύναμη	MJ/kg	≥ 18	≥ 16,9	17,5-19,5	≥ 18	≥ 16,9
Θείο	% κ.β.	≤ 0,04	≤ 0,08	≤ 0,08	≤ 0,04	≤ 0,05
Άζωτο	% κ.β.	≤ 0,3	-	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3
Χλώριο	% κ.β.	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,03	≤ 0,02	≤ 0,03
Αρσενικό	mg/kg	-	-	≤ 0,8	-	-
Κάδμιο	mg/kg	-	-	≤ 0,5	-	-
Χρώμιο	mg/kg	-	-	≤ 0,5	-	-
Χαλκός	mg/kg	N μικρότερη από 0.6 % S μικρότερη από 0.2 % Cl μικρότερη από 0.1 %. Δεν δημιουργούν προβλήματα				-
Υδράργυρος	mg/kg					-
Μόλυβδος	mg/kg					-
Ψευδάργυρος	mg/kg					-
Νικέλιο	mg/kg					-
Πρόσθετα	%	≤ 2	Να αναφέρεται	-	≤ 2	Να αναφέρεται

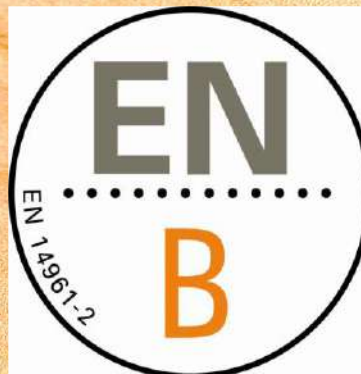
Κατηγορίες & Χαρακτηριστικά Ποιότητας Pellet ξύλου σύμφωνα με το πρότυπο EN 14961-2

Παράμετρος Ποιότητας	Μονάδες	Κατηγορία ENPlus-A1	Κατηγορία ENPlus-A2	Κατηγορία EN-B
Διάμετρος	mm	6 or 8 +/- 1	6 or 8 +/- 1	6 or 8 +/- 1
Μήκος	mm	3.15 - 40	3.15 - 40	3.15 - 40
Πυκνότητα (χύδην)	kg/m3	>600	>600	>600
Θερμαντική αξία	MJ/kg	16.5 - 19	16.5 - 19	16.5 - 19
Υγρασία	%	<10	<10	<10
Ανθεκτικότητα	DU%	>97.5	>97,5	>97.5
Τέφρα	%	<0.7	<1.5	<3
Σημείο Τήξεως Τέφρας	°C	>1200	>1100	>1100
Πρόσθετα	(w-% επί ξηρού)	≤2%	≤2%	≤2%
Υλικό Προέλευσης (πρώτη ύλη)		Παρθένα ξυλεία Μη χημικά επεξεργασμένα υπολείμματα ξύλου	Ολόκληρα δέντρα χωρίς ριζικό σύστημα Παρθένα ξυλεία Υπολείμματα κλαδεμάτων Μη χημικά επεξεργασμένα υπολείμματα ξύλου	Δασικές και λοιπές καλλιέργειες & παρθένα ξυλεία Μη χημικά επεξεργασμένα υπολείμματα ξύλου & χρησιμοποιημένα ξύλα
Υποχρεωτικές-πληροφοριακές ιδιότητες				
Θείο	(S, w-% επί ξηρού)	S0.03 (≤ 0,03%)	S0.03 (≤ 0,03%)	S0.03 (≤ 0,03%)
Άζωτο	(N, w-% επί ξηρού)	N0.3 (≤ 0,3%)	N0.5 (≤ 0,5%)	N1.0 (≤ 1,0%)
Χλώριο	(Cl, w-% επί ξηρού)	Cl0.02 (≤ 0,02%)	Cl0.02 (≤ 0,02%)	Cl0.03 (≤ 0,03%)

Σφραγίδες πιστοποίησης του EN Plus



Εκδίδεται από το European Pellet Council (EPC) της European Biomass Association (AEBIOM)





Wood pellet

Producer EAA Biofuels, Box 1603, FI-40101 Jyväskylä
Tel. +358 20 722 2550
E-mail: info@eaabiofuels.com

Origin and source 1.2.1.2 Wood without bark (sawdust)
Traded form Pellet
Country and location Jyväskylä, Finland

Normative (EN 14961-2) Class A1

Dimensions (mm) Diameter (D) and length (L)	D08 (8 mm $\pm$ 1mm, and 3, 15 $\leq$ L $\leq$ 40 (95%), all $\leq$ 45 mm)
Moisture (w-% as received)	M10 ($<$ 10 w-%)
Ash (w-% dry basis)	A0.7 ($<$ 0,7 w-%)
Mechanical durability	DU97.5
Fines (w-%, $<$ 3.15 mm)	F1.0 (1 w-% at factory gate when loading)
Additives (w-% of pressing mass)	$<$ 1 w-% (starch)
Net calorific value as received	Q4.7 [kWh/kg]
Bulk density (kg/m ³)	600 ($\geq$ 600 kg/m ³)
Nitrogen (w-% of dry)	N0.3 ($<$ 0,3 w-%)
Sulphur (w-% of dry)	S0.03 ($<$ 0,03 w-%)
Chlorine (w-% of dry)	Cl0.02 ($<$ 0,02 w-%)
Arsenic (mg/kg dry)	$\leq$ 1 mg/kg
Cadmium (mg/kg dry)	$<$ 0,5 mg/kg
Chromium , (mg/kg dry)	$<$ 10 mg/kg
Copper , (mg/kg dry)	$<$ 10 mg/kg
Lead , (mg/kg dry)	$\leq$ 10 mg/kg
Nickel (mg/kg dry)	$<$ 10 mg/kg
Mercury (mg/kg dry)	$<$ 0,1 mg/kg
Zinc (mg/kg dry)	$<$ 100 w-%

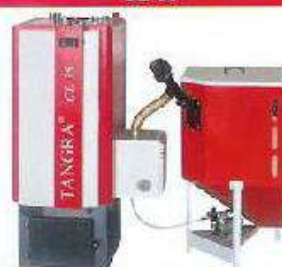
Pellet λέβητες Tangra CL 80



ΚΑΤΑΡΤΙΣΤΗΣ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
NEW

Ο λέβητας Pellet Tangra CL 80, διατηρώντας όλα τα πλεονεκτήματα της CL, έρχεται για να δώσει λύση στην θέρμανση των μεγάλων οικοδομών και των επαγγελματικών χώρων. Ισχύς από 40 μέχρι 80 kW.

Pellet λέβητες Tangra CL 35



Ένας λέβητας Pellet Tangra CL 35 Σύθηκε με γρήγορη προσαρμογή στην αυτοματoποίηση και την ποιότητα, διατηρώντας ταυτόχρονα την χαμηλή τιμή. Η σειρά CL είναι με απλή και καθαρισμό της στάχτης στον θάλαμο καύσης του λέβητα. Ο όγκος του δοχείου στάχτης είναι μεγάλος ώστε να μειώνει την συχνή ασκώλisis του χρήστη. Ισχύς από 17 kW μέχρι 35 kW.

Παράμετροι	Μ.Μ.	CL 80	CL 35	HP 30
Ισχύς	kW	40 - 80	17 - 35	17 - 30
Βάρος	kg	400	160	320
Ύψος νερού	dm	220	120	320
Διάμετρος καπνοδόχου	mm	200	150	150
Ποσότητα σιλλό	kg	≈ 300	≈ 200	≈ 200
Διαστάσεις λέβητα: πλάτ./βαθ./ύψ.	mm	740 / 1420 / 1127.4	980/800/1300 (1700)	2 x 710/890/1630
Διαστάσεις σιλό: πλάτ./βαθ./ύψ.		700 / 700 / 1600	700 / 700 / 1300	
Πίεση λειτουργίας	MPa	0,2	0,2	0,2
Τύπος εγκατάστασης		ανοικτή / κλειστή	ανοικτή / κλειστή	ανοικτή / κλειστή
Πίεση δοκιμής	Pa	0,4	0,4	0,4
Συνιστώμενη θερμοκρασία λειτουργίας του νερού	°C	80 / 60	80 / 50	80 / 60
Μέγιστη θερμοκρασία του νερού	°C	90	90	90
Απαγωγή καπνοδόχου	Pa	20	20	20
Συνόρατοι εξαγωγής-εισαγωγής νερού επιστροφής	%	1 1/4	1 1/4	1 1/4
Συνδέσμoς σωλήνα	%	1/2	1/2	1/2
Τάση προοδosis	V	220	220	220
Ηλεκτρική ισχύς εγκατάστασης	W	550	550	550
Ηλεκτρική ισχύς	W	120	120	120
Προστασία Ισχύος		IP20	IP20	IP20
Βαθμός απόδοσης	%	94	94	95

Γιατί λέβητες Pellet **TANGRA®**;

Οι λέβητες Pellet **TANGRA** έχουν κατασκευαστεί ειδικά για κατοικίες και κτίρια γραφείων - επιχειρήσεων. Σχεδιάστηκαν με υψηλό βαθμό αυτοματισμού χωρίς ιδιαίτερη συντήρηση, εύκολη εγκατάσταση. Ο αυτόματος καθαρισμός του λέβητα με σύγχρονο ηλεκτρικό σύστημα συμβάλλει στην επίτευξη συνεχούς υψηλής απόδοσης.

BioTherm

VALAVANIDIS VAD. NIKA

ΑΓΙΑΝΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΛΕΒΗΤΩΝ
ΕΜΠΟΡΙΟ ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

3 Χαρμάνη 31 - Αιωνόπολις Σερρών
Τηλ. 23210.50160 - fax 23210.50169
e-mail: info@valavanidis.gr - www.bio-therm.gr



EPSILON

MBOF

HDG

HDG

DENZ

dutchdragon.nl

www.dutchdragon.nl

wellinkcaesar

www.wellinkcaesar.nl

wellinkcaesar







CE S

CE 2070







WARLERS

PONSSE BUFFALO 10W

Der PONSSE Buffalo 10W ist eine effiziente und zuverlässige Lösung für die vielseitigen Anforderungen der Forstwirtschaft. Er ist ein kompakter, aber dennoch sehr leistungsstarker Skid-Steer-Lader, der für die Arbeit in den Wäldern entwickelt wurde.

