

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ**

*«ΔΙΑΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΕ
ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΡΝΕΥΣΗΣ»*

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ιωάννης Στάμος
Τσομπάνης Μ. Σπυρίδων

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Δρ. Γ. Π. Πετρόπουλος
Λέκτορας καθηγητής

ΒΟΛΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 1997



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 881/1 τ.1

Ημερ. Εισ.: 12-09-1997

Δωρεά:

Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΜΜΒ

1997

ΣΤΑ

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ**

*«ΔΙΑΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΕ
ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΡΝΕΥΣΗΣ»*

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ιωάννης Στάμος
Τσομπάνης Μ. Σπυρίδων

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Δρ. Γ. Π. Πετρόπουλος
Λέκτορας καθηγητής

ΒΟΛΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 1997

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ**

*«ΔΙΑΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΕ
ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΡΝΕΥΣΗΣ»*

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ιωάννης Στάμος
Τσομπάνης Μ. Σπυρίδων

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Δρ. Γ. Π. Πετρόπουλος
Λέκτορας καθηγητής

ΜΕΡΟΣ Ιο

ΒΟΛΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 1997



αρ. εισ. 50 Α / Π Α

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000055873

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Από τη μελέτη της Ιστορίας της Τεχνολογίας διαπιστώνεται η συνεχή προσπάθεια του ανθρώπου να βελτιώσει την ποιότητα της ζωής του. Από την ανακάλυψη του τροχού έως τα πιο εξελιγμένα τεχνολογικά επιτεύγματα, η καθημερινή ζωή των πολιτών έγινε πιο άνετη και συνεχώς ικανοποιούνταν περισσότερες από τις ανάγκες τους. Κατά την εξέλιξη αυτή, ο άνθρωπος αναγνώριζε το πρόβλημα, κατανοούσε τη φύση του, πειραματιζόταν και τελικά δημιουργούσε.

Το σπουδαιότερο πρόβλημα που αντιμετώπισαν οι επιστήμονες ήταν η απώλεια ενέργειας από κάθε φυσικό, μηχανικό, πνευματικό, ηλεκτρικό ή ηλεκτρονικό σύστημα. Η διατύπωση του 2^{ου} θερμοδυναμικού αξιώματος απέδειξε ότι το πρόβλημα αυτό δεν μπορεί να λυθεί. Όμως έπρεπε να περιοριστεί. Η φύση του προβλήματος αποδόθηκε πολύ γρήγορα στο πολύπλοκο φαινόμενο της τριβής. Έτσι κάθε κίνηση -από αυτή των μορίων έως την κίνηση των εμβόλων μιας μηχανής εσωτερικής καύσης -συνοδεύεται από τριβή και απώλεια ενέργειας. Στα μηχανικά συστήματα η τριβή παρατηρείται στη διεπιφάνεια των συνεργαζόμενων εξαρτημάτων, η τοπομορφία των οποίων εξαρτάται άμεσα από το είδος της κατεργασίας διαμόρφωσης που έχουν υποστεί. Αν τοποθετούσαμε την επιφάνεια ενός εξαρτήματος μπροστά από το φακό ενός στερεοσκοπίου, θα παρατηρούσαμε αυτό που είδη γνωρίζαμε αλλά ήταν αδύνατο να δούμε με γυμνό μάτι, δηλαδή μία τρισδιάστατη εικόνα που τη συνέθεταν η εναλλαγή εσοχών και εξοχών. Αυτή η εικόνα αποδίδεται με τον όρο τραχύτητα της επιφάνειας.

Μία σύγχρονη παραγωγική διαδικασία ενός μηχανουργείου, για να είναι ανταγωνιστική, θα πρέπει να λειτουργεί στο βέλτιστο σημείο δύο κύριων παραμέτρων, που είναι το κόστος και η ποιότητα. Χάρη στην εξέλιξη των εργαλειομηχανών και της επιστήμης ο βαθμός ποιότητας που μπορεί να επιτευχθεί είναι πολύ υψηλός. Η κύρια συνιστώσα της ποιότητας μιας κατεργασμένης επιφάνειας είναι η τραχύτητα. Η σπουδαιότητάς της είναι προφανής για την παραγωγή. Όμως τότε η τραχύτητα της τεχνολογικής επιφάνειας ικανοποιεί τα στάνταρ ποιότητας που έχει θεσπίσει μία βιομηχανία;

Η τεχνολογία της Μετρολογίας & Οργανολογίας της τραχύτητας κατάφερε να δώσει απάντηση στο παραπάνω ερώτημα, αναπτύσσοντας νέες ιδιοσυσκευές και ορίζοντας μεγέθη, έτσι ώστε να μπορούμε να μετρήσουμε την τραχύτητα. Το επόμενο στάδιο ήταν η τυποποίηση των μεγεθών, σε ένα ικανοποιητικό εύρος διαφορετικών συνθηκών κατεργασίας, ώστε να μπορούμε εκ των προτέρων να γνωρίζουμε το μέτρο της τραχύτητας. Σήμερα ο παραπάνω στόχος έχει επιτευχθεί ως ένα βαθμό, αφού έχουμε τυποποιήσει ένα μέγεθος, την μέση αριθμητική τραχύτητας R_a , ο υπολογισμός της οποίας είναι αρκετά απλός.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κατεργασία διαμορφώσεως που εκτελείται συχνότερα σε ένα μηχανουργείο, για την παραγωγή ενός προϊόντος είναι η τόννευση. Το τελικό προϊόν πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις που προδιαγράφονται στο μηχανολογικό σχέδιο, δηλαδή να έχει καθορισμένη ακρίβεια διαστάσεων και μορφής, καθώς και ποιότητα επιφάνειας.

Η ποιότητα της επιφάνειας εξαρτάται κυρίως από το είδος της κατεργασίας, την κινηματική της και τις συνθήκες κοπής, ενώ μικρότερη επίδραση έχουν οι εξωτερικοί παράγοντες όπως είναι οι ταλαντώσεις του συστήματος εργαλειομηχανή-εργαλείο-τεμάχιο. Η τραχύτητα της επιφάνειας δίνεται τυποποιημένη από το μέτρο της παραμέτρου R_a σε μία ικανοποιητική περιοχή διαφορετικών συνθηκών κατεργασίας. Η αριθμητική μέση τραχύτητα δεν αποτελεί όμως αντιπροσωπευτικό μέγεθος αποτίμησης της -εκτός αν αναφέρεται και το είδος της κατεργασίας- αφού είναι δυνατό δύο εντελώς διαφορετικά περιγράμματα να έχουν ίδια τιμή R_a . Το μέγεθος αυτό δεν μας δίνει αρκετές πληροφορίες σχετικά με το πραγματικό περίγραμμα της επιφάνειας. Για να έχουμε καλύτερη εικόνα της επιφάνειας πρέπει να εξετάσουμε μία σειρά μεγεθών της τραχύτητας που η Μετρολογία έχει προτείνει. Παρόλη τη σημασία τους, τα μεγέθη αυτά λόγω της δυσκολίας υπολογισμού τους, δεν έχουν ακόμη τυποποιηθεί. Οι προσπάθειες που γίνονται σήμερα για να εξαλειφθεί η παραπάνω αδυναμία, είναι να αναζητηθούν μαθηματικές σχέσεις που να συσχετίζουν την τυποποιημένη παράμετρο R_a με τις υπόλοιπες παραμέτρους. Στόχος λοιπόν της έρευνας είναι να μπορούμε ανατρέχοντας σε τράπεζες πληροφοριών - όπου θα έχουν καταχωρηθεί οι αναμενόμενες τιμές των παραμέτρων της τραχύτητας ανάλογα με τις συνθήκες κατεργασίας - να ελέγχουμε εκ των προτέρων την κατεργασία και να έχουμε μία πιο ακριβή εικόνα για το χαρακτηρισμό της επιφάνειας.

Στην ερευνητική αυτή περιοχή πραγματοποιήθηκε η διπλωματική εργασία με θέμα:

«Διασυσχέτιση των παραμέτρων της τραχύτητας σε κατεργασίες τόννευσης».

Το γεγονός ότι στην περιοχή αυτή, παρόλη τη σπουδαιότητά της για την παραγωγή, δεν έχουμε αρκετές δημοσιευμένες εργασίες, δείχνει το μέγεθος της σημασίας του συγκεκριμένου θέματος.

Η εργασία αποτελείται από τέσσερα κεφάλαια. Στο πρώτο-που ονομάζεται «Οργανολογία & Μετρολογία της τραχύτητας» - παρουσιάζονται οι τεχνολογίες μέτρησης, τα συστήματα μέτρησης, καθώς και οι παράμετροι της τραχύτητας. Στο δεύτερο κεφάλαιο, «Πειραματική διαδικασία», γίνεται αναφορά στην κοπή και στη μέτρηση της τραχύτητας της επιφάνειας όπως επίσης και στο μηχανολογικό και τεχνολογικό εξοπλισμό που χρησιμοποιήθηκε. Στο τρίτο κεφάλαιο της «Στατιστικής Ανάλυσης», γίνεται η στατιστική επεξεργασία των τιμών των παραμέτρων, από την οποία προκύπτουν οι ζητούμενες μαθηματικές σχέσεις. Στο τέταρτο κεφάλαιο «Συμπεράσματα-Παρατηρήσεις», παρατείθονται τα συμπεράσματα που εξάγονται από την επεξεργασία της στατιστικής ανάλυσης. Στο τέλος της εργασίας δίνονται παραρτήματα των μετρήσεων, των αποτελεσμάτων των συσχετίσεων και τα διαγράμματα των σχέσεων.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ - ΠΙΣΤΩΣΕΙΣ

Στο τελευταίο στάδιο της πενταετούς φοίτησης μας στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας αισθανόμαστε την ανάγκη να ευχαριστήσουμε όλους εκείνους που με τον ένα ή τον άλλο τρόπο συνέβαλλαν έτσι ώστε τα χρόνια αυτά να χαραχτούν για πάντα στη μνήμη μας με όλες τις όμορφες αναμνήσεις που μας έδωσαν.

Ιδιαίτερα θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε εκείνους τους ανθρώπους που για εικοσιτέσσερα χρόνια στέκονται ανελλιπώς στο πλευρό μας και μας βοηθούν με την αγάπη και την κατανόησή τους να αποκτήσουμε παιδεία, μόρφωση και τα απαραίτητα εφόδια για τη ζωή. Ευχαριστούμε τις οικογένειες

Μιχαήλ Ι. Τσομπάνη

και

Γεώργιος Ι. Στάμου

Τέλος ευχαριστούμε τον καθηγητή μας Δρ. Γεώργιο Π. Πετρόπουλο για τη δυνατότητα που μας έδωσε να ενασχοληθούμε σε μία αρκετά ενδιαφέρουσα περιοχή στα πλαίσια της Διπλωματικής Εργασίας, καθώς επίσης και για την επίβλεψη και βοήθεια που μας πρόσφερε καθόλη τη διάρκεια της.