Hubhöhe (mm)	3.000
Hubkraft (kN)	10.000
Hubzeit (s)	10
Hubzeit (s) bei 100% Last	15
Hubzeit (s) bei 200% Last	20
Hubzeit (s) bei 300% Last	25
Hubzeit (s) bei 400% Last	30
Hubzeit (s) bei 500% Last	35
Hubzeit (s) bei 600% Last	40
Hubzeit (s) bei 700% Last	45
Hubzeit (s) bei 800% Last	50
Hubzeit (s) bei 900% Last	55
Hubzeit (s) bei 1000% Last	60

Copyright: Warlers GmbH, 2018



ΜΕΛΕΤΗ

«Σκοπιμότητας εγκατάστασης μονάδας παραγωγής pelletsστην περιοχή της Κόνιτσας »



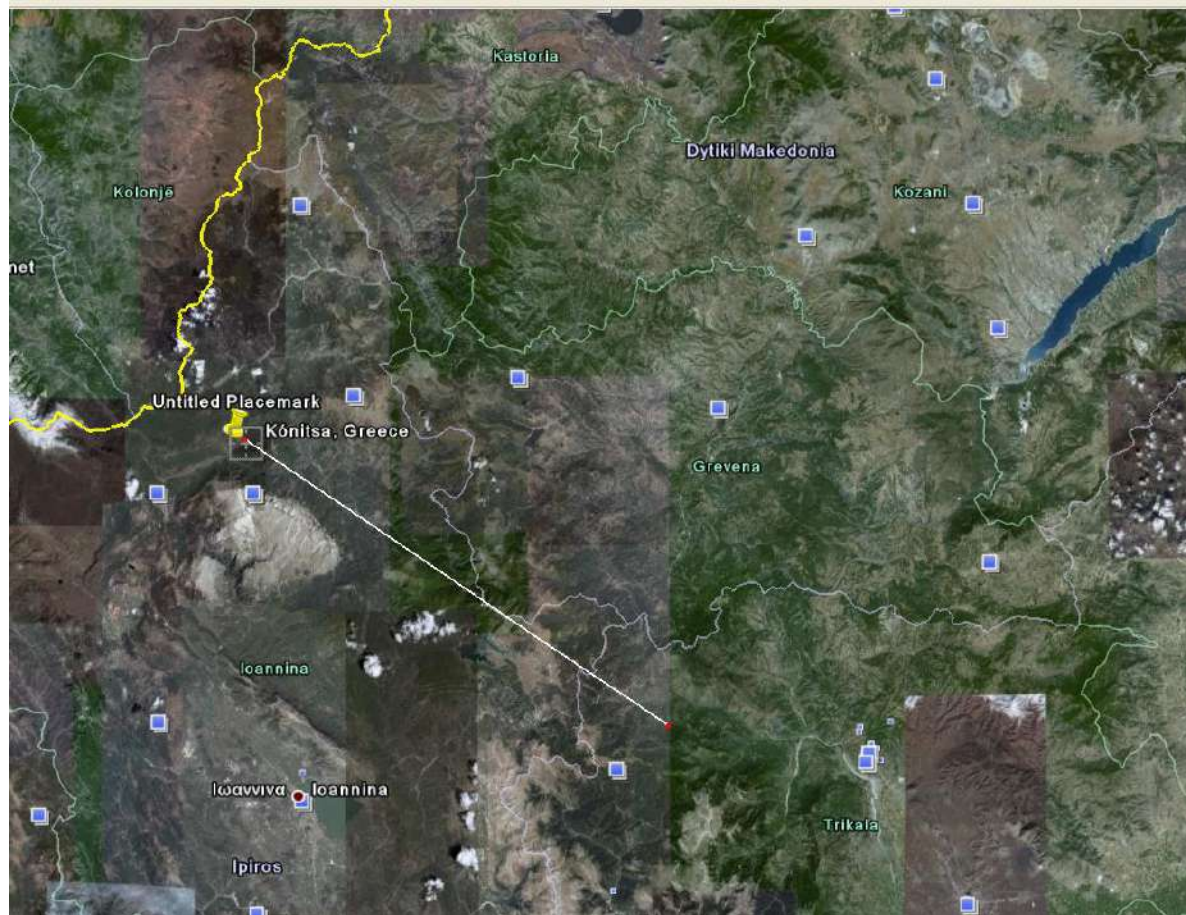
Επιστημονικός υπεύθυνος Δρ. Γεώργιος Νταλός
Ερευνητική ομάδα: M.sc. Αδαμάντιος Σιδεράς
M.sc. Μάριος Τρίγκας
M.sc. Ευαγγελία Αγναντοπούλου
M.sc. Αγλαΐα Παπαδοπούλου

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα πλαίσια της εκπόνησης της παρούσας μελέτης σχετικά με την σκοπιμότητα εγκατάστασης μονάδας παραγωγής pellets στην περιοχή της Κόνιτσας, μετά από εκδήλωση ενδιαφέροντος του Κου Φώτη Ρέγγου, έγινε μία έρευνα σχετικά με τις υπάρχουσες **ποσότητες που υπάρχουν στην περιοχή της Κόνιτσας αλλά και σε όμορες περιοχές που να προέρχονται από τις υλοτομίες, τα υπολείμματα της μηχανικής κατεργασίας του ξύλου, καθώς και από τα υπολείμματα της γεωργικής παραγωγής, ξυλώδους μορφής, ώστε να χρησιμοποιηθούν στην παραγωγή βιοκαυσίμων γνωστά και με την μορφή των wood pellets ή την μορφή των wood briquettes.**

Κατά τη διάρκεια της μελέτης, πραγματοποιήθηκαν επισκέψεις στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και Ηπείρου και συγκεκριμένα στους νομούς **Ιωαννίνων-Καστοριάς-Γρεβενών και Κοζάνης**, προκειμένου να γίνει συλλογή των απαραίτητων στοιχείων σχετικά **με τις ποσότητες των καυσοξύλων από υλοτομίες, της ξυλείας θρυμματισμού και των υπολειμμάτων (δασικά, γεωργικά, επιχειρήσεων κατεργασίας ξύλου)** που υπάρχουν στον κάθε ένα από αυτούς τους Νομούς και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή pellets.

Περιοχή έρευνας



Γενικά

Το **ενεργειακό πρόβλημα** το οποίο αντιμετωπίζουν σήμερα οι περισσότερες χώρες του κόσμου, γίνεται ακόμη πιο έντονο λόγω των διαρκώς αυξανόμενων τιμών του πετρελαίου διεθνώς, αλλά και λόγω των διαρκώς μειούμενων ποσοτήτων των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, λιγνίτης κ.λ.π.) τις οποίες επιμένουμε πεισματικά να χρησιμοποιούμε για την κάλυψη των ενεργειακών μας αναγκών.

Όσον αφορά τη χώρα μας, καθημερινά διαπιστώνουμε την έντονη ενεργειακή της εξάρτηση από το πετρέλαιο και τα ενεργειακά του παράγωγα, επιβαρύνοντας το φυσικό περιβάλλον με τις εκπομπές καυσαερίων, αλλά και τον προϋπολογισμό της χώρας καθώς δαπανώνται κάθε χρόνο τεράστια ποσά για εισαγωγή πετρελαίου και τη χρήση ορυκτών καυσίμων.

Επιπλέον, αποτελούν υποχρέωση και της χώρας μας, οι περαιτέρω μειώσεις των εκπομπών καυσαερίων που απαιτούνται για να επιτευχθεί ο μακροπρόθεσμος στόχος της σύμβασης-πλαισίου των Ηνωμένων Εθνών για την αλλαγή του κλίματος, που συνίσταται στη σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων θερμοκηπιακών αερίων στην ατμόσφαιρα σε επίπεδο το οποίο θα απέτρεπε την επικίνδυνη ανθρωπογενή παρέμβαση στο κλίμα (Οδηγία 2006/32/ΕΚ).

Γενικά

Ως εκ τούτου, απαιτούνται συγκεκριμένες πολιτικές και μέτρα. Η χρήση των βιοκαυσίμων αποτελεί μία περιβαλλοντικά αποδεκτή και οικονομικά συμφέρουσα πολιτική προς αυτή την κατεύθυνση με ταυτόχρονη ανάπτυξη της αγροτικής οικονομίας στη χώρα μας.

Βιομάζα

Όπως ο άνθρακας και το πετρέλαιο, έτσι και η βιομάζα είναι μια μορφή αποθηκευμένης ηλιακής ενέργειας. Η ενέργεια του ήλιου "συλλαμβάνεται" μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης στην ανάπτυξη των οργανισμών. Η βιομάζα είναι μία από τις πιο ήπιες μορφές ενέργειας, ανεξάντλητη κάτω από ορισμένες προϋποθέσεις και φιλική προς το περιβάλλον. Το κύριο χαρακτηριστικό της είναι ότι πρόκειται για ένα καθαρά φυσικό προϊόν.

Αποτελεί ένα από τα πλέον υποσχόμενα ενεργειακά αποθέματα της γης. Ενεργειακές καλλιέργειες αλλά και ανεκμετάλλευτα γεωργικά υπολείμματα, απόβλητα κτηνοτροφικών μονάδων, δασικά υπολείμματα κ.ά. μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ενέργειας.

Βιομάζα

Η βιομάζα με την ευρύτερη έννοια του όρου περιλαμβάνει οποιοδήποτε υλικό προέρχεται από ζωντανούς οργανισμούς. Ειδικότερα, η βιομάζα για ενεργειακούς σκοπούς, περιλαμβάνει κάθε τύπο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή στερεών, υγρών ή και αέριων καυσίμων.

Στην πράξη υπάρχουν δύο τύποι βιομάζας. Πρώτον οι υπολειμματικές μορφές (τα κάθε είδους φυτικά υπολείμματα, ζωικά απόβλητα και τα απορρίμματα) και δεύτερον η βιομάζα που παράγεται από ενεργειακές καλλιέργειες. Οι υπολειμματικές μορφές βιομάζας διακρίνονται σε τρεις κύριες κατηγορίες:

Βιομάζα

1. **υπολείμματα** που παραμένουν στον αγρό ή το δάσος μετά τη συγκομιδή του κύριου προϊόντος. Τέτοιου είδους υπολείμματα είναι το άχυρο σιτηρών, τα βαμβακοστελέχη, τα κλαδοδέματα κ.α.
2. **υπολείμματα** γεωργικών και δασικών βιομηχανιών όπως ελαιοπυρήνες, υπολείμματα εκκοκκισμού, πριονίδια κ.α.
3. **απορρίμματα**, βιομηχανικά και αστικά απόβλητα (το οργανικό τμήμα τους).

Βιοκαύσιμα

Σήμερα, ο όρος βιοκαύσιμα χρησιμοποιείται συνήθως για υγρά καύσιμα που προέρχονται από βιομάζα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν στον τομέα των μεταφορών. Τα πιο συνηθισμένα στο εμπόριο είναι το βιοντίζελ και η βιοαιθανόλη. Βιοντίζελ και βιοαιθανόλη μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως καύσιμα αντί της βενζίνης και του πετρελαίου και ως προσθετικά καυσίμου αλλά και ως υποκατάστατο του ντίζελ σε πετρελαιοκινητήρες.

Ένα βασικό πλεονέκτημα των βιολογικών καυσίμων σε σύγκριση με τους περισσότερους άλλους τύπους καυσίμων είναι ότι αυτά είναι βιοδιασπάσιμα, και έτσι σχετικά αβλαβή στο περιβάλλον.

Βιοκαύσιμα

Για τα βιολογικά καύσιμα μια αρκετά καλή προσέγγιση είναι ότι αφορά οποιαδήποτε καύσιμα που παράγονται από οργανισμούς που πρόσφατα διαβίωσαν ή τα μεταβολικά υποπροϊόντα τους, όπως το λίπασμα από τις αγελάδες. κλπ. Είναι μια ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, αντίθετα από άλλους φυσικούς πόρους όπως το πετρέλαιο, ο άνθρακας και τα πυρηνικά καύσιμα.

Μια άλλη προσέγγιση θα μπορούσε να είναι η εξής: βιοκαύσιμα είναι οποιαδήποτε καύσιμα με ένα 80% κατά ελάχιστο περιεχόμενο από τον όγκο των υλικών τους να προέρχονται από ζωντανούς οργανισμούς που συγκομίζονται μέσα στα δέκα έτη από την κατασκευή τους.

Βιοκαύσιμα

Η χρήση των βιοκαυσίμων, έχει μία θετική περιβαλλοντική προσέγγιση σε παγκόσμιο επίπεδο και έρχεται να αντικαταστήσει σε μεγάλο βαθμό την καύση πετρελαίου και ξύλου για την θέρμανση των σπιτιών.

Όλο και περισσότεροι καταναλωτές αντικαθιστούν τους παλιούς καυστήρες πετρελαίου με αντίστοιχους βιομάζας. Ένας μεγάλος αριθμός διαφόρων ειδών και μοντέλων από θερμάστρες, καυστήρες και επιμέρους θερμικών εφαρμογών των wood pellets, έχει αναπτυχθεί στην Ευρώπη, κυρίως από το 1999 και μετέπειτα.

Με την αλματώδη αύξηση των τιμών του πετρελαίου και των ορυκτών καυσίμων διεθνώς, το 2005, η ζήτηση των καταναλωτών για χρήση των wood pellets έχει αυξηθεί σημαντικά και μία αξιόλογη βιομηχανία παραγωγής και διάθεσης αναπτύσσεται δυναμικά γύρω απ'αυτά.

Βιοκαύσιμα

Το γεγονός αυτό, καθιστά επιτακτική την ανάγκη για την μελέτη αυτή, τόσο των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την καύση αυτή της βιομάζας και την ποσοτική και ποιοτική σύνθεση των καυσαερίων που προκύπτουν, όσο και των οικονομικών αποτελεσμάτων από την υιοθέτηση της χρήσης βιοκαυσίμων.

Χρήση βιομάζας στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα η χρήση βιομάζας στον αγροτικό/ αγροτοβιομηχανικό τομέα δεν είναι άγνωστη. Εφαρμογές που ήδη υπάρχουν αφορούν σε:

- Ξυλοβιομηχανίες : καίνε φλοιούς, θρυμματισμένο ξύλο ή/και πούδρα ξύλου για να παράγουν ατμό διεργασίας για ίδιες ανάγκες
- Επιπλοποιεία : καίνε θρυμματισμένο ξύλο για θέρμανση χώρων
- Πυρηνελαιουργεία : καίνε περίπου το μισό από το πυρηνόξυλο που παράγουν για να καλύψουν τις θερμικές ανάγκες της διεργασίας
- Εκκοκκιστήρια : καίνε το υπόλειμμα που παράγουν για να καλύψουν τις θερμικές ανάγκες της διεργασίας
- Βιομηχανίες κομπόστας : καίνε τα κουκούτσια που παράγουν για να καλύψουν τις θερμικές ανάγκες της διεργασίας
- Θερμοκήπια : θερμαίνουν τον καλυμμένο χώρο με καύση βιομάζας.

Wood Pellets



Wood Pellets

Τα συσσωματώματα (pellets) προέρχονται από τα βιολογικά υποπροϊόντα της γεωργίας, της δασοπονίας και της βιομηχανίας ξύλου και είναι ένα οικονομικά αποδοτικό μέσο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Τα συσσωματώματα συνιστούν έναν σημαντικό πόρο που συμβάλλει στο μελλοντικό ανεξάρτητο ενεργειακό ανεφοδιασμό της Ευρώπης.

Τα συσσωματώματα είναι τυποποιημένο κυλινδρικό βιολογικό καύσιμο που παρασκευάζεται με τη συμπίεση ξηρών, πριονιδιών και τεμαχιδίων από καθαρά συνήθως υπολείμματα ξύλου που προέρχονται από βιομηχανίες επεξεργασίας ξύλου αλλά και από διάφορες μορφές αγροϋπολειμάτων που φέρουν ξυλώδη ιστό. Στην παραγωγική διαδικασία δεν χρησιμοποιούνται κόλλες ή χημικά πρόσθετα—μόνο υψηλή πίεση και ατμός.

Wood Pellets

Η χρήση των **wood pellets**, έχει μία θετική περιβαλλοντική προσέγγιση σε παγκόσμιο επίπεδο και έρχεται να αντικαταστήσει σε μεγάλο βαθμό την καύση πετρελαίου και ξύλου για την θέρμανση των σπιτιών. Όλο και περισσότεροι καταναλωτές αντικαθιστούν τους παλιούς καυστήρες πετρελαίου με αντίστοιχους βιομάζας.

Ένας μεγάλος αριθμός διαφόρων ειδών και μοντέλων από θερμάστρες, καυστήρες και επιμέρους θερμικών εφαρμογών των wood pellets, έχει αναπτυχθεί σήμερα σε όλο τον κόσμο.

Με την αλματώδη αύξηση των τιμών του πετρελαίου και των ορυκτών καυσίμων διεθνώς, το 2005, η ζήτηση των καταναλωτών για χρήση των wood pellets έχει αυξηθεί σημαντικά και μία αξιόλογη βιομηχανία παραγωγής και διάθεσης αναπτύσσεται δυναμικά γύρω απ'αυτά.

Wood Pellets

Οι σύγχρονοι λέβητες που χρησιμοποιούν τεμαχίδια ξύλου ή πελλέτες, είναι συσκευές υψηλής τεχνολογίας με αυτόματη τροφοδοσία καυσίμου, λειτουργούν σε υψηλές θερμοκρασίες και με ηλεκτρονικά ελεγχόμενη παροχή αέρα και έχουν απόδοση περισσότερο από 90% της ενέργειας που περιέχεται στο ξύλο για θέρμανση.

Σε σύγκριση με το 10% που αποδίδει ένα τζάκι, ή το 50% ενός συμβατικού λέβητα ξύλου είναι προφανώς αποδοτικά.

Οι σύγχρονοι λέβητες ξύλου δεν παράγουν ορατό καπνό και οι εκπομπές τους είναι τόσο χαμηλές, όσο και αυτές των λεβήτων φυσικού αερίου. Τα πιο εξελιγμένα μοντέλα διαθέτουν αυτόματο σύστημα καθαρισμού των επιφανειών εναλλακτών θερμότητας και αυτόματη απομάκρυνση της τέφρας.

Wood Pellets



Wood Pellets



Wood Pellets



Wood Pellets

Τα wood pellets, τα οποία όπως ήδη αναφέρθηκε είναι ένα νέο σχετικά προϊόν για την ελληνική αγορά, είναι

- πιο πρακτικό αφού μεταφέρεται σε σακούλες και μπορεί να χρησιμοποιηθεί με αυτόματο δοσομετρητή για τροφοδοσία της φωτιάς
- τυποποιημένο, καθώς έχουν αναπτυχθεί τεχνικές προδιαγραφές για την μέγιστη απόδοσή τους (πυκνότητα $<1120\text{kg/m}^3$, υγρασία $<10\%$, στάχτη 1% μεγ.) και μπορεί να αποθηκευτεί οπουδήποτε χωρίς να αλλοιώνεται δεδομένου ότι προστατεύεται από την συσκευασία του.
- πιο αποδοτικό (υπολογίζεται ότι ένα κιλό ισοδυναμεί με 5kWh) λόγω της σταθερής πυκνότητας, χαμηλής υγρασίας, χαμηλό κόστος μεταφοράς και αποθήκευσης.
- οικολογικό, καθώς παράγεται από απορριφθείσα ή ανακυκλώσιμη ξυλεία και η τέλεια καύση του (ελάχιστο ποσοστό υγρασίας και απουσία χημικών) εκμηδενίζει την ποσότητα της παραχθείσας στάχτης.

Wood Pellets



Wood Pellets

Το γεγονός ότι πιέζονται (πρεσάρονται) σημαίνει ότι καταλαμβάνουν λιγότερο χώρο, άρα έχουν περισσότερη ενέργεια ανά μονάδα όγκου (υψηλότερη ογκομετρική ενέργεια). Η μείωση του όγκου συμβάλλει και στην ευκολότερη και οικονομικότερη αποθήκευσή τους.

Επιπλέον πλεονεκτήματα εάν επιλέξει κάποιος τα pellets ως καύσιμη ύλη είναι ότι:

- Για την δημιουργία των pellets δεν απαιτείται να κοπούν δέντρα - παρασκευάζονται από τα κατάλοιπα των ξυλουργικών και υλοτομικών διαδικασιών.
- Η καύση των pellets βοηθά ουσιαστικά στην μείωση των δασικών αποβλήτων από την παραγωγή ξυλείας και από τη βιομηχανία επίπλων.
- Τα pellets δεν καπνίζουν ούτε εκλύουν επικίνδυνα αέρια κατά την καύση τους.
- Με τη χρήση αυτού του είδους την καύσιμη ύλη μειώνεται η ανάγκη για συμβατικά καύσιμα τα οποία όπως είναι γνωστό είναι βλαβερά για το περιβάλλον.

Wood Pellets

Πρώτες ύλες

Για την παραγωγή του προϊόντος θα χρησιμοποιηθούν υπολειμματικές μορφές βιομάζας οι οποίες μπορούν να διακρίθούν σε δυο κύριες κατηγορίες:

1. υπολείμματα που παραμένουν στον αγρό ή το δάσος μετά τη συγκομιδή του κύριου προϊόντος. Τέτοιου είδους υπολείμματα είναι το άχυρο σιτηρών, τα βαμβακοστελέχη, στελέχη καλαμποκιού, ηλίανθου, τα κλαδοδέματα, οι κορυφές των δέντρων, τα στρογγύλια, τα κορμίδια από αραιώσεις δασικών και αγροτικών δεντρώδων καλλιεργειών κ.α.
2. υπολείμματα γεωργικών και δασικών βιομηχανιών όπως ελαιοπυρήνες, υπολείμματα εκκοκκισμού, πριονίδια, παραφέλες, εξακρίδια, σκόνη ξύλου κ.α

Wood Pellets



Wood Pellets



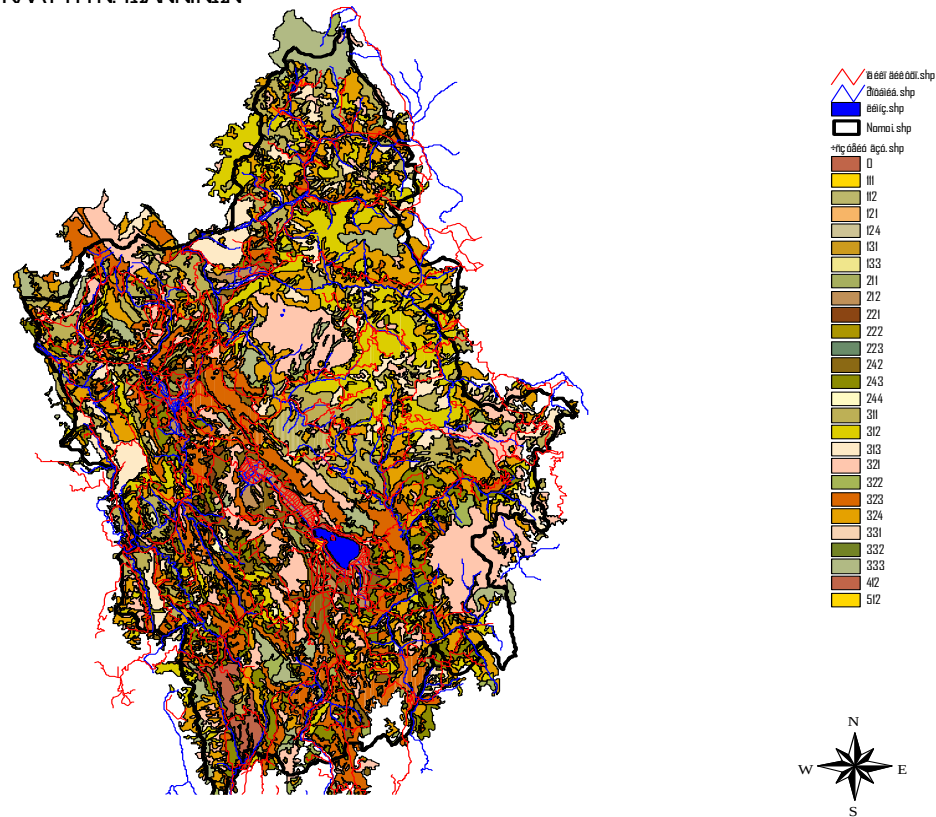
Wood Pellets



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Ιωαννίνων

ΕΔΑΦΙΚΗ ΚΑΛΥΨΗ Ν. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

N.Ιωαννίνων

Δασοκάλυψη

ΝΟΜΟΣ	ΔΑΣΗ Ha	ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ Ha	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΣΟΚΑΛΥΨΗΣ Ha	ΒΟΣΚΟΤ ΟΠΟΙ Ha	ΛΟΙΠΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ Ha	ΣΥΝΟΛΟ Ha
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	210.733	119.058	329.791	104.840	64.409	828.831