*Στο φίλο μου
Γιάννη Βεζυργιαννίδη...*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ Ιο

Πρόλογος	1
Εισαγωγή	2
Κεφάλαιο 1. Μετρολογία και Οργανολογία	
1.1 Συστήματα μέτρησης του μεγέθους της τραχύτητας	6
1.1.1 Το σύστημα E	8
1.1.2 Το σύστημα M	9
1.2 Παράμετροι μέτρησης της τραχύτητας	10
1.2.1 Παράμετροι εύρους	12
1.2.1.1 Μέση αριθμητική τραχύτητα Ra	12
1.2.1.2 Μέση τετραγωνική τιμή της τραχύτητας Rq ή Rrms	13
1.2.1.3 Μέγιστο βάθος Rt	13
1.2.1.4 Το μέσο βάθος Rtm ή RzDIN	14
1.2.1.5 Μέγιστο ύψος από την κεντρική γραμμή Rp	14
1.2.1.6 Μέγιστο βάθος από την κεντρική γραμμή Rv	14
1.2.1.7 Καμπύλη φέρουσας επιφανείας και η παράμετρος Rtp	14
1.2.2 Παράμετροι διαστήματος	15
1.2.2.1 Παράμετρος RSm	15
1.2.3 Στατιστικές παράμετροι	16
1.2.3.1 Παράμετρος Rsk ή λοξότητα	17
1.2.3.2 Παράμετρος Rku ή κύρτωση	17
1.2.4 Άλλες παράμετροι της τραχύτητας	18
1.2.4.1 Παράμετρος RDelQ	18
1.2.4.2 Ακτίνα καμπυλότητας των κορυφών του περιγράμματος	18
1.3 Παράμετροι της κυμάτωσης	18
1.4 Θεωρητική τραχύτητα	19
1.5 Φυσική τραχύτητα	23
1.5.1 Μετρήσεις, Έλεγχος και Οργανολογία της τραχύτητας	24
1.5.1.1 Οπτικά όργανα	24
1.5.1.2 Μηχανικά - ηλεκτρονικά όργανα τύπου στυλίσκου (προφιλόμετρα)	28
1.5.1.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των δύο ομάδων οργάνων	30
Κεφάλαιο 2. Πειραματική διαδικασία	
2.1 Συνθήκες κοπής κατά την τόννευση	32
2.2 Υλικό τεμαχίου και ιδιότητές του	32
2.3 Μορφή, υλικό και χαρακτηριστικά μεγέθη του κοπτικού εργαλείου	32
2.4 Παρουσίαση της εργαλειομηχανής και χαρακτηριστικά μεγέθη της	34
2.5 Τραχύμετρο και χαρακτηριστικά του	36
2.6 Talysrofile	37
2.6.1 Φίλτρο	38
2.7 Διαμήκης τόννευση	40
2.8 Μετωπική τόννευση	41
2.8.1 Μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής	42
2.8.2 Μετωπική τόννευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής	42
2.8.3 Μετωπική τόννευση με ελαττούμενη την ταχύτητα κοπής	42
Κεφάλαιο 3. Στατιστική Ανάλυση	
3.1 Γενικά	44
3.2 Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων	44

3.2.1	Συντελεστής προσδιορισμού R^2	45
3.2.2	Συντελεστής Συσχέτισης R	45
3.3	Έλεγχος F	45
3.4	Πίνακες Αποτελεσμάτων	46
3.5	Γενικευμένα μοντέλα	63
	Κεφάλαιο 4. Συμπεράσματα - παρατηρήσεις	
	Συμπεράσματα - Παρατηρήσεις	74
	Βιβλιογραφία	76
	Παράρτημα 1	77
	Παράρτημα 2	81
	ΜΕΡΟΣ Βο	
	Παράρτημα 3	144

Κεφάλαιο 1

Μετρολογία και Οργανολογία

1.1 Συστήματα μέτρησης του μεγέθους της τραχύτητας

Ο όρος ποιότητα επιφάνειας περιλαμβάνει τα φυσικοχημικά, μεταλλουργικά και γεωμετρικά χαρακτηριστικά της, δηλαδή την τοπομορφία της. Όπως αναφέρθηκε η μικροσκοπική παρατήρηση ενός τεμαχίου, έδειξε ότι δεν υπάρχει απολύτως λεία επιφάνεια. Η ανάλυση των ανωμαλιών της πρέπει να γίνεται στις τρεις διαστάσεις αφού θεωρητικά το ύψος z πάνω από τη «λεία» επιφάνεια θα δίνεται από μία συνάρτηση της μορφής:

$$z = z(x, y) \quad (1.1)$$

Όμως επειδή οι κυριότερες μηχανουργικές κατεργασίες λειτουργούν με αφαίρεση υλικού κατά συγκεκριμένη διεύθυνση, προκύπτει επιφάνεια με προσανατολισμένα χαρακτηριστικά, δηλαδή μέγιστες ανωμαλίες στην κάθετη προς τον άξονα κατεργασίας διεύθυνση και ελάχιστες ανωμαλίες κατά τον άξονα κατεργασίας. Σε αυτές τις περιπτώσεις αρκεί η διδιάστατη απεικόνιση της τραχύτητας:

$$z = z(y) \quad (1.2)$$

Για λόγους απλούστευσης η ανάλυση της επιφανειακής τοπογραφίας γίνεται διδιάστατα ακόμη και όταν δεν συντρέχουν οι παραπάνω λόγοι, με επιλογή του άξονα y κατά τέτοιο τρόπο ώστε να δίνει τις μέγιστες ανωμαλίες.

Η τομή ενός σώματος κοντά στην επιφάνεια παρουσιάζει τη μορφή του σχήματος 1.1. Σε κάποια τυχαία θέση X_a η πραγματική διάσταση σ_x διαφέρει από την επιθυμητή διάσταση a κατά $a_1 + a_2$. Το a_1 ονομάζεται σφάλμα μορφής και μπορεί να προέκυψε από κακή ρύθμιση ή αδυναμία της κατεργασίας, ενώ το a_2 είναι το σφάλμα που οφείλεται στις ανωμαλίες της επιφάνειας.



Σχ.1.1 Απόκλιση θεωρητικής & πραγματικής επιφάνειας.

Λεπτομερέστερη εξέταση των ανωμαλιών που προκαλούν τις αποκλίσεις α₂ δείχνουν ότι ουσιαστικά αποτελούνται από τη σύνθεση:

- *Αποκλίσεων πρώτης τάξης.* Είναι μακρογεωμετρικές αποκλίσεις από την ονομαστική επιφάνεια (π.χ. αποκλίσεις από την επιπεδότητα, παραλληλότητα, καθετότητα, κυλινδρικότητα, κ.τ.λ.). Τις ονομάζουμε και *αποκλίσεις μορφής*. Οφείλονται σε σφάλματα στους ολισθητήρες της εργαλειομηχανής, σε σοβαρές παραμορφώσεις της εργαλειομηχανής, του εργαλείου ή του κομματιού, σε κακή στήριξη τους κ.ά.
- *Αποκλίσεων δεύτερης τάξης.* Αναφέρονται στις κυματώσεις της επιφάνειας με μεγάλη σχετικά περίοδο, που μπορούν να αποδοθούν σε εκκεντρότητα του κομματιού ή του εργαλείου, σε ταλαντώσεις κ.ά.
- *Αποκλίσεων τρίτης τάξης.* Είναι ανωμαλίες της επιφάνειας συνήθως υπό μορφή αυλακώσεων, που οφείλονται στη μορφή των εργαλείων και στην κινηματική των κατεργασιών.
- *Αποκλίσεων τέταρτης τάξης.* Είναι μικρογεωμετρικές ανωμαλίες της επιφάνειας, που προκύπτουν από ατέλειες στην τρύχιση του εργαλείου, στη φθορά του στην ψευδόκοψη κ.τ.λ.
- *Αποκλίσεων πέμπτης και ανωτέρας τάξης.* Είναι ανωμαλίες της επιφάνειας, μικρογεωμετρικής μορφής, που αποδίδονται σε χημικές επιδράσεις και σε μεταβολές στην κρυσταλλική δομή του μετάλλου.

Οι αποκλίσεις τρίτης και ανωτέρας τάξεως συνιστούν ότι ονομάζουμε «τραχύτητα επιφάνειας».

Αποκλίσεις πρώτης τάξεως ή αποκλίσεις μορφής



Αποκλίσεις δεύτερης τάξεως



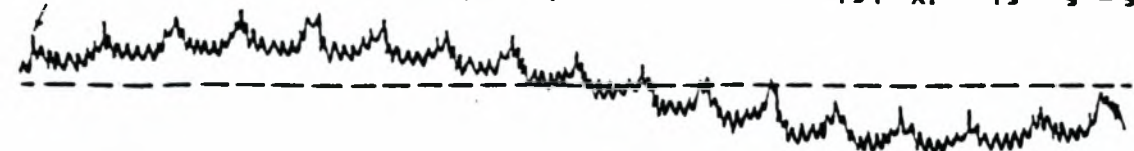
Αποκλίσεις τρίτης τάξεως



Αποκλίσεις τέταρτης τάξεως



Κατεργασμένη επιφάνεια (υπέρθεση των αποκλίσεων 1ης μέχρι 4ης τάξεως)



Σχ.1.2 Κατηγορίες αποκλίσεων μιας κατεργασμένης επιφάνειας από την ονομαστική επιφάνεια.

Η πραγματική τραχύτητα των ποικίλων κατεργασμένων με κοπή επιφανειών, όπως αυτές εμφανίζονται στην πράξη, αποτελεί υπέρθεση δύο ανεξαρτήτων μεταξύ τους συνιστωσών τραχύτητας:

- α) Της *θεωρητικής τραχύτητας*, που εξαρτάται από την κινηματική της κατεργασίας και από τη γεωμετρική μορφή του κοπτικού μέρους του εργαλείου και που μπορεί να υπολογιστεί αναλυτικά, και
- β) της *φυσικής τραχύτητας*, η οποία περιλαμβάνει ανωμαλίες της κατεργασμένης επιφανείας, δημιουργούμενες κατά τη διάρκεια της κοπής και οφειλόμενες κυρίως στην ψευδόκοψη (και στον τρόπο σχηματισμού του αποβλίττου), καθώς και σε φθορά του εργαλείου, ταλαντώσεις, επιδράσεις της αναπτυσσόμενης θερμοκρασίας κ.λ.π..

Για τη μέτρηση της τραχύτητας χρησιμοποιούνται σήμερα δύο συστήματα :

1. Το *σύστημα E* (ή σύστημα περιβάλλουσας, envelope) κυρίως στη Δυτική Ευρώπη,
2. Το *σύστημα M* (ή σύστημα μέσης γραμμής, mean line) κυρίως στις Αγγλοσαξωνικές χώρες και στην Ανατολική Ευρώπη. Το σύστημα M είναι αυτό που χρησιμοποιείται σήμερα περισσότερο.

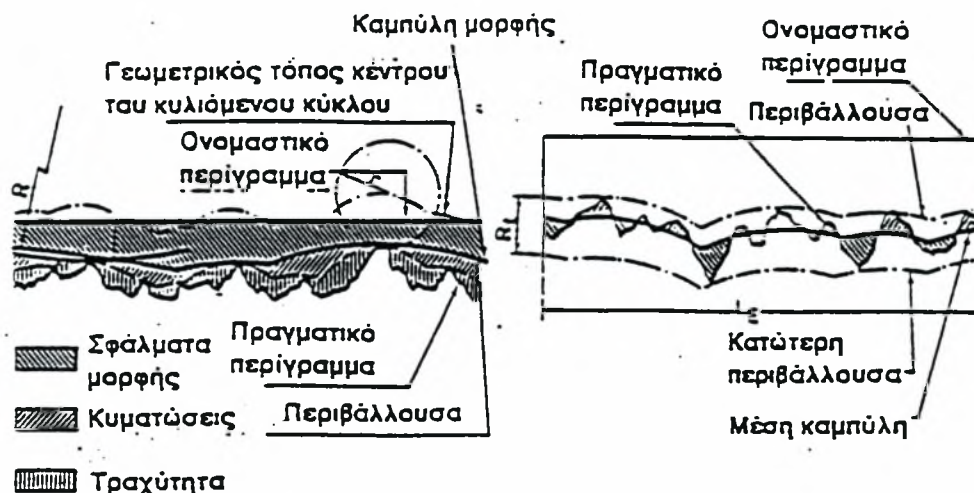
1.1.1 Το σύστημα E

Το σύστημα αυτό βασίζεται σε προσδιορισμό της γεωμετρίας κάποιας περιβάλλουσας καμπύλης (Σχ.1.3) που ονομάζεται *περιβάλλουσα επαφής* (contacting envelope). Κύκλος ακτίνας R (συνήθως 250 mm) κυλίνεται κατά μήκος της μετρούμενης επιφάνειας. Το κέντρο του κύκλου γράφει μία καμπύλη, η οποία μετατοπίζεται κατακόρυφα, ώστε να εφάπτεται στις υψηλότερες κορυφές της (ανώμαλης) επιφάνειας και ονομάζεται *καμπύλη μορφής* (curve of form). Ανάλογα ένας άλλος κύκλος μικρότερης ακτίνας r (συνήθως 25 mm) κυλίνεται ακολουθώντας τον πρώτο. Ο τόπος του κέντρου του, μετατοπιζόμενος κατά τον ίδιο τρόπο κατακόρυφα, αποτελεί την *περιβάλλουσα επαφής* (contacting envelope).