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

N.Ιωαννίνων

Δασικά Είδη

Δασοπονικό Είδος	Δασοσκεπής Έκταση Ha	%
Ελάτη	14.424	4,37
Χαλέπιος Πεύκη	152	0,05
Μαύρη Πεύκη	62.845	19,06
Λευκόδερμος Πεύκη	3.005	0,91
Οξυά	26.055	7,90
Καστανιά	448	0,14
Δρυς	102.126	30,97
Αείφυλλα Πλατύφυλλα	119.058	36,10
Πλάτανος	1.678	0,51
ΣΥΝΟΛΟ	329.791	100,00

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

N.Ιωαννίνων

Ιδιοκτησία των δασών

Δημόσια διαχειριζόμενα δάση στο νομό Ιωαννίνων

NOMOS	Διαχειριζόμενη Έκταση Ha	Συνολική έκταση Δημ. δασών & Δασικών Εκτάσεων Ha	Ποσοστό Διαχ. Δασών & Δασικών Εκτάσεων Ha
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	392.822	2.406.910	16,32%

Μη Δημόσια διαχειριζόμενα δάση στο νομό Ιωαννίνων

NOMOS	Διαχειριζόμενη Έκταση Ha	Συνολική έκταση Δημ. δασών & Δασικών Εκτάσεων Ha	Ποσοστό Διαχ. Δασών & Δασικών Εκτάσεων Ha
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	891.000	891.000	100%

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

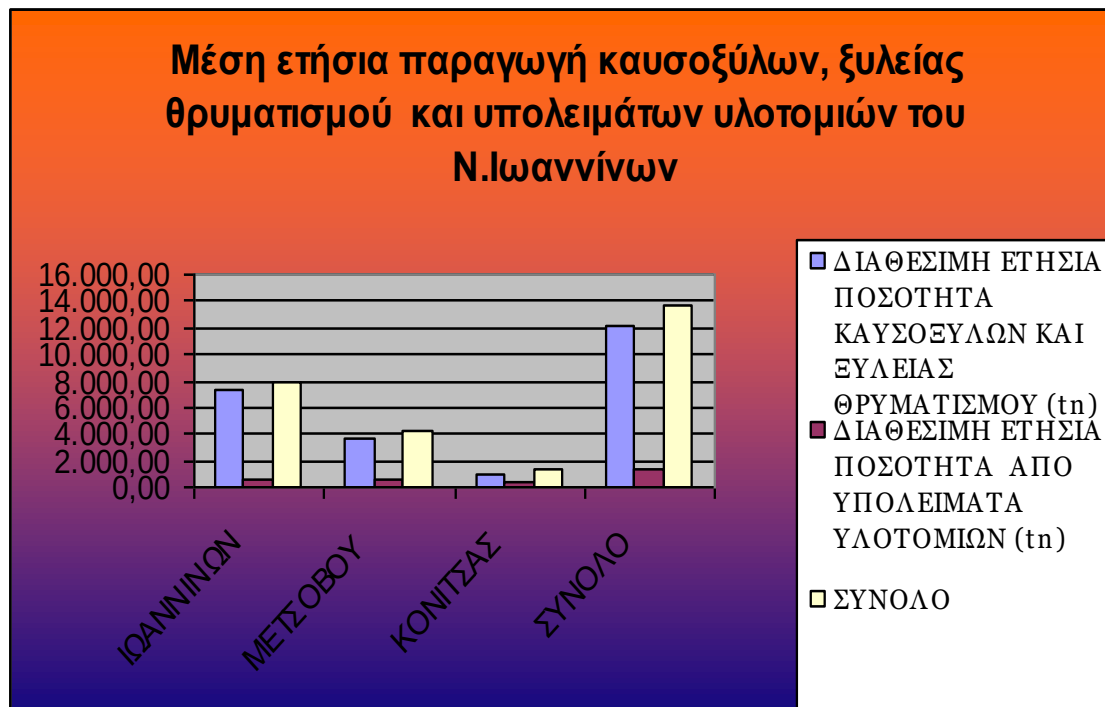
N.Ιωαννίνων

Συνολική μέση ετήσια παραγωγή καυσοξύλων, ξυλείας θρυμματισμού και υπολειμμάτων υλοτομιών

ΔΑΣΑΡΧΕΙΟ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΥΣΟΞΥΛΩΝ ΚΑΙ ΞΥΛΕΙΑΣ ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (tn)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΥΛΟΤΟΜΙΩΝ (tn)	ΣΥΝΟΛΟ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	7.375,63	539,3	7.914,95
ΜΕΤΣΟΒΟΥ	3.741	566,8	4.307,81
ΚΟΝΙΤΣΑΣ	1.058,87	319,9	1.378,78
ΣΥΝΟΛΟ	12.175,50	1.426,04	13.601,54

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

N.Ιωαννίνων



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

N.Ιωαννίνων

Επιχειρήσεις επεξεργασίας ξύλου

Σύνολο 208

Παραγωγή Υπολειμμάτων= 3.900 tn

A/A ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ (tn)
192	Επεξεργασία ξύλου- βαρελιών	200
267	Κατασκευή Επίπλων	Ιδία χρήση
282	Ξυλουργικές εργασίες	ελάχιστη
290	Ξυλουργείο	-
305	Ξυλουργείο	9
313	Παραγωγή ξυλείας -εμπόριο	-
355	Ξυλουργικές εργασίες	ελάχιστη
366	Ξυλουργικές εργασίες	-
414	Ξυλουργικές εργασίες	ελάχιστη
465	Ξυλουργικές εργασίες	-
573	Ξυλουργείο	-
607	Ξυλουργικές εργασίες	Ιδία χρήση
652	Επεξεργασία ξύλου	1000
796	Πριστήριο και εμπόριο ξυλείας	700
818	Πριστήριο	300
860	Ξυλουργείο	Ιδία χρήση
882	Ξυλουργικές εργασίες	10
895	Πριστήριο-κατασκευή κυψελών	600
896	Ξυλουργικές εργασίες	Ιδία χρήση
1003	Κατασκευή επίπλων	7
1049	Ξυλουργείο	-
1063	Ξυλουργικές εργασίες	-
1065	Ξυλουργείο	-
1142	Ξυλουργικές εργασίες	ελάχιστη
1147	Ξυλουργικές εργασίες	Ιδία χρήση
1149	Κατασκευή κυψελών - βαρελιών	60
1223	Ξυλουργικές εργασίες	-
1250	Ξυλουργικές εργασίες	-
1270	Ξυλουργικές εργασίες	-
1331	Ξυλουργικές εργασίες	-
1399	Ξυλουργικές εργασίες	-
1617	Ξυλουργικές εργασίες	-
1798	Ξυλουργικές εργασίες	20
1923	Επεξεργασία ξύλου	40
1983	Επεξεργασία ξύλου	100
*	Επεξεργασία ξύλου	700
**	Πριστήριο ξυλείας	200

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Ιωαννίνων

Γεωργικά φυτικά υπολείμματα

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ Ν. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ									
ΕΤΟΣ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (tn)	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ (tn)	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ (tn)	ΒΑΜΒΑΚΙ (tn)	ΗΛΙΑΝΘΟΣ (tn)	ΛΟΙΠΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ (tn)	ΕΛΑΙΩΝΕΣ (tn)	ΑΜΠΕΛΙΑ (tn)	ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (tn)
2000	36.347,60	3.419,00	70,50	0,00	0,00	2.648,44	323,82	3.213,11	46.022,46
2001	35.915,96	3.108,95	0,00	0,00	0,00	2.860,68	216,32	3.096,31	45.198,22
2002	35.567,50	3.084,25	0,00	0,00	0,00	2.813,77	339,99	3.269,27	45.074,78
2003	35.542,41	3.049,80	0,00	0,00	0,00	2.840,69	346,10	3.128,62	44.907,61
2004	34.835,45	2.833,35	0,00	0,00	0,00	2.823,00	320,32	3.161,91	43.974,03
2005	34.131,35	2.689,05	0,00	0,00	0,00	2.762,25	320,76	3.190,74	43.094,15
2006	34.673,40	1.996,15	488,80	0,00	0,00	2.869,91	321,63	3.242,93	43.592,82
Μ.Ο.	35.287,67	2.882,94	79,90	0,00	0,00	2.802,68	312,70	3.186,13	44.552,01

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

N.Ιωαννίνων

Γεωργικά φυτικά υπολείμματα



N.Γρεβενών

[illegible]

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Γρεβενών

Δασοκάλυψη και Δασικά Είδη

Δασοπονικό Είδος	Δασοσκεπής Έκταση	Μερικώς Δασοσκεπής Έκταση	Σύνολο	%
Μαύρη Πεύκη	209.286	86.582	295.868	23 %
Λευκόδερμη Πεύκη	14.854,5	5.989,5	20.844	1 %
Ελάτη	18.589	9.510	28.099	2 %
Οξυά	41.773	18.205	59.978	5 %
Δρυς (Συνολικά)	496.003	392.479	888.482	69 %
Λοιπά Δασοπονικά Είδη	-	-	-	-
ΣΥΝΟΛΟ	780.505,5	512.765,5	1.293.271	100 %

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Γρεβενών

Ιδιοκτησία των δασών

ΙΔΙΟΚΤΗΤΕΣ	ΔΑΣΗ	Μ.Δ.ΕΚΤ.	ΧΟΡΤ/ ΔΑ	ΑΓΟΝΕΣ	ΑΓΡΟΙ	ΣΥΝΟΛΟ	%
Δημόσιο	488792	376915,5	324654	44145	329650	1564157	68.28%
Δημοτικά	165103	106950	70410	12560	160190	515213	22.49%
Εκκλησιαστικά	6000	7390	7190	1020	1200	22800	1.00%
Συνιδιόκτητα	67880	16240	11400	2980	22560	121060	5.28%
Ιδιωτικά	52730	5270	4280	2280	3110	67670	2.95%
ΣΥΝΟΛΟ	780505,5	512765,5	417934	62985	516710	2290900	100%
(ποσοστό)	34.07%	22.39%	18.24%	2.75%	22.55%	100%	

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

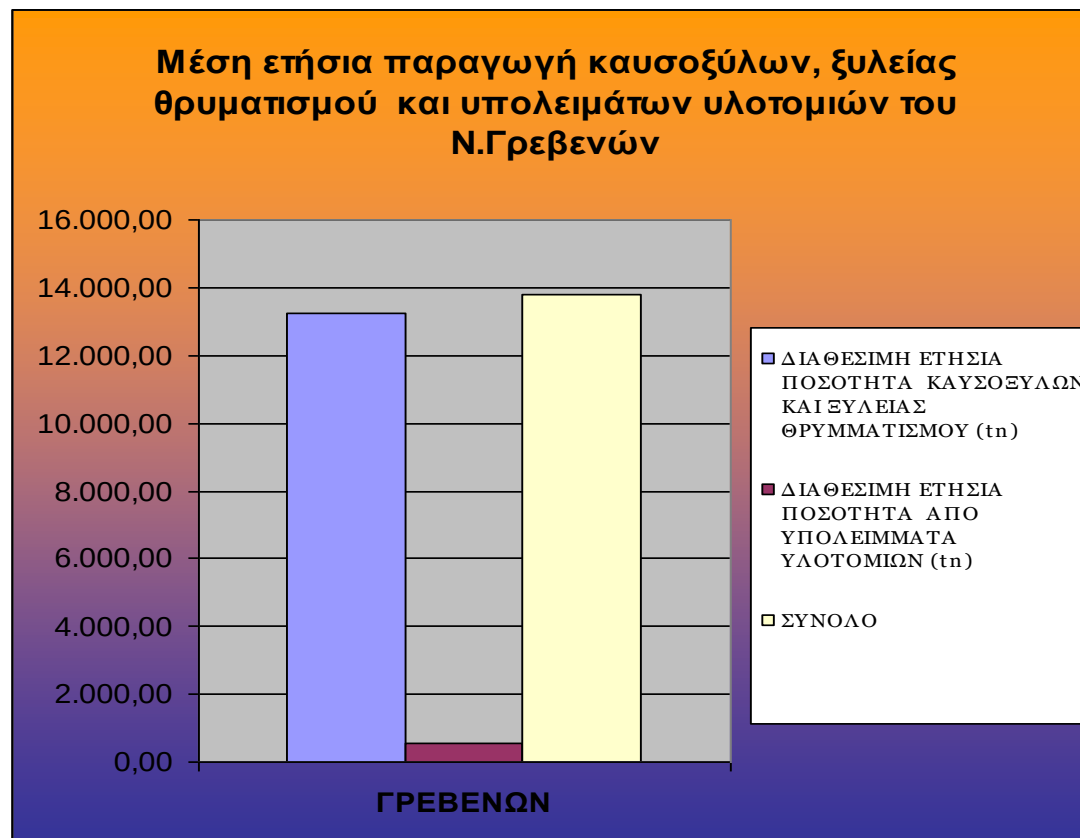
N.Γρεβενών

Συνολική μέση ετήσια παραγωγή καυσοξύλων, ξυλείας θρυμματισμού και υπολειμμάτων υλοτομιών

ΔΑΣΑΡΧΕΙΟ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΥΣΟΞΥΛΩΝ ΚΑΙ ΞΥΛΕΙΑΣ ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (tn)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΥΛΟΤΟΜΙΩΝ (tn)	ΣΥΝΟΛΟ
ΓΡΕΒΕΝΩΝ	13.242,46	552,87	13.795,33
ΣΥΝΟΛΟ	13.242,46	552,87	13.795,33

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Γρεβενών



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Γρεβενών

Επιχειρήσεις επεξεργασίας ξύλου

Σύνολο 50

Παραγωγή Υπολειμμάτων= 900 tn

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ (tn)
72	Κατασκευή επίπλων	-
78	Πριστήριο	30
253	Κατασκευή επίπλων	ελάχιστη
265	Πριστήριο-Εμπόριο	-
284	Πριστήριο	-
314	Επεξεργασία ξύλου	Ιδία χρήση
328	Κατασκευή επίπλων	Ιδία χρήση
407	Κατασκευή επίπλων	-
670	Κατασκευή επίπλων	Ιδία χρήση
912	Κατασκευή επίπλων	Ιδία χρήση
992	Κατασκευή επίπλων	Ιδία χρήση
1004	Κατασκευή επίπλων	-
1008	Κατασκευή επίπλων	ελάχιστη
1037	Κατασκευή επίπλων	-
2174	Κατασκευή επίπλων	ελάχιστη
2394	Πριστήριο -Εμποτιστήριο	500
2571	Ξύλινες επενδύσεις	-
2994	Κατασκευή επίπλων	-
3162	Κατασκευή επίπλων	ελάχιστη
4432	Κατασκευή επίπλων	-
4445	Κατασκευή επίπλων	-
4446	Κατασκευή επίπλων	Ιδία χρήση
4523	Κατασκευή επίπλων	-
4629	Κατασκευή επίπλων	Ιδία χρήση
4796	Κατασκευή επίπλων	Ιδία χρήση
5266	Εμπορία επίπλων	-
5530	Επεξεργασία ξύλου	Ιδία χρήση
5530	Επεξεργασία ξύλου	Ιδία χρήση
5694	Πριστήριο	400
6187	Κατασκευή επίπλων	Ιδία χρήση
6383	Κατασκευή επίπλων	Ιδία χρήση
6687	Κατασκευή επίπλων	Ιδία χρήση

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Γρεβενών

Γεωργικά φυτικά υπολείμματα

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ Ν. ΓΡΕΒΕΝΩΝ									
ΕΤΟΣ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (tn)	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ (tn)	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ (tn)	ΒΑΜΒΑΚΙ (tn)	ΗΛΙΑΝΘΟΣ (tn)	ΛΟΙΠΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ (tn)	ΕΛΑΙΩΝΕΣ (tn)	ΑΜΠΕΛΙΑ (tn)	ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (tn)
2000	15.604,07	162.509,75	10.673,70	0,00	294,00	5.153,84	0,00	1.303,63	195.538,99
2001	15.695,13	138.290,10	10.039,67	0,00	273,50	4.640,15	0,00	1.466,15	170.404,70
2002	15.082,81	118.641,25	12.123,18	0,00	140,50	4.430,21	0,00	1.472,61	151.890,56
2003	15.649,24	117.515,45	12.096,86	0,00	64,00	5.639,85	0,00	1.507,90	152.473,30
2004	16.492,43	119.589,60	13.614,49	0,00	47,50	10.318,44	0,00	1.510,38	161.572,85
2005	17.104,04	122.443,10	11.849,64	0,00	23,50	12.810,00	0,00	1.526,29	165.756,56
2006	14.751,56	109.603,00	5.997,67	0,00	29,00	13.611,30	0,00	1.495,97	145.488,50
Μ.Ο.	15.768,47	126.941,75	10.913,60	0,00	124,57	8.086,25	0,00	1.468,99	163.303,64

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Γρεβενών

Γεωργικά φυτικά υπολείμματα



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

N.Κοζάνης

Δασοκάλυψη

ΝΟΜΟΣ	ΔΑΣΗ Ha	ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ Ha	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΣΟΚΑΛΥΨΗΣ Ha	ΒΟΣΚΟΤ ΟΠΟΙ Ha	ΛΟΙΠΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ Ha	ΣΥΝΟΛΟ Ha
ΚΟΖΑΝΗΣ	71.862	65.142	137.004	87.602	106.984	468.594

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Κοζάνης

Δασικά Είδη

ΔΑΣΙΚΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ	ΔΑΣΟΠΟΝΙΚΟ ΕΙΔΟΣ ΣΕ Ha							ΣΥΝΟΛΟ σε Ha
	ΟΞΥΑ	ΔΡΥΣ	ΜΑΥΡΗ ΠΕΥΚΗ	ΔΑΣΙΚΗ ΠΕΥΚΗ	ΕΛΑΤΗ	ΚΑΣΤΑΝΙΑ	ΛΟΙΠΑ ΠΛΑΤΥΦΥΛΛΑ	
ΒΟΙΟΥ	2818	1737	833			364		5752
ΚΑΤΑΦΥΓΙΟΥ			2041	1711	70		260	4082
ΒΕΡΜΙΟΥ	580	598	716				154	2048
ΒΛΑΣΤΗΣ - ΕΜΠΟΡΙΟΥ	1009	584	123		10	14		1740
ΜΗΛΟΧΩΡΙΟΥ	333	447						780
ΑΝΑΡΡΑΧΗΣ	175	243						418
ΣΥΝΟΛΟ	4915	3609	3713	1711	80	378	414	14820

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Κοζάνης

Ιδιοκτησία των δασών

Δημόσια διαχειριζόμενα δάση στο Νομό Κοζάνης

NOMOS	Διαχειριζόμενη Έκταση Ha	Συνολική έκταση Δημ. δασών & Δασικών Εκτάσεων Ha	Ποσοστό Διαχ. Δασών & Δασικών Εκτάσεων Ha
ΚΟΖΑΝΗΣ	375.654	2.219.644	16.90 %

Μη Δημόσια διαχειριζόμενα δάση στο Νομό Κοζάνης

NOMOS	Διαχειριζόμενη Έκταση Ha	Συνολική έκταση Δημ. δασών & Δασικών Εκτάσεων Ha	Ποσοστό Διαχ. Δασών & Δασικών Εκτάσεων Ha
ΚΟΖΑΝΗΣ	133.998	343.403	39,02 %

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

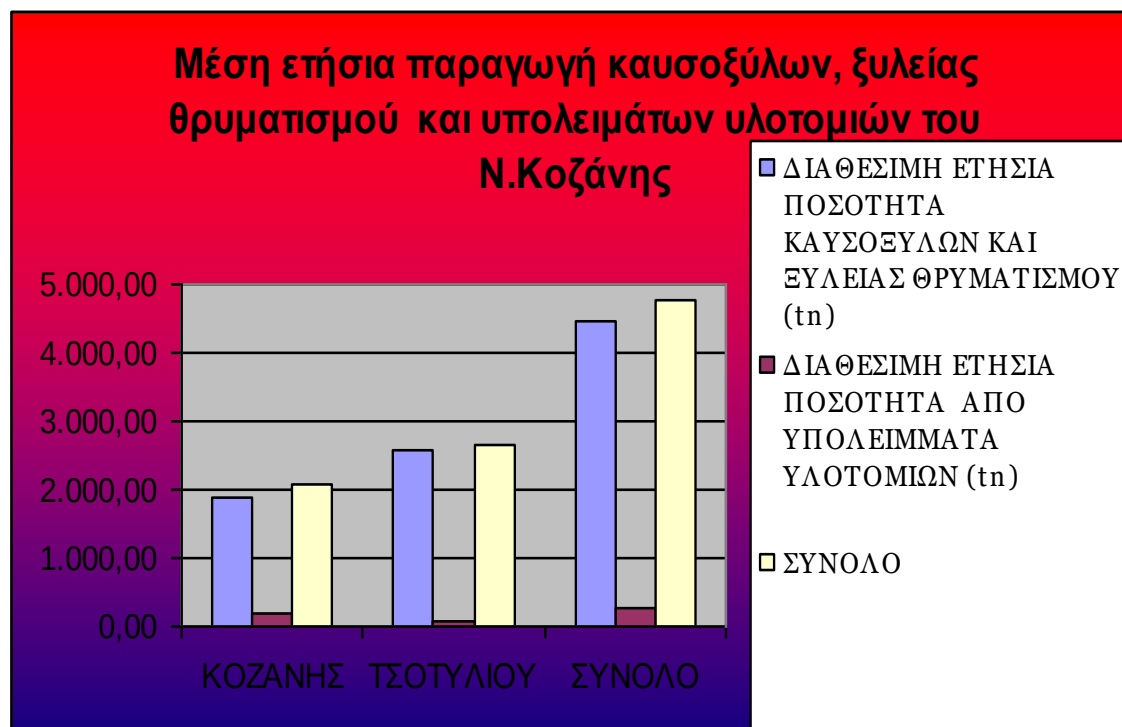
N.Κοζάνης

Συνολική μέση ετήσια παραγωγή καυσοξύλων, ξυλείας θρυμματισμού και υπολειμμάτων υλοτομιών