Η χάραξη των δύο παραπάνω καμπυλών, επιτρέπει τη σαφή διάκριση μεταξύ των αποκλίσεων διαφόρων τάξεων της πραγματικής κατατομής της επιφάνειας (profile) από τη θεωρητική. Το εμβαδόν που περικλείεται από την καμπύλη μορφής και τη θεωρητική κατατομή παριστάνει το σφάλμα μορφής. Το εμβαδόν που περικλείεται από τις δύο καμπύλες παριστάνει την κυμάτωση. Τέλος το εμβαδόν ανάμεσα στην περιβάλλουσα επαφής και της πραγματικής κατατομής της επιφάνειας παριστάνει την τραχύτητα. Προφανώς το άθροισμα των τριών παραπάνω εμβαδών (για ορισμένο μήκος δειγματοληψίας L) παριστάνει την ολική απόκλιση μεταξύ θεωρητικής και πραγματικής κατατομής. Τα κύρια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του συστήματος E συνοψίζονται στα εξής:

1. Το σύστημα είναι σαφές και απλό διότι βασίζεται μόνο στη γεωμετρία σε συνάρτηση με απλή τεχνική μέτρησης με όργανο π.χ. «στυλίσκου»
2. Είναι ανεξάρτητο του τρόπου μέτρησης (με όργανο στυλίσκου, οπτικό) και κατά συνέπεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν ενιαίο πρότυπο.
3. Ο διαχωρισμός του σφάλματος μορφής από την τραχύτητα εξαρτάται από μία μοναδική παράμετρο που είναι η ακτίνα του κύκλου r .
4. Γίνεται αυτόματη διάκριση μεταξύ του σφάλματος μορφής και της τραχύτητας, που εξαρτάται από την κατάλληλη επιλογή των δύο ακτίνων R, r

5. Είναι τόσο σαφές, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν κριτήριο αξιολόγησης της ακρίβειας διαφόρων μεθόδων μέτρησης τραχύτητας (ηλεκτρικών, μηχανικών κ.λ.π.)
6. Κύριο μειονέκτημα είναι ότι σήμερα δεν υπάρχει όργανο που να δίνει άμεσα αριθμητικό μέτρο της τραχύτητας σύμφωνα με το σύστημα αυτό.



Σχ.1.3 Αρχή του συστήματος E

1.1.2 Το σύστημα M

Το 1938 ο Abbot κατασκεύασε το κατατομόμετρο ή προφιλόμετρο (profilometer) βασισμένο σε προηγούμενες προτάσεις (Schmaltz, 1929). Το προφιλόμετρο ήταν η πρώτη συσκευή μέτρησης του μεγέθους και σχήματος των ανωμαλιών της επιφάνειας, με τη βοήθεια ειδικού μετρητικού δρομέα. Με το όργανο αυτό, εμφανίστηκε μία νέα μετρολογική αντίληψη έκφρασης της τραχύτητας των επιφανειών, το σύστημα Μέσης Γραμμής (Mean Line System) ή σε συντομία το σύστημα M.

Στο σύστημα M η μέση γραμμή είναι η τροχιά του μέσου ενός ευθύγραμμου τμήματος κατάλληλου μήκους, που κινείται πάνω στην κατατομή, κατά τέτοιο τρόπο ώστε τα εμβαδά που περικλείονται από αυτό και την κατατομή και από τις δύο πλευρές του, να είναι ίσα και ελάχιστα.

Η μέση γραμμή αποτελεί μία γραμμή αναφοράς (δηλ. αρχή μέτρησης των υψών της πραγματικής κατατομής) και ορίζεται ως η γραμμή που έχει τη μορφή της ονομαστικής κατατομής μέσα στα όρια του μήκους δειγματοληψίας, τοποθετημένη έτσι ώστε, μέσα στα όρια αυτά το άθροισμα των ελαχίστων τετραγώνων των αποκλίσεων της πραγματικής κατατομής από αυτή να είναι ελάχιστο.

Ο προσδιορισμό της μέσης γραμμής σύμφωνα με τον ορισμό αυτό, που βασίζεται στην αρχή των ελαχίστων τετραγώνων, προσκρούει σε πρακτικές δυσκολίες όσον αφορά τον ακριβή προσδιορισμό της θέσης και διεύθυνσής της, για την οποία απαιτούνται έξι τουλάχιστον εμβαδομετρήσεις.

Τα ηλεκτρικά όργανα μέτρησης της τραχύτητας που επινοήθηκαν αργότερα (τραχύμετρα στυλίσκου) δίνουν μία αρκετά ικανοποιητική απεικόνιση της πραγματικής κατατομής όταν η μέτρηση γίνεται από μία πραγματική στάθμη αναφοράς. Στην πράξη η στάθμη αναφοράς είναι η θεωρητική κατατομή. Για να διαχωριστεί η τραχύτητα από το σφάλμα μορφής, χρησιμοποιούνται ηλεκτρικά φίλτρα αποκοπής των χαμηλών συχνοτήτων (high pass), που

εμποδίζουν το πέρασμα σημάτων κάτω από ορισμένη συχνότητα, που αντιστοιχούν σε επιφανειακές ανωμαλίες.

Η γεωμετρική μορφή της πραγματικής κατατομής μπορεί να παρασταθεί μαθηματικά από μία σειρά Fourier, είναι δηλαδή το άθροισμα πολλών ημιτονοειδών ταλαντώσεων διαφόρων συχνοτήτων και ευρών. Όταν αφαιρούνται τα μεγάλα μήκη κύματος από μία τέτοια σειρά (με τη βοήθεια του φίλτρου) η εικόνα της κατατομής (όπως δίνεται από το τραχύμετρο) παρουσιάζεται αλλοιωμένη.

Ο καθορισμός της μέσης γραμμής στα τραχύμετρα αυτά είναι πρακτικά ανέφικτος και για το λόγο αυτό αντικαταστάθηκε η μέση γραμμή από την *κεντρική γραμμή* (centreline), που ορίζεται απλούστερα. Η κεντρική γραμμή της επιφανείας είναι μία φανταστική γραμμή που παριστάνει (κατά προσέγγιση) την επιφάνεια αν δεν υπήρχαν ανωμαλίες, αλλά μόνο σφάλμα μορφής και ορίζεται ως εξής:

«Κεντρική γραμμή λέγεται η παράλληλη γραμμή προς τη γενική κατεύθυνση του πραγματικού περιγράμματος της επιφανείας, τέτοια ώστε τα αποκοπτόμενα εμβαδά μεταξύ αυτής και του πραγματικού περιγράμματος, προς τα άνω και κάτω, να είναι ίσα για προκαθορισμένο μήκος L , που λέγεται μήκος δειγματοληψίας».

Τα κύρια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του συστήματος M συνοψίζονται στα εξής:

1. Είναι απλό από μετροτεχνική άποψη και ιδεώδες για ηλεκτρική μέτρηση.
2. Ο ορισμός της κεντρικής γραμμής έχει χαρακτηριστεί ως αυθαίρετος, ανακριβής και αντιεπιστημονικός. Ωστόσο τελευταίες έρευνες έχουν δείξει ότι τα σφάλματα που προκύπτουν από αυτή την προσέγγιση είναι πρακτικά αμελητέα.
3. Έχει υποστηριχθεί ότι η περιβάλλουσα επαφής του συστήματος E προσδιορίζεται ευκολότερα από τη μέση γραμμή του συστήματος M . Όμως για να χαραχθεί η περιβάλλουσα πρέπει η πραγματική κατατομή να είναι ακριβώς γνωστή, πράγμα που δεν συμβαίνει στην πράξη, παρά μόνο όταν γίνεται πλήρης καταγραφή της κατατομής και όχι απλά μέτρηση της τραχύτητας.
4. Στην πραγματικότητα τα σημερινά τραχύμετρα συστήματος M χρησιμοποιούν σφαιρικό πέδilo το οποίο ακολουθεί τη στάθμη αναφοράς. Λειτουργούν κατά συνέπεια με τη γεωμετρία του συστήματος E , αποτελώντας έτσι ένα συμβιβασμό μεταξύ των δύο συστημάτων.

1.2 Παράμετροι μέτρησης της τραχύτητας.

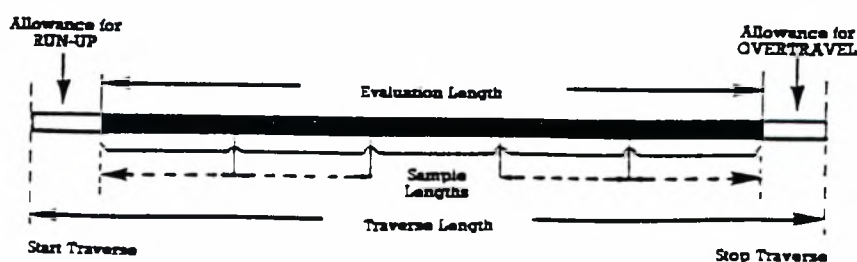
Το καθοριστικό στοιχείο της ποιότητας της επιφανείας (όσον αφορά τα τριβολογικά φαινόμενα) είναι η τραχύτητα. Η τιμή της τραχύτητας είναι ένα μέγεθος στοχαστικό. Ουσιαστικά η τραχύτητα δεν μετράται αλλά χαρακτηρίζεται. Κατά καιρούς έχουν προταθεί διάφορα μέτρα τραχύτητας (που ανήκουν και στα δύο παραπάνω συστήματα) με ποικίλα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Τα παραπάνω που είναι και παράμετροι μέτρησης τραχύτητας μπορούν να ταξινομηθούν σε τέσσερις ομάδες με κριτήριο τα χαρακτηριστικά του περιγράμματος που ποσοτικοποιούν:

- i) Παράμετροι εύρους,
- ii) Παράμετροι διαστημάτων,
- iii) Στατιστικές παράμετροι,
- iv) Άλλες παράμετροι.

Ωστόσο υπάρχουν τρία χαρακτηριστικά μήκη που συνδέονται με τον αριθμητικό προσδιορισμό της τοπομορφίας της επιφανείας (σχήμα 1.4).

- i) Το δειγματοληπτικό μήκος, αυτό είναι το μήκος της επιφανείας στο οποίο γίνεται μία απλή εκτίμηση των παραμέτρων. Είναι το μήκος στο οποίο μετρείται η παράμετρος, έχει στατιστική σημασία χωρίς να είναι αρκετά μεγάλο ώστε να περιλαμβάνει τυχαίες λεπτομέρειες.
- ii) Το υπολογιζόμενο ή εκτιμώμενο μήκος, είναι το μήκος της επιφανείας που γίνεται η μέτρηση. Μπορεί να περιλαμβάνει διάφορα δειγματοληπτικά μήκη. Η τελική μέτρηση είναι η μέση αριθμητική τιμή των επιμέρους μετρήσεων που έγιναν σε κάθε ένα από τα δειγματοληπτικά μήκη, του υπολογιζόμενου μήκους.
- iii) Το συνολικό μήκος σάρωσης του στυλίσκου κατά τη μέτρηση. Είναι μεγαλύτερο από το υπολογιζόμενο μήκος, αφού η περιλαμβάνει και τα διαστήματα επιτάχυνσης και επιβράδυνσης του στυλίσκου στα οποία δεν γίνεται μέτρηση.