ΔΑΣΑΡΧΕΙΟ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΥΣΟΞΥΛΩΝ ΚΑΙ ΞΥΛΕΙΑΣ ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (tn)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΥΛΟΤΟΜΙΩΝ (tn)	ΣΥΝΟΛΟ
ΚΟΖΑΝΗΣ	1.888,52	195,3	2.083,81
ΤΣΟΤΥΛΙΟΥ	2.591,72	79,28	2.671,00
ΣΥΝΟΛΟ	4.480,24	274,57	4.754,81

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

N.Κοζάνης



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

N.Κοζάνης

Επιχειρήσεις επεξεργασίας ξύλου

Σύνολο 106

Παραγωγή Υπολειμμάτων= 2600 tn

A/A	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ (tn.)
2	Επεξεργασία ξύλου	Ιδία χρήση
3	Κατασκευή επίπλων	-
4	Κατασκευή επίπλων	-
10	Ξυλουργικό εργοστάσιο	1500
12	Κατασκευή επίπλων	-
13	Εμπόριο -Πριστήριο Ξυλείας	1000
15	Κατασκευή επίπλων κουζίνας	-
17	Κατασκευή κορνιζών	-
18	Κατασκευή κάδρων	-
19	Κατασκευή επίπλων	-
21	Κατασκευή προϊόντων ξύλου	-
24	Ξυλουργικές εργασίες	Ιδία χρήση
33	Κατασκευή κουφωμάτων	-
39	Κατεργασία –εμπόριο ξύλου	150
41	Κατασκευή κουφωμάτων	Ιδία χρήση
42	Κατασκευή κιβωτίων	ελάχιστη
43	Κατασκευή επίπλων-βαρελιών	Ιδία χρήση
47	Επεξεργασία ξύλου	Ιδία χρήση
57	Κατασκευή επίπλων- κουφωμάτων	Ιδία χρήση
59	Κατασκευή επίπλων	-
65	Κατασκευή επίπλων-κουφωμάτων	Ιδία χρήση
68	Κατασκευή επίπλων-κουφωμάτων	Ιδία χρήση
69	Κατασκευή κουφωμάτων	Ιδία χρήση
101	Τόρνευση ξύλου	Ιδία χρήση
3	Κατασκευή επίπλων	-
19	Κατασκευή επίπλων	-
65	Κατασκευή επίπλων-κουφωμάτων	Ιδία χρήση
68	Κατασκευή επίπλων-κουφωμάτων	Ιδία χρήση
87	Κατασκευή επίπλων-κουφωμάτων	-
96	Ξυλουργικές εργασίες	-

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Κοζάνης

Γεωργικά φυτικά υπολείμματα

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ Ν. ΚΟΖΑΝΗΣ									
ΕΤΟΣ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (tn)	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ (tn)	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ (tn)	ΒΑΜΒΑΚΙ (tn)	ΗΛΙΑΝΘΟΣ (tn)	ΛΟΙΠΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ (tn)	ΕΛΑΙΩΝΕΣ (tn)	ΑΜΠΕΛΙΑ (tn)	ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (tn)
2000	38.341,58	150.185,75	202.325,60	0,00	0,00	17.471,68	139,84	6.639,92	415.104,37
2001	36.029,25	139.456,85	220.030,50	0,00	24,50	17.814,65	491,19	6.351,66	420.198,60
2002	37.028,03	131.483,95	217.085,48	0,00	5,50	16.934,92	595,19	6.150,87	409.283,95
2003	46.782,10	121.407,65	217.099,58	0,00	3,00	18.143,02	662,06	5.994,32	410.091,72
2004	47.643,93	118.004,25	217.715,75	0,00	1,50	18.312,20	668,61	6.287,55	408.633,79
2005	56.249,37	108.859,40	220.267,85	0,00	2,50	18.321,43	676,91	6.212,50	410.589,96
2006	57.138,45	118.586,00	205.994,89	0,00	4,00	18.571,35	674,29	6.208,52	407.177,50
Μ.Ο.	45.601,81	126.854,84	214.359,95	0,00	5,86	17.938,46	558,30	6.263,62	411.582,84

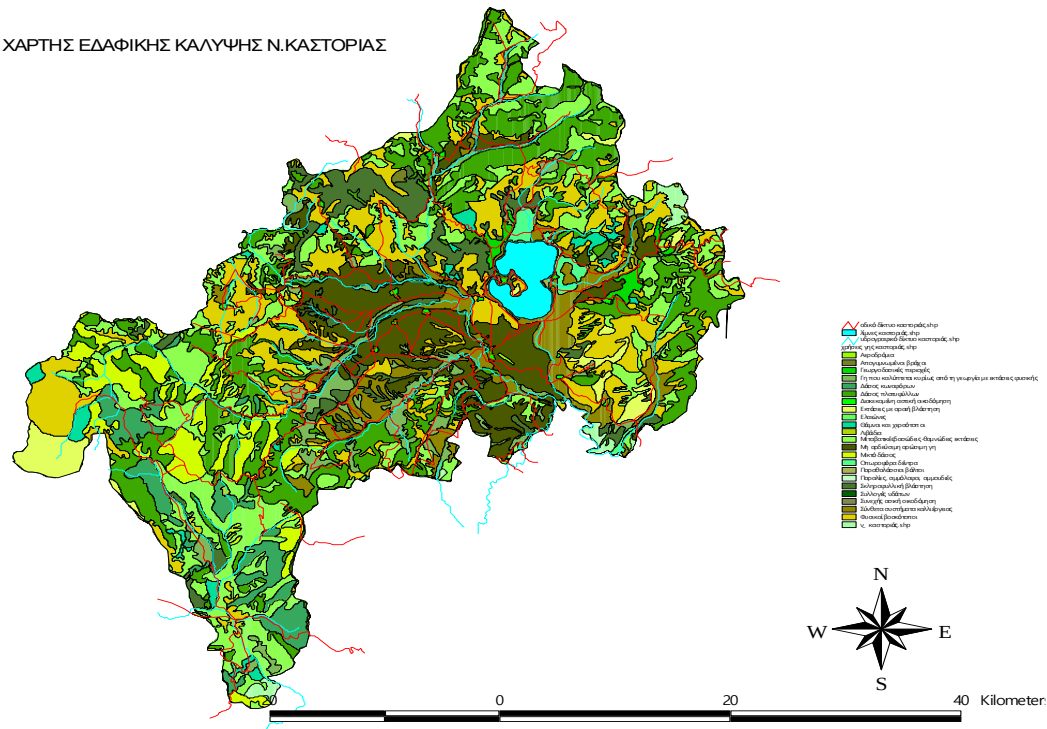
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Κοζάνης

Γεωργικά φυτικά υπολείμματα



ΧΑΡΤΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΚΑΛΥΨΗΣ Ν.ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

N.Καστοριάς

Δασοκάλυψη

ΝΟΜΟΣ	ΔΑΣΗ Ha	ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ Ha	ΣΥΝΟΛΟ ΔΑΣΟΚΑΛΥΨΗΣ Ha	ΒΟΣΚΟΤ ΟΠΟΙ Ha	ΛΟΙΠΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ Ha	ΣΥΝΟΛΟ Ha
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	64.260	14.996	79.256	32.823	59.931	251.266

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

N.Καστοριάς

Δασικά Είδη

Δασοπονικό Είδος	Δασοσκεπής Έκταση Ha
Ελάτη Πεύκη	116
Χαλέπιος Πεύκη	229
Μαύρη Πεύκη	8.881
Λευκόδερμος Πεύκη	65
Οξυά	22.249
Καστανιά	1.120
Δρυς	30.202
Αείφυλλα Πλατύφυλλα	14.996
Πλάτανος	1.398
ΣΥΝΟΛΟ	79.256

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Καστοριάς

Ιδιοκτησία των δασών

Δημόσια διαχειριζόμενα δάση στο νομό Καστοριάς

NOMOS	Διαχειριζόμενη Έκταση Ha	Συνολική έκταση Δημ. δασών & Δασικών Εκτάσεων Ha	Ποσοστό Διαχ. Δασών & Δασικών Εκτάσεων Ha
ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	576.000	654.550	88 %

Μη Δημόσια διαχειριζόμενα δάση στο νομό Καστοριάς

NOMOS	Διαχειριζόμενη Έκταση Ha	Συνολική έκταση Δημ. δασών & Δασικών Εκτάσεων Ha	Ποσοστό Διαχ. Δασών & Δασικών Εκτάσεων Ha
ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	202.020	224.460	90 %

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

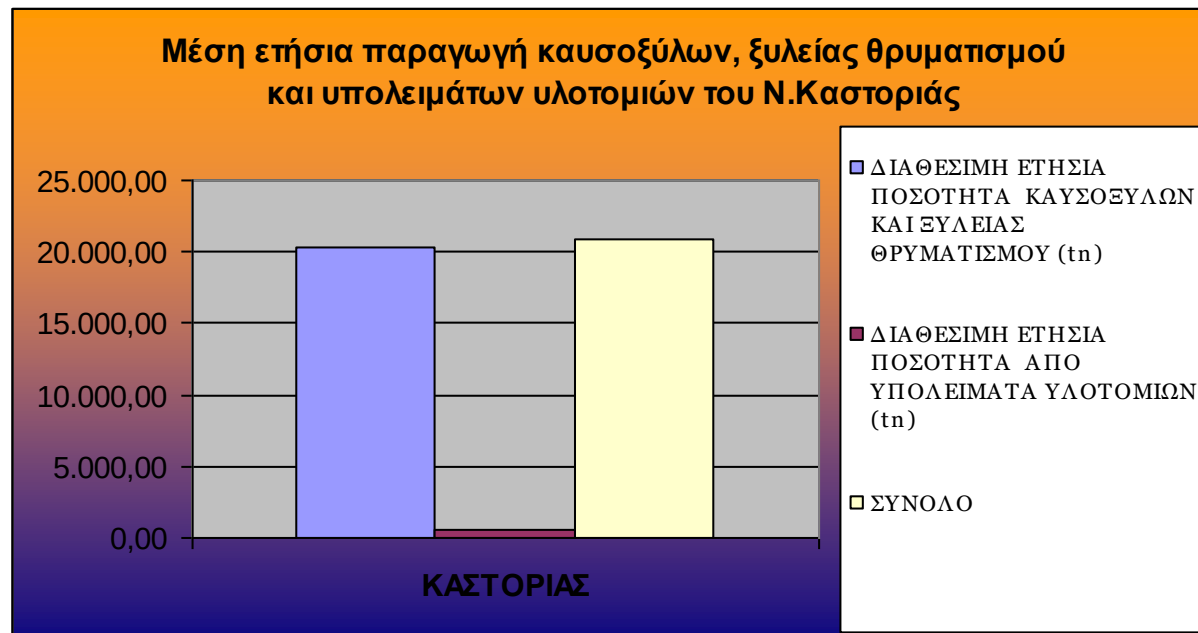
N.Καστοριάς

Συνολική μέση ετήσια παραγωγή καυσοξύλων, ξυλείας θρυμματισμού και υπολειμμάτων υλοτομιών

ΔΑΣΑΡΧΕΙΟ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΥΣΟΞΥΛΩΝ ΚΑΙ ΞΥΛΕΙΑΣ ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (tn)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΥΛΟΤΟΜΙΩΝ (tn)	ΣΥΝΟΛΟ
ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	20.307,63	586,74	20.894,37
ΣΥΝΟΛΟ	20.307,63	586,74	20.894,37

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

N.Καστοριάς



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Καστοριάς

Επιχειρήσεις επεξεργασίας ξύλου

Σύνολο 136

Παραγωγή Υπολειμμάτων= 1000 tn

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗΣ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ (tn)
5633	Επεξεργασία ξύλου	5
5805	Ξυλουργείο	Ιδία χρήση
6253	Επεξεργασία ξύλου	1000
6380	Δασικά προϊόντα - ξυλάνθρακες	10
6751	Δασικά προϊόντα - ξυλάνθρακες	ελάχιστη
6854	Ξυλουργείο	Ιδία χρήση
7952	Ξυλουργείο	ελάχιστη
8913	Ξυλουργικές εργασίες	Ιδία χρήση
8993	Ξυλουργικές εργασίες	-
9926	Κατασκευή κουφωμάτων	Ιδία χρήση
9950	Ξυλουργείο	Ιδία χρήση
10002	Ξυλουργείο-Εμπόριο	-
10041	Πριστήριο Ξυλείας	Ιδία χρήση
10150	Ξυλουργικές εργασίες	-
10436	Ξυλουργικές εργασίες	-
10566	Ξυλουργικές εργασίες	Ιδία χρήση
10592	Κατασκευή κουφωμάτων	50
10663	Ξυλουργικές εργασίες	ελάχιστη
10686	Κατασκευή - εμπορία κουφωμάτων	-
10906	Ξυλουργείο-Επιπλοποιείο	Ιδία χρήση
10994	Ξυλουργείο	Ιδία χρήση
12703	Εμπόριο καυσόξυλων -ξυλείας	ελάχιστη
17348	Ξυλουργικές εργασίες	-
17953	Κατασκευή επίπλων	ελάχιστη
18336	Ξυλουργικές εργασίες	ελάχιστη
19586	Ξύλινα σπίτια-κουφώματα	Ιδία χρήση
19685	Ξυλουργικές εργασίες	ελάχιστη

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Καστοριάς

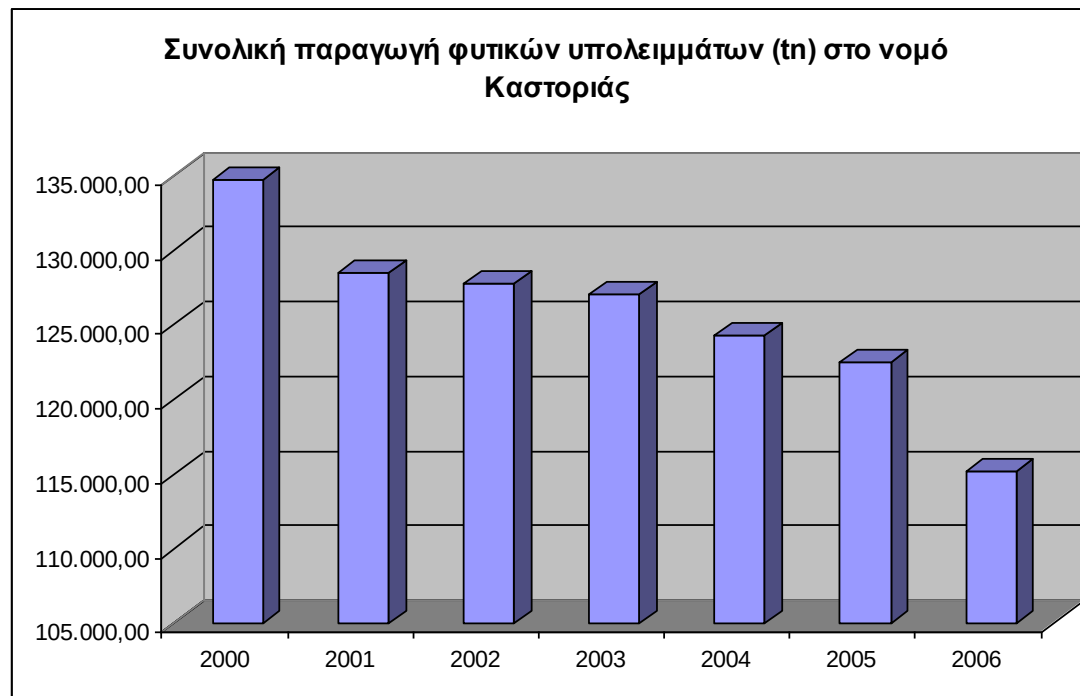
Γεωργικά φυτικά υπολείμματα

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ Ν. ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ									
ΕΤΟΣ	ΑΡΑΒΟΣΙΤΟΣ (tn)	ΣΙΤΑΡΙ ΜΑΛΑΚΟ (tn)	ΣΙΤΑΡΙ ΣΚΛΗΡΟ (tn)	ΒΑΜΒΑΚΙ (tn)	ΗΛΙΑΝΘΟΣ (tn)	ΛΟΙΠΕΣ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ (tn)	ΕΛΑΙΩΝΕΣ (tn)	ΑΜΠΕΛΙΑ (tn)	ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ (tn)
2000	5.941,78	92.619,15	21.024,51	0,00	5,00	14.189,59	0,00	881,18	134.661,21
2001	5.941,06	85.521,80	22.025,14	0,00	0,00	13.845,85	0,00	1.071,53	128.405,38
2002	6.545,49	84.468,15	22.138,88	0,00	0,00	13.678,20	0,00	891,62	127.722,34
2003	7.627,45	80.788,50	22.967,02	0,00	0,00	14.714,82	0,00	916,47	127.014,25
2004	8.935,97	76.809,85	22.751,29	0,00	1,50	14.581,01	0,00	1.146,58	124.226,20
2005	10.181,40	73.301,80	24.000,55	0,00	1,50	13.502,10	0,00	1.424,90	122.412,25
2006	8.562,41	71.223,75	21.079,50	0,00	1,50	13.282,94	0,00	968,16	115.118,26
Μ.Ο.	7.676,51	80.676,14	22.283,84	0,00	1,36	13.970,64	0,00	1.042,92	125.651,41

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ν.Καστοριάς

Γεωργικά φυτικά υπολείμματα



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΝΟΜΩΝ

Συνολική ετήσια παραγωγή καυσοξύλων, ξυλείας θρυμματισμού και υπολειμμάτων υλοτομιών από τους Ν.Ιωαννίνων-Γρεβενών-Κοζάνης-Καστοριάς

ΝΟΜΟΣ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΚΑΥΣΟΞΥΛΩΝ ΚΑΙ ΞΥΛΕΙΑΣ ΘΡΥΜΜΑΤΙΣΜΟΥ (tn)	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΑ ΥΛΟΤΟΜΙΩΝ (tn)	ΣΥΝΟΛΟ (tn)
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	12.175,50	1.426,04	13.601,54
ΓΡΕΒΕΝΩΝ	13.242,46	552,87	13.795,33
ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	20.307,63	586,74	20.894,37
ΚΟΖΑΝΗΣ	4.480,24	274,57	4.754,81
ΣΥΝΟΛΟ	50.205,83	2.840,22	53.046,05

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΝΟΜΩΝ

Συνολική ετήσια παραγωγή καυσοξύλων, ξυλείας θρυμματισμού και υπολειμμάτων υλοτομιών από τους Ν.Ιωαννίνων-Γρεβενών-Κοζάνης-Καστοριάς



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΝΟΜΩΝ

Συνολική διαθέσιμη ετήσια παραγωγή υπολειμμάτων επιχειρήσεων επεξεργασίας ξύλου από τους Ν.Ιωαννίνων-Γρεβενών-Κοζάνης-Καστοριάς

ΝΟΜΟΣ	ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΕΤΗΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑΣ ΞΥΛΟΥ (tn)
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	3.900
ΓΡΕΒΕΝΩΝ	900
ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	1000
ΚΟΖΑΝΗΣ	2600
ΣΥΝΟΛΟ	8.400

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΝΟΜΩΝ

Συνολική διαθέσιμη ετήσια παραγωγή υπολειμμάτων επιχειρήσεων επεξεργασίας ξύλου από τους Ν.Ιωαννίνων-Γρεβενών-Κοζάνης-Καστοριάς



ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΝΟΜΩΝ

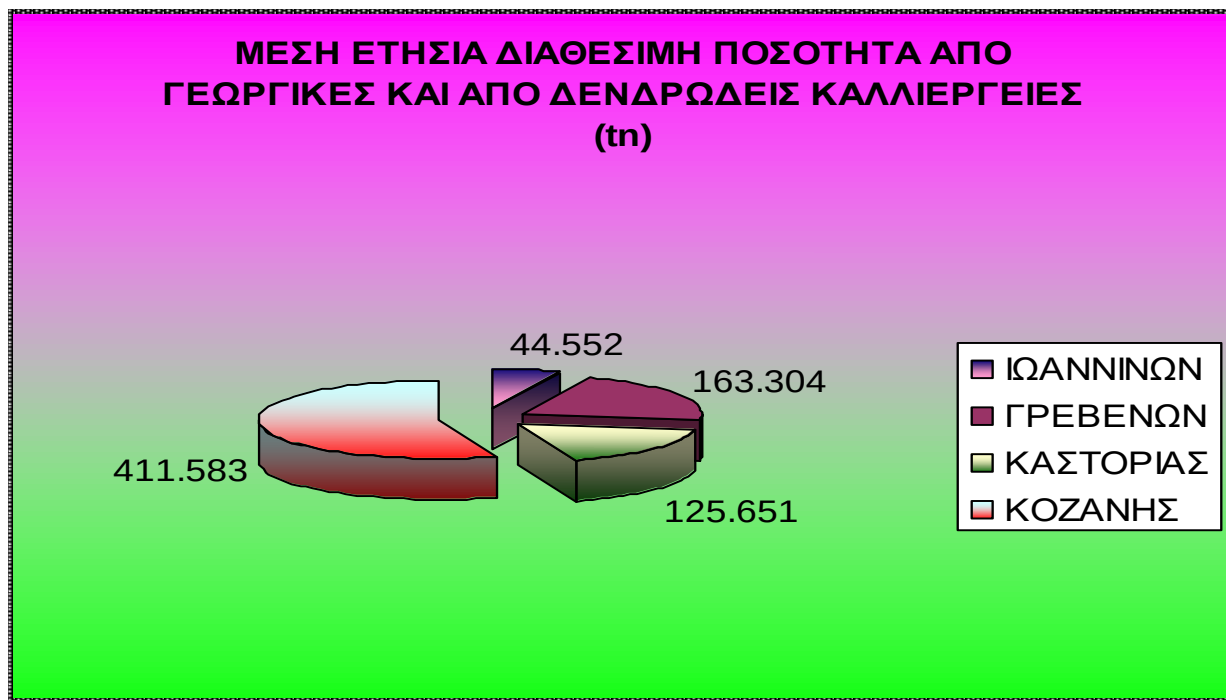
Συνολική ετήσια παραγωγή γεωργικών υπολειμμάτων από τους Ν.Ιωαννίνων-Γρεβενών-Κοζάνης-Καστοριάς