Ένα άλλο χαρακτηριστικό μήκος επίσης μεγάλης σπουδαιότητας είναι το μήκος cut-off. Αυτό είναι ισοδύναμο με το δειγματοληπτικό μήκος. Η διάκριση μεταξύ του cut-off και του δειγματοληπτικού μήκους είναι πολύ σημαντική. Το δειγματοληπτικό μήκος είναι ένα φυσικό μήκος της επιφανείας. Το cut-off είναι το μέσο, μέσου του οποίου η κυματομορφή του δημιουργούμενου περιγράμματος γίνεται για να προσομοιώσει το αποτέλεσμα του περιορισμού της εκτίμησης στο δειγματοληπτικό μήκος. Για ευκολία το cut-off αναφέρεται ως ισοδύναμο δειγματοληπτικό μήκος.



Σχ.1.4 Χαρακτηριστικά μήκη μέτρησης της τραχύτητας.

1.2.1 Παράμετροι εύρους

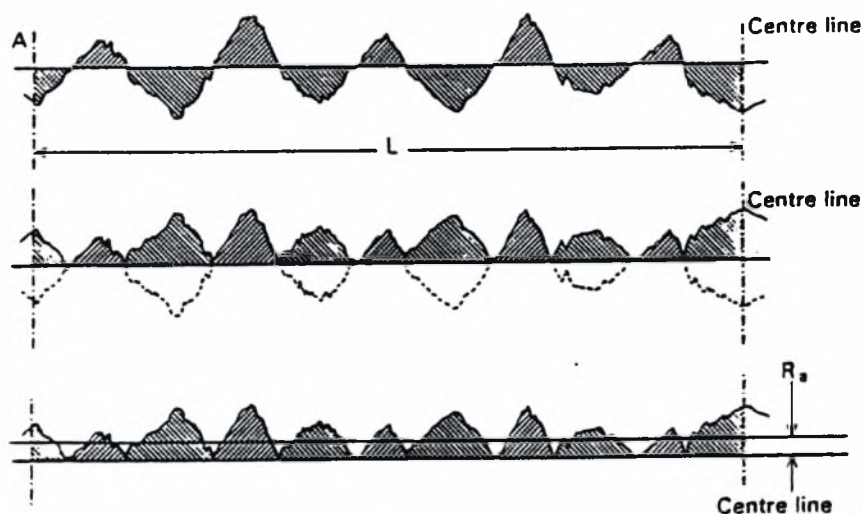
Οι παράμετροι εύρους καθορίζονται αποκλειστικά από τα ύψη των κορυφών ή των κοιλάδων, ή και των δύο, ανεξαρτήτως των οριζόντιων διαστημάτων. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν οι εξής: R_a , R_q , R_t , R_{zDIN} , R_p , R_v , R_{tp} .

1.2.1.1 Μέση αριθμητική τραχύτητα R_a

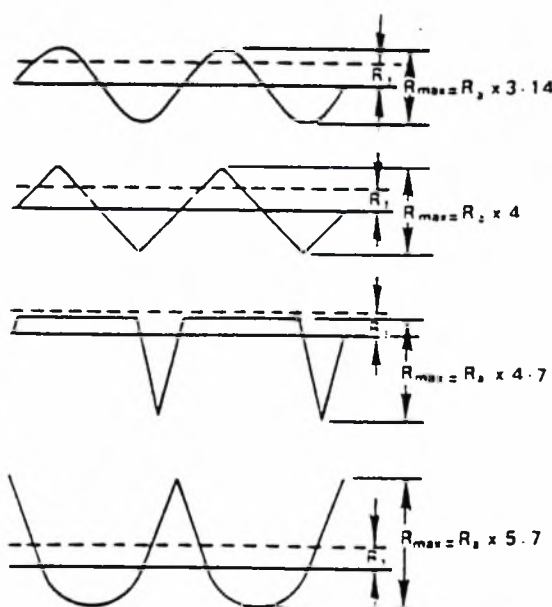
Ορίζεται από τη σχέση:

$$R_a = \frac{1}{L} \int_0^L |y| dx \quad (1.3)$$

και παριστάνει τη μέση τιμή των αποκλίσεων $|y|$ όλων των σημείων της πραγματικής κατατομής από την κεντρική γραμμή μέσα στο δεδομένο δειγματοληπτικό μήκος L (σχήμα 1.5).



Σχ.1.5 Γραφική παρουσίαση της R_a .



Σχ.1.6 Περιγράμματα που έχουν την ίδια τιμή R_a αλλά διαφορετικό σχήμα και διαφορετική τιμή R_{max}

Η R_a μετριέται σε μm . Γνωρίζοντας την παράμετρο αυτή δεν μπορούμε να έχουμε μία σαφή εικόνα για την κατατομή της επιφάνειας, αφού όπως φαίνεται στο σχήμα 38 τέσσερα εντελώς διαφορετικά περιγράμματα δίνουν την ίδια τιμή για την παράμετρο R_a . Επειδή η τιμή της R_a είναι η μέση τιμή των αποκλίσεων από την κεντρική γραμμή κάποιες μεμονωμένες εξάρσεις της τοπομορφίας, έχουν πολύ μικρή επίδραση σε αυτή.

1.2.1.2 Μέση τετραγωνική τιμή της τραχύτητας R_q ή R_{rms} .

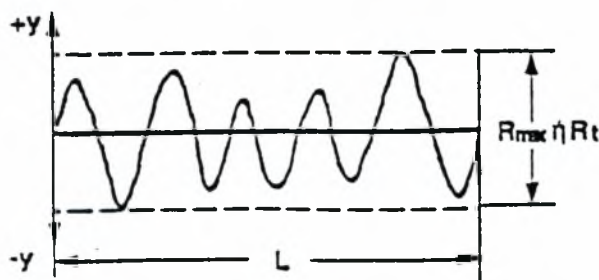
Το μέτρο της ορίζεται από τη σχέση:

$$R_q = \sqrt{\frac{1}{L} \int_0^L y^2 dx} \quad (1.4)$$

Πρόκειται ουσιαστικά για την τυπική απόκλιση των αποστάσεων των κορυφών και των εσοχών από τη μέση γραμμή. Είναι περισσότερο ευαίσθητη από την R_a σε περιπτώσεις μεγάλων αποκλίσεων από την κεντρική γραμμή, κάτι που αποτελεί μάλλον μειονέκτημα για το γενικό χαρακτηρισμό της επιφάνειας. Ωστόσο έχει το πλεονέκτημα, η μέτρηση μέσω ηλεκτρικού σήματος να είναι απλούστατη αφού μετράται η ενδεδειγμένη τιμή του σήματος που παράγεται από το τραχύμετρο και δεν απαιτείται καμία περαιτέρω επεξεργασία. Η τιμή της προκύπτει συνήθως κατά 10% περίπου μεγαλύτερη από το μέσο ύψος R_a .

1.2.1.3 Μέγιστο βάθος R_t .

Είναι η υψομετρική διαφορά της υψηλότερης κορυφής των επιφανειακών ανωμαλιών από τη βαθύτερη κοιλάδα (εντός του δειγματοληπτικού μήκους), σχήμα 1.7.



Σχ 1.7 Γεωμετρικά χαρακτηριστικά του R_t .

Το μέγεθος R_t μετράται πολύ εύκολα, έχει όμως το μειονέκτημα να παρουσιάζει ευαισθησία σε τυχαίες τοπικές ανωμαλίες (π.χ. αμυχή στην επιφάνεια) που βρίσκονται συμπτωματικά μέσα στο μήκος δειγματοληψίας.

1.2.1.4 Το μέσο βάθος R_{tm} ή R_{zDIN} .

Είναι η μέση τιμή της απόστασης μεταξύ των πέντε υψηλότερων κορυφών και των πέντε χαμηλότερων κοιλάδων. Μέσω αυτής της παραμέτρου μειώνουμε την επίδραση των τυχαίων ανωμαλιών, σε αντίθεση με την παράμετρο R_t όπου το γεγονός αυτό είναι αναπόφευκτο.

1.2.1.5 Μέγιστο ύψος από την κεντρική γραμμή R_p .

Είναι το μέγιστο ύψος από την κεντρική γραμμή εντός του δειγματοληπτικού μήκους. Το μέτρο R_p περιγράφει καλύτερα από κάθε άλλη παράμετρο την τριβική ποιότητα της επιφανείας, γιατί δείχνει ουσιαστικά την απόσταση των μεγίστων κορυφών των ανωμαλιών από τη μέση στάθμη της επιφανείας.

1.2.1.6 Μέγιστο βάθος από την κεντρική γραμμή R_v .

Είναι το μέγιστο βάθος του περιγράμματος από την κεντρική γραμμή εντός του δειγματοληπτικού μήκους.

1.2.1.7 Καμπύλη φέρουσας επιφανείας και η παράμετρος R_{tp} .

Καμπύλη φέρουσας επιφανείας λέγεται η καμπύλη που παριστάνει την αθροιστική συχνότητα εμφάνισης ύψους ανωμαλίας μεγαλύτερου από δεδομένη στάθμη:

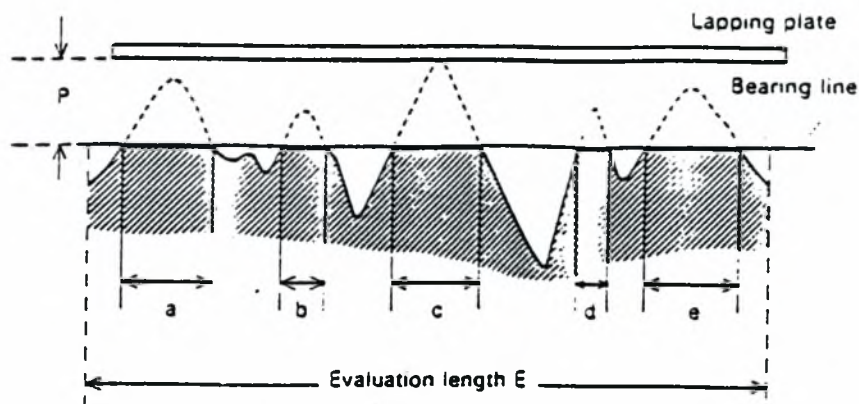
$$P_{(y>h)} = \int_h^{\infty} p(y) dy \quad (1.5)$$

όπου $p(y)$ η συνάρτηση κατανομής των υψών που δείχνει την πιθανότητα κάποιο σημείο της επιφάνειας να έχει ύψος μεταξύ y και $y+dy$. Η καμπύλη φέρουσας επιφανείας ονομάζεται έτσι διότι παριστάνει την πραγματική διατομή υλικού που υπάρχει σε κάθε ύψος h και φέρει κατανεμημένο το εξωτερικά ασκούμενο φορτίο.

Η πιο κοινή χρήση των κατεργασμένων επιφανειών είναι να παρέχουν μία επιφάνεια για την κίνηση ενός άλλου στοιχείου σχετικά με αυτό. Αυτό καταλήγει σε φθορά και μία παράμετρος που ονομάζεται R_{tp} (bearing ratio) έχει χρησιμοποιηθεί και έχει γίνει ευρέως αποδεκτή στη μηχανολογία. Αρχικά υπολογιζόταν αναλυτικά από το περίγραμμα αλλά τώρα τα όργανα μέτρησης της τραχύτητας συχνά την περιλαμβάνουν ως μία παράμετρό τους.

Εστω ένα λείο επίπεδο επαπτόμενο στην υψηλότερη κορυφή ενός περιγράμματος, σχ. 1.8. Η φθορά των κορυφών θα κατεβάσει το παραπάνω λείο επίπεδο σε χαμηλότερη στάθμη, όπου το μήκος της επιφάνειας επαφής μεταξύ του περιγράμματος και του επιπέδου θα είναι μεγαλύτερο. Η παράμετρος R_{tp} εκφράζεται ως ποσοστό του μήκους επαφής προς το υπολογιζόμενο μήκος για κάθε ύψος του περιγράμματος.

$$R_{tp} = \frac{a+b+c+d+e}{E} \times 100\% \quad (1.6)$$



Σχ 1.8 Σχηματική απεικόνιση της Rtp.

Χαρακτηριστικά της παραμέτρου είναι:

- Η Rtp είναι κλάσμα μήκους και όχι μιας περιοχής της επιφάνειας.
- Καθορίζεται από ένα συγκριτικά μικρό δείγμα της επιφάνειας και αγνοεί τις ανωμαλίες που μπορεί να οφείλονται στην κυμάτωση.
- Η Rtp σχετίζεται με την αφόρτιστη επιφάνεια, όπου στη χρήση η επιφάνεια μπορεί να υφίσταται ελαστική παραμόρφωση
- Στην πράξη δύο επιφάνειες σε επαφή εμπλέκονται και τα χαρακτηριστικά κάθε μιας παίζουν ρόλο στη δημιουργούμενη φθορά.
- Η φθορά συχνά συνοδεύεται από φυσική διαρροή του υλικού και η γεωμετρική θεώρηση ότι οι κορυφές περικόπτονται ευθύγραμμα που σχεδιάζεται δια μέσου τους είναι μη ρεαλιστική.

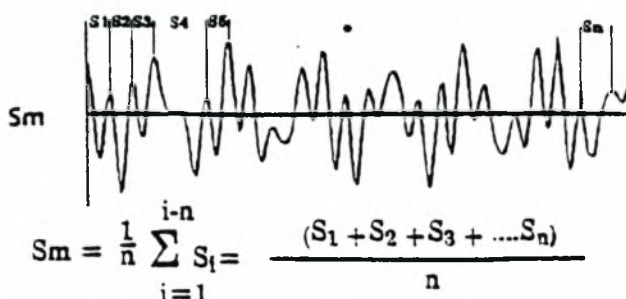
Παρόλα αυτά η Rtp είναι μία παράμετρος η οποία βρίσκει αρκετές εφαρμογές.

1.2.2 Παράμετροι διαστήματος.

Οι παράμετροι διαστήματος, καθορίζονται αποκλειστικά από τα διαστήματα των ανωμαλιών κατά μήκος της επιφάνειας. Στην κατηγορία αυτή ανήκει η παράμετρος RSm.

1.2.2.1 Παράμετρος RSm.

Η RSm είναι ο μέσος όρος των διαστημάτων μεταξύ των κορυφών του περιγράμματος κατά μήκος της κεντρικής γραμμής και υπολογίζεται στο δειγματοληπτικό μήκος, σχ.1.9. (Μία κορυφή είναι το υψηλότερο σημείο ανάμεσα σε ένα προς τα πάνω και ένα προς τα κάτω πέρασμα του περιγράμματος από την κεντρική γραμμή).

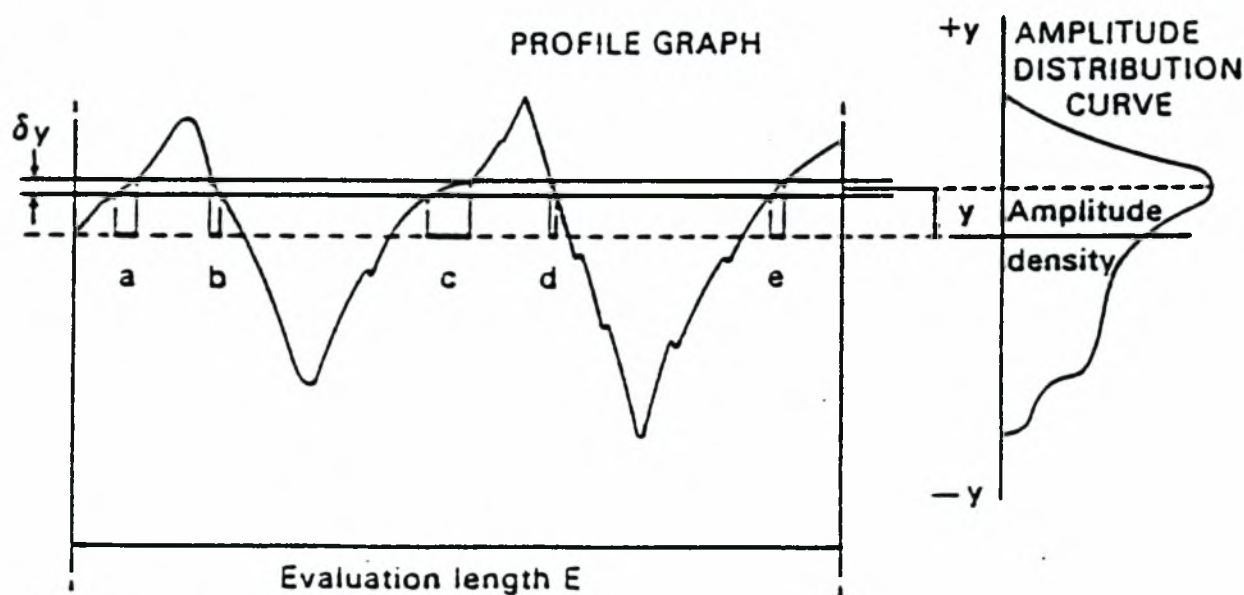


Σχ 1.10 Σχηματική παράσταση της RSm.

1.2.3 Στατιστικές παράμετροι

Οι στατιστικές παράμετροι αναφέρονται στην *καμπύλη κατανομής των ευρών*. Η καμπύλη κατανομής των ευρών χαρακτηρίζει ενδεικτικά τη γεωμετρική φύση της επιφανείας και μεταβάλλεται όταν η επιφάνεια φορτίζεται, φθείρεται κ.λ.π. Όπως φαίνεται από το σχήμα 1.11 δύο παράλληλα επίπεδα που βρίσκονται σε απόσταση δy τέμνουν το περίγραμμα της επιφανείας σε κάποιο ύψος y . Η καμπύλη κατανομής των ευρών παριστάνει για κάθε ύψος του περιγράμματος το λόγο

$$\frac{a+b+c+d+e}{E} \times 100\%$$

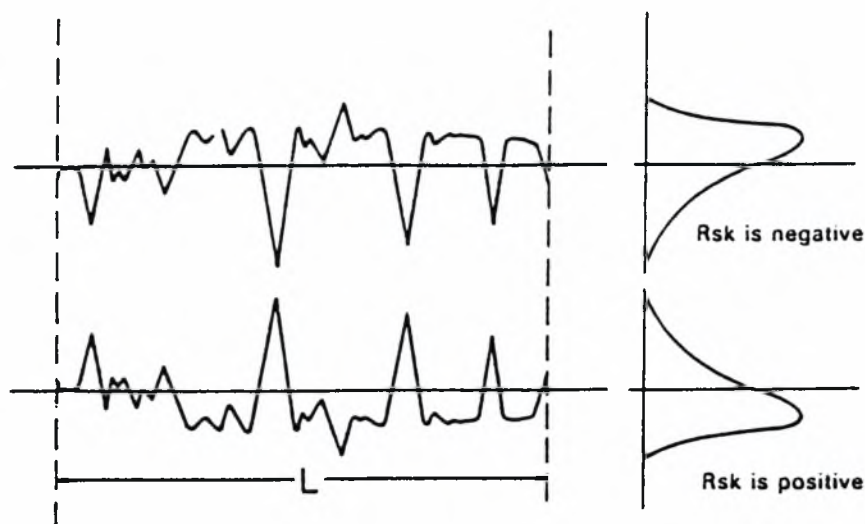


Σχ 1.11 Σχηματική παράσταση της καμπύλης κατανομής των ευρών.

Οι παράμετροι της καμπύλης που μας ενδιαφέρουν είναι οι κεντρικές ροπές τρίτης και τέταρτης τάξης, που είναι η λοξότητα και η κύρτωση αντίστοιχα, οι οποίες παρέχουν περισσότερες πληροφορίες για τη μορφή του πραγματικού περιγράμματος. Στις στατιστικές παραμέτρους ανήκουν η R_{sk} και η R_{ku} .

1.2.3.1 Παράμετρος R_{sk} ή λοξότητα.

Η λοξότητα R_{sk} δίνει το βαθμό ασυμμετρίας σε περιπτώσεις ασυμμετρικών στατιστικών κατανομών και χαρακτηρίζεται αναλόγως ως θετική ή αρνητική (Σχ 1.12)

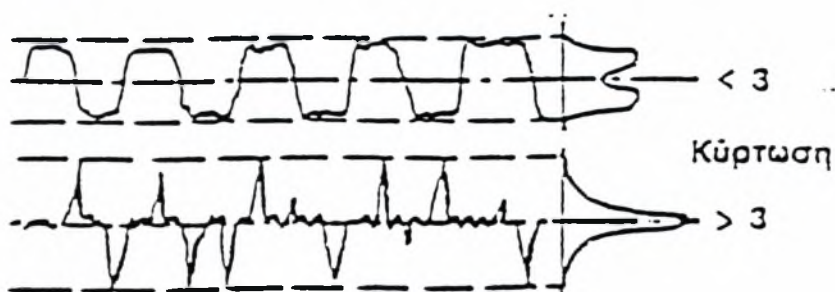


Σχ 1.12 Περιγράμματα επιφανειών με θετική και αρνητική λοξότητα.

Θετική λοξότητα εμφανίζουν επιφάνειες «άδειες από υλικό», ενώ αρνητική επιφάνειες «γεμάτες από υλικό». Είναι σημαντική παράμετρος για τριβολογικές εφαρμογές, όπως στη λειτουργικότητα επιφανειών εδράσεως, σε έλεγχο φθοράς, όπου οι χαρακτηριζόμενες από θετική λοξότητα επιφάνειες φθείρονται ταχύτερα κ.ά.. Η κανονική κατανομή παρουσιάζει $R_{sk}=0$.

1.2.3.2 Παράμετρος R_{ku} ή κύρτωση.

Η κύρτωση R_{ku} δίνει το βαθμό οξύτητας της στατιστικής κατανομής και λαμβάνει την τιμή $\xi=3$ για την κανονική κατανομή. Στην περίπτωση όπου $\xi>3$ η επιφάνεια χαρακτηρίζεται από οξύτητα προεξοχών, ενώ όταν $\xi<3$ χαρακτηρίζεται από αμβλύτητα. Παρέχονται έτσι πληροφορίες για την επιφάνεια επαφής και την αντίστασή της σε φθορά, καθώς είναι δυνατό να εντοπιστεί περιοδικότητα του περιγράμματος ($\xi<3$), σχήμα 1.13.



Σχ 1.13

1.2.4 Άλλες παράμετροι τραχύτητας

Ως άλλες παράμετροι αναφέρουμε την RDelQ καθώς και την ακτίνα καμπυλότητας των κορυφών του περιγράμματος.

1.2.4.1 Παράμετρος RDelQ

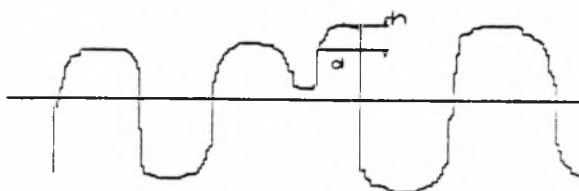
Η παράμετρος αυτή ορίζεται ως η μέση τιμή των τετραγώνων όλων των τοπικών κλίσεων. Στην ονομασία της εμφανίζεται το ελληνικό γράμμα δ και σημειώνεται ως Del από το πρόγραμμα.

1.2.4.2 Ακτίνα καμπυλότητας των κορυφών του περιγράμματος

Ο υπολογισμός της ακτίνας καμπυλότητας των κορυφών του περιγράμματος r_p βασίζεται στην εμπειρική σχέση:

$$r_p = \frac{\gamma_v}{\gamma_h^2} \cdot \frac{d^2}{8 \cdot h} \quad [\mu\text{m}] \quad (1.7)$$

όπου γ_v είναι η κάθετη μεγέθυνση του περιγράμματος,
 γ_h είναι η οριζόντια μεγέθυνση του περιγράμματος,
και d, h φαίνονται στο σχήμα που ακολουθεί.



Σχ 1.14 για d, h .

Ο τρόπος υπολογισμού της παραμέτρου καθώς και οι τιμές της θα δοθούν στο Παράρτημα 1.

1.3 Παράμετροι κυμάτωσης

Η κυμάτωση αναφέρεται σε ανωμαλίες της νεοκατεργασμένης επιφάνειας που οφείλονται σε αποκλίσεις πρώτης και δεύτερης τάξης, δηλαδή ανωμαλιών μεγάλου μήκους κύματος (ενδεικτικού μεγέθους 0,5-100 mm). Στην κυμάτωση ωστόσο δεν έχουμε δώσει μεγάλη βαρύτητα, κυρίως γιατί οι περισσότερες παράμετροι της τραχύτητας περιέχουν υπολογιστικά μέρη της κυμάτωσης και όχι γιατί έχει μικρότερη σημασία. Η διαφορά μεταξύ της τραχύτητας και της κυμάτωσης είναι μόνο στην κλίμακα αν και οι αιτίες και τα αποτελέσματα δεν είναι τα

ίδια. Το cut-off στο οποίο υπολογίζεται η κυμάτωση αναφέρεται στο μήκος κάτω του οποίου αποκόπτονται οι ανωμαλίες, ωστόσο το δειγματοληπτικό μήκος πρέπει να είναι μεγαλύτερο του cut-off. Αυτή η παρατήρηση είναι σημαντική και πρέπει να τηρείται κάθε φορά που επιλέγεται το cut-off μήκος για την μέτρηση της κυμάτωσης. Το ανώτερο όριο του δειγματοληπτικού μήκους συνήθως καθορίζεται από το μέγιστο διαθέσιμο συνολικό μήκος σάρωσης του στυλίσκου παρά από την ανάγκη να μην συμπεριλάβουμε αποκλίσεις μορφής. Οι παράμετροι της κυμάτωσης συμβολίζονται με το γράμμα W. Τυπικές παράμετροι κυμάτωσης είναι οι W_a , W_t , W_p , W_{sk} , W_{ku} , W_{zDIN} , W_{delQ} , οι οποίες είναι αντίστοιχες των παραμέτρων τραχύτητας R_a , R_t , R_p , R_{sk} , R_{ku} , R_{zDIN} , R_{delQ} , και ορίζονται ομοίως.

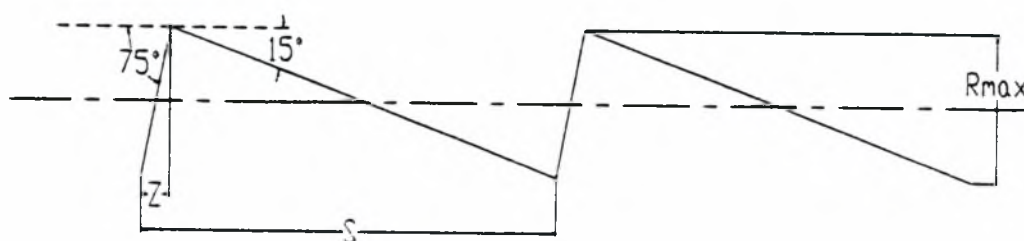
1.4 Θεωρητική τραχύτητα

Η θεωρητική τραχύτητα αποτελεί την κάλλιστη δυνατή τραχύτητα, η οποία επιτυγχάνεται με την εκάστοτε θεωρούμενη κατεργασία και με τους επιλεγόμενους κάθε φορά παράγοντες κοπής.

Για τη μέτρηση της θεωρητικής τραχύτητας, το περίγραμμα της επιφανείας προσεγγίστηκε από δύο διαφορετικά μοντέλα ανάλογα με την μορφή του εργαλείου:

i) για οξύ εργαλείο

Για εργαλείο με γωνία θέσεως κύριας κόψης $\kappa=75^\circ$ και γωνία δευτερεύουσας κόψης $\kappa_1=15^\circ$ το θεωρητικό περίγραμμα της επιφανείας έχει τη μορφή που φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί:



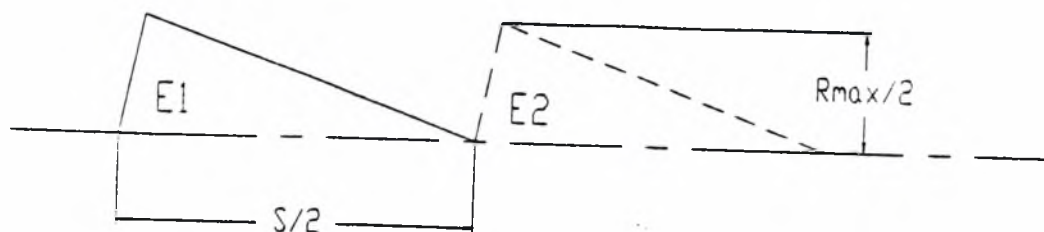
Σχ 1.15 Θεωρητικό περίγραμμα επιφανείας που έχει κατεργαστεί με οξύ εργαλείο.

Από το περίγραμμα μπορούμε με τη βοήθεια μαθηματικών σχέσεων να υπολογίσουμε τις παρακάτω θεωρητικές παραμέτρους:

- Υπολογισμός της μέσης αριθμητικής τραχύτητας R_a

$$R_a = \frac{1}{S} \int_0^S |y| dx \quad (1.8)$$

Το παρακάτω σχήμα 1.16 έχει προκύψει από το σχήμα 1.15, αν τα εμβαδά που βρίσκονται κάτω από την κεντρική γραμμή μεταφερθούν πάνω από αυτή, έτσι ώστε τα εμβαδά που περικλείονται από το περίγραμμα της επιφανείας και την κεντρική γραμμή στα δύο παραπάνω σχήματα να είναι ίσα.

Σχ 1.16 Βοηθητικό γράφημα για τον υπολογισμό της R_a .

Από το πάνω σχήμα φαίνεται ότι η R_a ισούται με:

$$R_a = \frac{1}{S} \cdot 2 \cdot E_1 \quad (1.9)$$

$$\text{όπου } E_1 = \frac{1}{2} \cdot \frac{S}{2} \cdot \frac{R_{\max}}{2}, \text{ } S \text{ είναι η πρόωση} \quad (1.10)$$

$$\text{οπότε } R_a = \frac{R_{\max}}{4} \quad (1.11)$$

- Υπολογισμός του μέγιστου βάθους R_{\max} .

Για τον υπολογισμό της R_{\max} , από το σχήμα 5.1 έχουμε:

$$S^2 = X^2 + Y^2 \quad (1.12)$$

$$\text{όπου } X^2 = R_{\max}^2 + Z^2, \text{ με } Z = \frac{R_{\max}}{\epsilon\phi 75} = \frac{R_{\max}}{3,73} \quad (1.13)$$

$$\text{και } Y^2 = R_{\max}^2 + (S - Z)^2 \quad (1.14)$$

οπότε αντικαθιστώντας τα X και Y στην πρώτη σχέση έχουμε:

$$R_{\max} = \frac{S}{4} \quad (1.15)$$

- Υπολογισμός της R_q .

Για τον υπολογισμό της R_q έχουμε ότι δίνεται από τη σχέση:

$$R_q = \sqrt{\frac{1}{S} \int_0^S f(x)^2 dx} \quad (1.16)$$

Από το σχήμα 1.15 έχουμε ότι για $0 \leq X \leq Z$ έχουμε:

$$Y = 3,732X - \frac{R_{\max}}{2} \quad (1.17)$$

και για $Z \leq X \leq S$:

$$Y = \frac{R_{\max}}{Z - S} \cdot X + \frac{R_{\max}}{2} - \frac{Z^2}{Z - S} \quad (1.18)$$

Λαμβάνοντας υπόψη τη σχέση 1.15 οι σχέσεις 1.17, 1.18 γίνονται:

$$\text{για } 0 \leq X \leq \frac{S}{14,93}$$

$$Y = 3,73X - \frac{S}{8} \quad (1.19)$$

$$\text{και για } \frac{S}{14,93} \leq X \leq S$$

$$Y = -\frac{1}{3,73} + \frac{S}{7} \quad (1.20)$$

οπότε και η Rq θα ισούται με:

$$Rq = \sqrt{\frac{1}{S} \left\{ \int_0^{\frac{S}{14,93}} \left(3,73X - \frac{S}{8} \right)^2 dx + \int_{\frac{S}{14,93}}^S \left(-\frac{1}{3,73} \cdot X + \frac{S}{7} \right)^2 dx \right\}} \quad (1.21)$$

• Υπολογισμός της Rsk .

Για τον υπολογισμό της Rsk μέσω της σχέσεως 4.1 έχουμε:

$$Rsk = \frac{1}{Rq^3} \cdot \left[\frac{1}{S} \left\{ \int_0^{\frac{S}{14,93}} \left(3,73 \cdot X - \frac{S}{8} \right)^3 dx + \int_{\frac{S}{14,93}}^S \left(-\frac{1}{3,73} \cdot X + \frac{S}{7} \right)^3 dx \right\} \right] \quad (1.22)$$

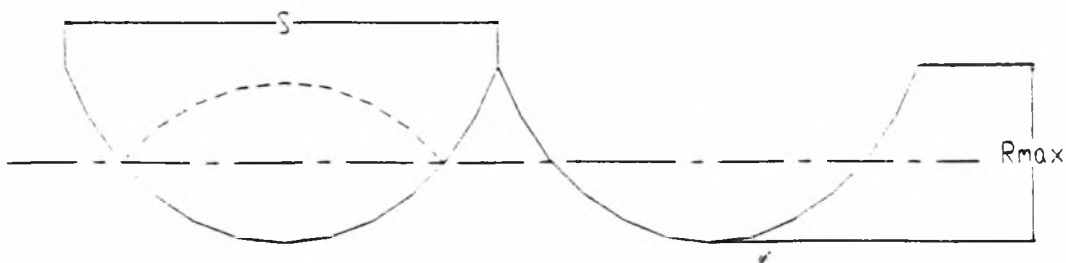
• Υπολογισμός της Rku .

Για τον υπολογισμό της Rku μέσω της σχέσεως 4.2 έχουμε:

$$Rku = \frac{1}{Rq^4} \cdot \left[\frac{1}{S} \left\{ \int_0^{\frac{S}{14,93}} \left(3,73 \cdot X - \frac{S}{8} \right)^4 dx + \int_{\frac{S}{14,93}}^S \left(-\frac{1}{3,73} \cdot X + \frac{S}{7} \right)^4 dx \right\} \right] \quad (1.23)$$

ii) για εργαλείο με ακτίνα καμπυλότητας $r_c=0,8\text{mm}$.

Το θεωρητικό περίγραμμα της επιφανείας έχει το σχήμα που ακολουθεί:



Για το περίγραμμα επιφανείας του πάνω σχήματος οι θεωρητικές τιμές των παραμέτρων της τραχύτητας Ra_{th} , $Rmax_{th}$ δίνονται από τις ακόλουθες σχέσεις:

$$Ra_{th} = \frac{S^2}{31,3r_e} \cdot 10^3 \text{ σε } \mu m, \quad (1.24)$$

$$Rmax_{th} = \frac{S^2}{8r_e} \cdot 10^3 \text{ σε } \mu m, \quad (1.25)$$

όπου S η πρόωση σε mm/στροφή και r_e η ακτίνα καμπυλότητας της ακής του κοπτικού εργαλείου σε mm.

Για τον υπολογισμό των άλλων θεωρητικών παραμέτρων έχουμε από την εξίσωση του κύκλου:

$$(X-X_0)^2 + (Y-Y_0)^2 = R_0^2, \text{ όπου } R_0 = \frac{S}{2} \text{ και } (X_0, Y_0) \text{ οι συντεταγμένες του κέντρου του κύκλου.}$$

Επιλύοντας την πάνω σχέση ως προς Y έχουμε:

$$Y_{1,2} = Y_0 \pm \sqrt{R_0^2 - (X - X_0)^2} \quad (1.26)$$

Επειδή είμαστε στο κάτω ημικύκλιο κρατάμε τη λύση με το αρνητικό πρόσημο. Οπότε αντικαθιστώντας και τα:

$$Y_0 = -\frac{Rmax}{2}, \quad X_0 = \frac{S}{2} = R_0 \text{ έχουμε:}$$

$$Y = -\frac{Rmax}{2} - \sqrt{\left(\frac{S}{2}\right)^2 - \left(X - \frac{S}{2}\right)^2}, \text{ για } X \in \left[0, \frac{S}{2}\right] \text{ δηλαδή στο τεταρτοκύκλιο.} \quad (1.27)$$

Συνεπώς οι παράμετροι Rq , Rsk , Rku θα ισούνται με:

$$Rq = \sqrt{\frac{2}{S} \cdot \int_0^{\frac{S}{2}} \left(\frac{Rmax}{2} - \sqrt{\left(\frac{S}{2}\right)^2 - \left(X - \frac{S}{2}\right)^2} \right)^2 dx} \quad (1.28)$$

$$Rsk = \frac{1}{Rq^3} \cdot \left[\frac{2}{S} \int_0^{\frac{S}{2}} \left(\frac{Rmax}{2} - \sqrt{\left(\frac{S}{2}\right)^2 - \left(X - \frac{S}{2}\right)^2} \right)^3 dx \right] \quad (1.29)$$

$$Rku = \frac{1}{Rq^4} \cdot \left[\frac{2}{S} \int_0^{\frac{S}{2}} \left(\frac{Rmax}{2} - \sqrt{\left(\frac{S}{2}\right)^2 - \left(X - \frac{S}{2}\right)^2} \right)^4 dx \right] \quad (1.30)$$

Για τον υπολογισμό των ολοκληρωμάτων χρησιμοποιήθηκε το υπολογιστικό πρόγραμμα Derive. Τα αποτελέσματα των υπολογισμών και για τα δύο μοντέλα φαίνονται στους πίνακες που ακολουθούν. Στους ίδιους πίνακες φαίνονται και οι συντελεστές συσχέτισης των υπολογιζόμενων παραμέτρων με την πρόωση. Οι τιμές της πρόωσης είναι οι ίδιες με αυτές που χρησιμοποιήθηκαν κατά την πειραματική διαδικασία.

Πίνακας θεωρητικών τιμών των παραμέτρων της τραχύτητας, για επιφάνεια που έχει κατεργαστεί με οξύ εργαλείο.

S	Ra	Rmax	Rq	Rsk	Rku
0,05	0,003	0,012	0,004	-0,004	1,817
0,08	0,005	0,02	0,006	-0,003	1,807
0,1	0,006	0,03	0,007	0,002	1,767
0,16	0,01	0,04	0,012	0,031	1,8
0,2	0,013	0,05	0,014	0,004	1,799
0,24	0,015	0,06	0,017	-0,001	1,8
0,32	0,02	0,08	0,023	-0,005	1,798
0,4	0,025	0,1	0,028	-0,004	1,8
0,5	0,031	0,125	0,036	-0,004	1,797
0,6	0,038	0,15	0,043	-0,005	1,798
Συντελεστής					
R	1,000	0,999	0,999	0,318	0,631

Πίνακας θεωρητικών τιμών των παραμέτρων της τραχύτητας, για επιφάνεια που έχει κατεργαστεί με εργαλείο ακτίνας καμπυλότητας $r_e=0,8\text{mm}$.

S	Ra _{th}	Rmax _{th}	Rq	Rsk	Rku
0,05	0,099	0,391	0,175	1,001	1,006
0,08	0,255	1	0,469	0,996	1,001
0,1	0,399	1,563	0,735	1,023	1,034
0,16	1,022	4	1,937	1,001	1,002
0,2	1,597	6,25	3,046	1,000	1,001
0,24	2,3	9	4,405	1,000	1,000
0,32	4,089	16	7,874	1,000	1,000
0,4	6,389	25	12,34	1,000	1,000
0,5	9,984	39,06	19,33	1,000	1,000
0,6	14,377	56,25	27,89	1,000	1,000
Συντελεστής					
R	0,972	0,971	0,971	0,271	0,417

1.5 Φυσική τραχύτητα

Στην πράξη είναι πολύ δύσκολο να επιτευχθεί βαθμός τραχύτητας τέτοιος ώστε να προσεγγίζεται η θεωρητική της τιμή. Όπως έχει διαπιστωθεί η πραγματική τραχύτητα διαφέρει σημαντικά από την αντίστοιχη θεωρητική.

Αποφασιστικής σημασίας παράγοντας στη δημιουργία της φυσικής τραχύτητας κατεργασμένων με κοπή επιφανειών είναι ο τρόπος σχηματισμού του αποβλίττου (σχηματισμός

ψευδόκοπης, ασυνεχούς αποβλήτου, θερμοκρασιακές διαφορές, επέκταση της ζώνης διατμήσεως στην περιοχή του τεμαχίου κ.ά.). Επιπροσθέτως, άλλοι παράγοντες που συνεισφέρουν στη διαμόρφωση είναι οι ποικίλες ταλαντώσεις του συστήματος (εργαλειομηχανή-τεμάχιο-εργαλείο), ελαττώματα του κατεργαζόμενου μετάλλου (εγκλείσματα, έγκοιλα κ.λ.π.), η φθορά του κοπτικού εργαλείου, σφάλματα στις κινήσεις των κινητών μερών της εργαλειομηχανής, ανωμαλίες στο μηχανισμό προώσεως κ.λ.π..

1.5.1 Μετρήσεις Έλεγχος και Οργανολογία της Τραχύτητας

Υπάρχει μεγάλη ποικιλία διαθέσιμων οργάνων για τη μελέτη των διάφορων ιδιοτήτων των τεχνολογικών επιφανειών , τα οποία ταξινομούνται σε δυο ομάδες:

- 1) στην ομάδα οπτικών οργάνων,
- 2) στην ομάδα μηχανικών - ηλεκτρονικών οργάνων τύπου στυλίσκου.

1.5.1.1 Οπτικά όργανα

Η λειτουργία των οργάνων αυτών βασίζεται σε εφαρμογές της Οπτικής, όπως Μικροσκοπίας (οπτικής, ηλεκτρονικής , σαρώσεως), Συμβολομετρίας κ.α, όπως και μέσω κατάλληλων τεχνικών λαμβάνεται απεικόνιση ή και καταγραφή ή και επεξεργασία της εξεταζόμενης επιφάνειας .

α)_Οπτικό μικροσκόπιο_: Είναι η συνηθέστερη μέθοδος παρατήρησης επιφανειών , η οποία με επαρκή μεγέθυνση και εκλογή του απαραίτητου τεχνητού φωτισμού (τόσο από πλευράς εντάσεως, όσο και γωνίας προσπτώσεως), του δείγματος εντοπίζει μικροχαρακτηριστικά της επιφάνειας. Εντούτοις παρουσιάζει αρκετά μειονεκτήματα όπως:

- Η χρήση ορατού φωτός μειώνει την διακριτική ικανότητα του οργάνου σε $0.25\mu\text{m}$, που είναι περίπου το μισό μήκος κύματος του πρασίνου.
- Απεικονίζεται ένα μικρό τμήμα της επιφάνειας και συγκεκριμένα η παρατήρηση περιορίζεται σε μια ή δυο υψηλές κορυφές της, όποτε δεν καθίσταται εφικτός ο γενικός χαρακτηρισμός της επιφάνειας.
- Στερείται βάθους εστιάσεως με αποτέλεσμα να δίνει έμφαση περισσότερο στην απόσταση των χαρακτηριστικών παρά στο πραγματικό τους ύψους, με αποτέλεσμα να επιτυγχάνεται δύσκολα ποσοτική εκτίμηση των χαρακτηριστικών μεγεθών της επιφάνειας.

β)_Μικροσκόπιο συμβολής_: Η μέθοδος της συμβολής του φωτός συνδυαζόμενη με διάταξη μικροσκοπίου είναι μία οπτική μέθοδος μετρήσεως της τραχύτητας επιφάνειας ,η οποία εφαρμόζεται σε ευρεία κλίμακα .

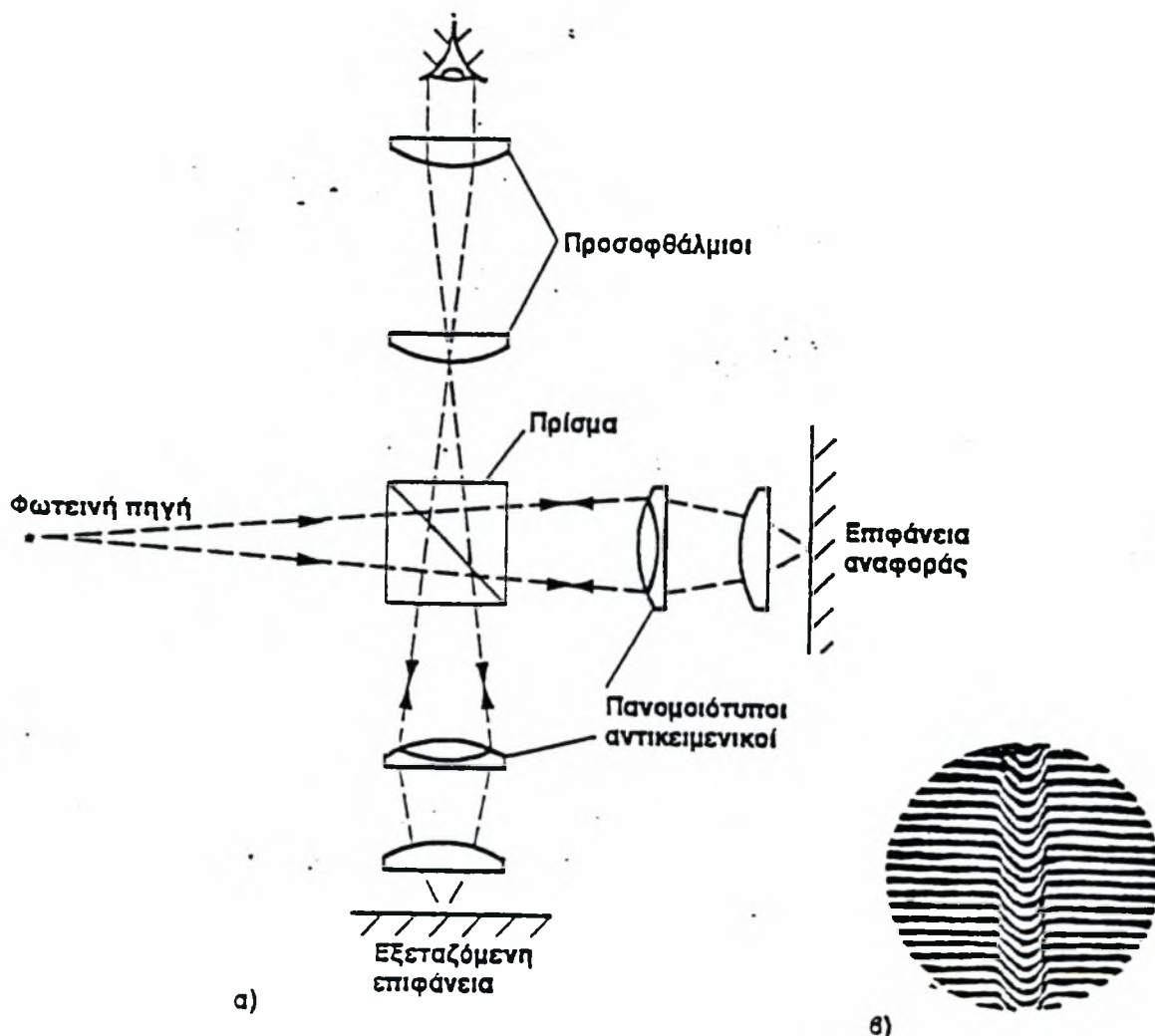
Τα συναφή όργανα παριστούν ικανοποιητικά την μορφή της υπό μελέτη επιφάνειας και είναι αυτορυθμιζόμενα , εφόσον η κατακόρυφη κλίμακα τεθεί τόση, ώστε η απόσταση μεταξύ διαδοχικών κροσσών συμβολής να αντιπροσωπεύει το μισό μήκος κύματος του χρησιμοποιημένου μονοχρωματικού φωτός , δηλαδή περίπου $0,25\mu\text{m}$. Στο σχήμα 1.18α εικονίζεται η αρχή λειτουργίας μικροσκοπίου συμβολής

Το μικροσκόπιο συμβολής ευρίσκει εφαρμογή σε περιπτώσεις πολύ λείων μεταλλικών επιφανειών (παράδειγμα εμφανίζεται στο σχήμα 1.18β), διότι απαιτεί υψηλή ανακλαστικότητα της επιφάνειας και περιορίζεται από το τρέχον μήκος κύματος της τραχύτητας . Διατίθενται

τυπικά συμβολόμετρα και συμβολόμετρα ψηφιακά με δυνατότητα στατιστικών αναλύσεων και κατά Fourier αναλύσεως της θεωρούμενης επιφάνειας.

γ) *Ηλεκτρονικό μικροσκόπιο*: Τούτο χρησιμοποιεί δέσμη μικροενεργειακών ηλεκτρονίων για την παραγωγή ειδώλου σε φθορίζουσα οθόνη και έχει διακριτική ικανότητα περίπου 1nm, δηλαδή 250 φορές υψηλότερη αυτής του καλύτερου οπτικού μικροσκοπίου.

Το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο, αποτελεί χρησιμότερο όργανο για τη μελέτη της υψής τεχνολογικών επιφανειών έχουν δε, προς το σκοπό αυτό, αναπτυχθεί σχετικές τεχνικές. Δύο εξ' αυτών είναι η δια κατοπτρικής ανακλάσεως (specular reflection) και η



Σχ 1.18 Μικροσκόπιο συμβολής επιφανειών (α): Σχηματική παράσταση. (β): Αποτέλεσμα μετρήσεως (συμβολογράφημα): Περίπτωση λείας επιφάνειας που φέρει αυλάκι βάθους 0.49μm.

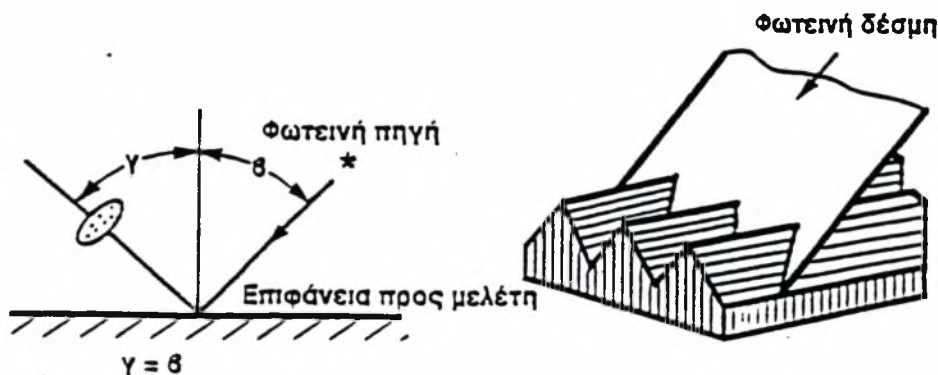
δια διαχύσεως φωτός (diffuse reflection):

Η πρώτη εφαρμόζεται στις πολύ λείες επιφάνειες, όπου η τραχύτητα είναι σχετικώς μικρή κατά την πλευρική διάσταση συγκρινόμενη με το μήκος κύματος του φωτός. Έχει αποδειχθεί, με την βοήθεια στατιστικών μεθόδων, η σύνδεση του λόγου της ανακλώμενης προς την προσπίπτουσα πυκνότητα του φωτός με την κατανομή των υψών της τραχύτητας, μέσω μετασχηματισμού Fourier.

Η τεχνική της διαχύσεως είναι κατάλληλη για την μελέτη τραχειών επιφανειών και κατ' αυτήν η ένταση των ανακλώμενων ακτινών κατά δεδομένη διεύθυνση είναι ανάλογη προς τη στατιστική κατανομή των κλίσεων των επαρμάτων της επιφάνειας.

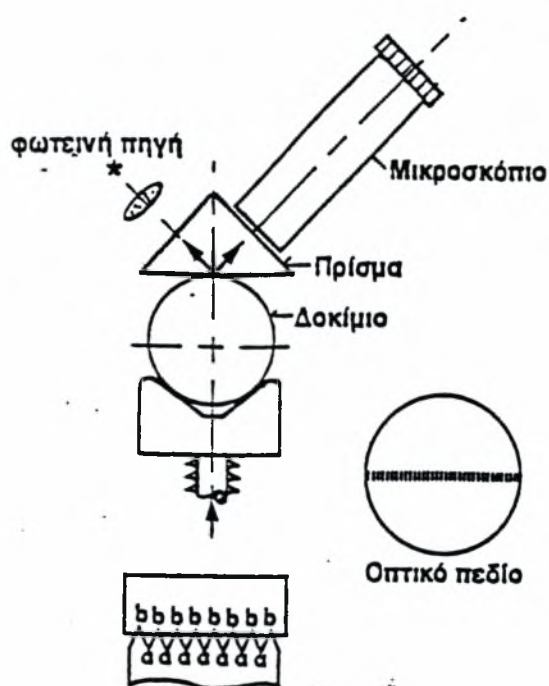
Όπως και οι προηγούμενες οπτικές μέθοδοι, το τυπικό ηλεκτρονικό μικροσκόπιο αποκαλύπτει ένα πολύ μικρό τμήμα της επιφάνειας και επομένως μη αντιπροσωπευτικό. Το μειονέκτημα αυτό αντισταθμίζεται από το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης, το οποίο δημιουργεί μια σύνθετη εικόνα μεγαλύτερου τμήματος της επιφάνειας, επιτρέποντας σάρωση της δέσμης με ελεγχόμενη συχνότητα.

δ) *Μικροσκόπιο τομής δια φωτεινής δέσμης*: Κατά τη μέθοδο Schmalz, η εξεταζόμενη επιφάνεια τέμνεται από λεπτή φωτεινή δέσμη (σχήμα 1.20). Η οριακή γραμμή της τομής της επιφάνειας στο επίπεδο προσπτώσεως της δέσμης αποτελεί το πραγματικό περίγραμμα της επιφάνειας, που παρατηρεί μεσώ μικροσκοπίου και δύναται να φωτογραφηθεί. Αν μάλιστα η μέτρηση επαναληφθεί κατά διαστήματα σε διεύθυνση κάθετη προς το επίπεδο προσπτώσεως, είναι δυνατόν σειρές διαδοχικών εικόνων να συνθέσουν την μορφή της μελετώμενης επιφάνειας. Παρέχεται η δυνατότητα ποσοτικής μελέτης της επιφάνειας και μάλιστα άμεσου μετρήσεως της μέγιστης τιμής της τραχύτητας.



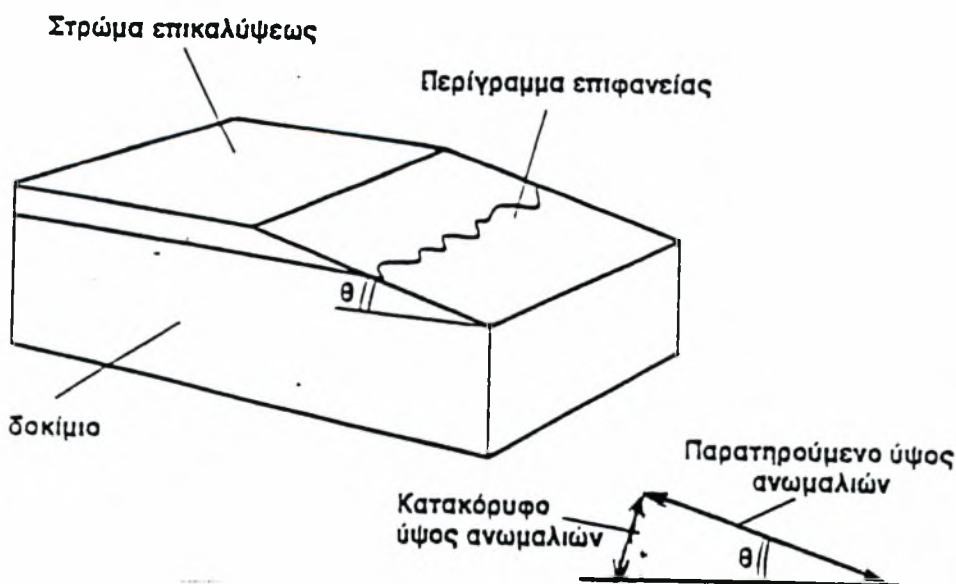
Συ 1.20 Μέθοδος τομής φωτός κατά Schmalz - Zeiss

ε) *Όργανο μετρήσεως του δείκτη επαφής*: Με το όργανο (σχήμα 1.21) αυτό είναι δυνατόν, με παρατήρηση μεσώ μικροσκοπίου και φωτογράφιση, να προσδιοριστεί το μήκος επαφής της επιφάνειας και εκ τούτου ο δείκτης επαφής k_b , μέγεθος ενδιαφέρον για την τριβολογία. Το χρησιμοποιούμενο όργανο Zeiss - Mecaui χαρακτηρίζεται από απλότητα σχεδίασεως και χρήσεως, επιτρέπει σύγκριση της εξεταζόμενης επιφάνειας με αυτήν πρότυπου δοκιμίου συγκρίσζως, με τον περιορισμό όμως εξετάσεως κυλινδρικών δοκιμίων.



Σχ 1.21 Αρχή λειτουργίας οργάνου Zeiss - Mecaui

στ) Μέθοδος τομής κεκλιμένων επιπέδων επιφανειών (taper sectioning). Είναι μέθοδος άμεσου παρατηρήσεως της γεωμετρίας επιφάνειας όπου ακολουθείται η εξής διαδικασία (σχήμα 1.22). Αφαιρείται με λείανση εξωτερικό στρώμα της θεωρούμενης επιφάνειας κατά επίπεδο ελαφρώς κεκλιμένο προς αυτήν , όποτε οι ανωμαλίες του περιγράμματος , οι κάθετες επί το κεκλιμένο επίπεδο , δύναται να εμφανισθούν υπό μεγέθυνση . Συνίσταται συνήθως γωνία κλίσεως ίση προς $2^{\circ} 17,5'$ με προκαλούμενη μεγέθυνση $\times 25$.