ΝΟΜΟΣ	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΦΥΤΙΚΕΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ (tn)	ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΔΙΑΘΕΣΙΜΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΔΕΝΔΡΩΔΕΙΣ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΕΣ (tn)	ΣΥΝΟΛΟ
ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ	38.250,51	6.301,51	44.552,02
ΓΡΕΒΕΝΩΝ	153.748,39	9.555,24	163.303,63
ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ	110.637,85	15.013,56	125.651,41
ΚΟΖΑΝΗΣ	386.822,46	24.760,38	411.582,84
ΣΥΝΟΛΟ	689.459,21	55.630,69	745.089,90

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΣΥΝΟΛΙΚΑ ΤΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΝΟΜΩΝ

Συνολική ετήσια παραγωγή γεωργικών υπολειμμάτων από τους Ν.Ιωαννίνων-Γρεβενών-Κοζάνης-Καστοριάς



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

1. Από τα στοιχεία που συλλέχθηκαν από τις Διευθύνσεις Δασών και τα Δασαρχεία της υπό έρευνα περιοχής προέκυψε ότι η μέση **ετήσια ποσότητα καυσόξυλων και ξυλείας θρυμματισμού** που παράγεται και διατίθεται προς χρήση από τα δάση της περιοχής ξεπερνούν τους **50.000 τόνους** ενώ οι ποσότητες από τα υπολείμματα υλοτομιών που παραμένουν στο υλοτόμιο και παραμένουν ανεκμετάλλευτες προσεγγίζουν τους **3.000 τόνους**.

Από τις παραπάνω ποσότητες τα **υπολείμματα υλοτομιών** μπορούν να **συγκομισθούν με ένα ικανοποιητικό για τους υλοτόμους αντίτιμο** και να μην παραμένουν, όπως ήδη αναφέρθηκε, ανεκμετάλλευτες στο υλοτόμιο.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Όσον αφορά τις ποσότητες των καυσοξύλων και της ξυλείας θρυμματισμού, ένα μεγάλο μέρος (30-40%) διατίθεται στους κατοίκους της περιοχής με χαμηλό τίμημα για την ικανοποίηση των αναγκών τους σε θέρμανση (ατομικών αναγκών).

Το υπόλοιπο 60% (30.000 -35.000 περίπου τόνοι το έτος) δημοπρατείται από τα δασαρχεία (Κ.Ε.Δ) και από τους δασικούς συνεταιρισμούς (ΠΔ 126/86) στους εμπόρους ξυλείας σε τιμές που καθορίζονται από τον πίνακα διατίμησης δασικών προϊόντων και από τη ζήτηση της αγοράς.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Σύμφωνα με τα στοιχεία του πίνακα διατίμησης δασικών προϊόντων του 2007 οι τιμές καθορίζονται ως εξής

(*οι τιμές σε τόνους αναφέρονται σε απόλυτα ξηρό βάρος ξύλου 1 χ.κ.μ. αντιστοιχούν περίπου σε 0,36 tn) :

- Ξύλο θρυμματισμού κωνοφόρων 13,25€/χ.κ.μ (36,81€/tn)
- Καυσόξυλα κωνοφόρων 8,04€/ χ.κ.μ. (22,33 €/tn)
- Ξύλο θρυμματισμού Οξυάς 17,12€/ χ.κ.μ (47,56 €/tn)
- Καυσόξυλα δρυός 22,47 €/χ.κ.μ (62,42 €/tn)
- Καυσόξυλα οξυάς 17,49€/χ.κ.μ (48,58 €/tn)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Από επικοινωνία, ωστόσο, με υλοτομικούς συνεταιρισμούς και εμπόρους ξυλείας διαπιστώθηκε ότι οι τελικές τιμές αγοράς διαμορφώνονται από την προσφορά και ζήτηση των προϊόντων και μπορεί να φτάσουν μέχρι και 16€/χ.κ.μ (**44,44 €/tn**) για ξυλεία θρυμματισμού και καυσόξυλων κωνοφόρων, 26€/χ.κ.μ (**72,22 €/tn**) για καυσόξυλα οξυάς και 32€/χ.κ.μ (**88,9 €/tn**) για καυσόξυλα δρυός.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

2. Το δεύτερο σκέλος που μελετήθηκε ήταν τα **υπολείμματα των πριστηρίων** όπου εμφανίζονται συνήθως σε μικρές ποσότητες, όμως σε πολλές περιπτώσεις οι ποσότητες των υπολειμμάτων είναι αρκετά μεγάλες (συνολικά στους τρεις νομούς ξεπερνούν τους **8.000** τόνους το έτος) και συγκεντρωμένες και επομένως εύκολες προς συλλογή.

Οι περισσότεροι από τους ιδιοκτήτες των επιχειρήσεων επεξεργασίας ξύλου είναι **αναγκασμένοι να πετάνε τα πριονίδια στα σκουπίδια** ενώ άλλοι τα πουλούν (σε τιμές που κυμαίνονται από **10- 30€** τον τόνο) ή τα διαθέτουν δωρεάν στις πτηνοτροφικές μονάδες της περιοχής.

Τις **ποσότητες των εξακριδίων** τις πουλάνε (όταν είναι σημαντικές) στα δυο μεγάλα εργοστάσια παραγωγής ινοπλακών και μοριοπλακών (SHELMAN και ALFA WOOD) σε τιμές που κυμαίνονται από **30-40€** τον τόνο παραδοτέα στις μονάδες παραγωγής μοριοπλακών – ινοπλακών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

3. Τα υπολείμματα των γεωργικών καλλιεργειών παρουσιάζονται σε πολύ μεγάλες ποσότητες (**745.089,9 τόνοι** το έτος).

Πρέπει ωστόσο να σημειωθεί ότι **πάρα τις μεγάλες διαθέσιμες ποσότητες γεωργικών υπολειμμάτων** που υπάρχουν στην περιοχή η ποσοστιαία αναλογία τους στην κατασκευή των pellets σε σχέση με τα υπολείμματα του ξύλου δεν μπορεί να ξεπεράσει το 10% μιας και η τελική σύνθεση των παραγομένων προϊόντων δεν πρέπει να ξεπερνά το 1% σε τέφρα (ανόργανα συστατικά) όταν όπως γνωρίζουμε το καλαμπόκι έχει περιεκτικότητα σε ανόργανα που ξεπερνά τα 10%.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Υπολογίζοντας ότι για την παραγωγή **1tn/h pellets**, σε **24 ωρη βάρδια με 360 ημέρες το χρόνο**, χρειάζονται **8.600** (+ μια ποσότητα για ενέργεια) τόνους ετησίως διαφαίνεται ότι η συνολική ποσότητα μπορεί να συλλεχθεί με την συγκέντρωση από τα πριστήρια του συνόλου της «παραγωγής» τους σε υπολείμματα, μιας και έχει την καλύτερη μορφή για την χειριστεί κανείς σαν πρώτη ύλη τόσο ως προς την μορφή, την καθαρότητα αλλά και την υγρασία.

Ταυτόχρονα και συμπληρωματικά, η μονάδα παραγωγής wood pellets, μπορεί να προμηθεύεται ξυλεία θρυμματισμού ώστε να συμπληρώνει τις απαιτούμενες ποσότητες κατά την διάρκεια έλλειψης πρώτης ύλης αλλά και της εποχικότητας των παροχών από τις βιομηχανίες πρίσης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Δεν θα πρέπει να ξεχάσουμε και την δυνατότητα συμμετοχής ως πρώτη ύλη υπολειμμάτων κλαδεύσεων , προϊόντα δηλαδή που δεν διαφέρουν στη σύνθεση τους από τα δασικά είδη αλλά και την πιθανή συμμετοχή και των αγροτικών υπολειμμάτων με την μορφή στελεχών αλλά σε ποσοστό όχι περισσότερο του 10%.

Έχοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η περιοχή με την υφιστάμενη κατάσταση θα μπορέσει να στηρίξει χωρίς ιδιαίτερους κινδύνους **μια μονάδα παραγωγής μέχρι και 2-4 τόνους την ώρα σε 8ωρη παραγωγή** και με την πάροδο του χρόνου, αφού δημιουργήσει το απαραίτητο κλίμα εμπιστοσύνης με τις επιχειρήσεις ξύλου ώστε να μπορεί να απορροφά μεγαλύτερες ποσότητες πρώτης ύλης, να ανεβάσει την παραγωγή λειτουργώντας σε 2 έως και 3 βάρδιες.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η πιθανή επένδυση που θα γίνει στην περιοχή φαίνεται να έχει πολύ σύντομη απόσβεση, αλλά η σύνταξη ενός business plan και ενός marketing plan κρίνονται απαραίτητα για τη μεγιστοποίηση του αποτελέσματος και τον περιορισμό του όποιου «ρίσκου».

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Τα **βιοκάυσιμα** αποτελούν μια διέξοδο που θα δώσει λύση σε πολλά ενεργειακά προβλήματα, ιδιαίτερα της χώρας μας, που παρουσιάζει έντονη εξάρτηση από τις πετρελαιοπαραγωγές χώρες.
- Τα **δασικά υπολείμματα** που μένουν στο δάσος μπορούν να αξιοποιηθούν καθώς η παραμονή τους στο δάσος δημιουργεί πολύ συχνά πρόσθετους κινδύνους για την ανάφλεξη τους και την πρόκληση πυρκαγιάς.
- Τα **γεωργικά υπολείμματα των φυτών** που κατά κύριο λόγο αποξυλώνονται παρουσιάζονται με μεγάλες ποσότητες που τελικά παραμένουν στο χωράφι και δημιουργούν επίσης προβλήματα κατά κύριο λόγο στην άροση του χωραφίου.
- Οι **κανόνες τυποποίησης** θα συμβάλουν στην καλύτερη ποιότητα παραγωγής Pellets με αποτέλεσμα την εξάλειψη προβλημάτων που παρατηρούνται στους λέβητες καύσης πελλετών.

Προβλήματα προς επίλυση

- Σχεδιασμός δικτύου μεταφοράς και αποθήκευσης εναλλακτικού καυσίμου
- Η εύρεση της καλύτερης λύσης για το στόλο οχημάτων μεταφοράς του καυσίμου
- Η κατάστρωση ενός προγράμματος μεταφοράς με βάση το οδικό δίκτυο και τις δυναμικότητες των οχημάτων.
- Η ανάλυση της γεωγραφικής διασποράς των πηγών καυσίμου και των πιθανών πελατών ενέργειας (ηλεκτρική - θερμική).
- Ο υπολογισμός απόδοσης και κόστους της συλλογής -μεταφοράς και της αποθήκευσης
- Η μελέτη του συστήματος για την εφαρμογή του δικτύου εφοδιαστικής, που περιλαμβάνει θέματα όπως η κινητοποίηση και η εκπαίδευση των καταναλωτών ή των αγροτών (περίπτωση βιομάζας), η δημιουργία θέσεων εργασίας, ο συντονισμός των παικτών του συστήματος (καταναλωτές, ΟΤΑ, μονάδες επεξεργασίας ΑΣΑ, παραγωγοί ενέργειας, ΧΥΤΑ).



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ
ΣΑΣ

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION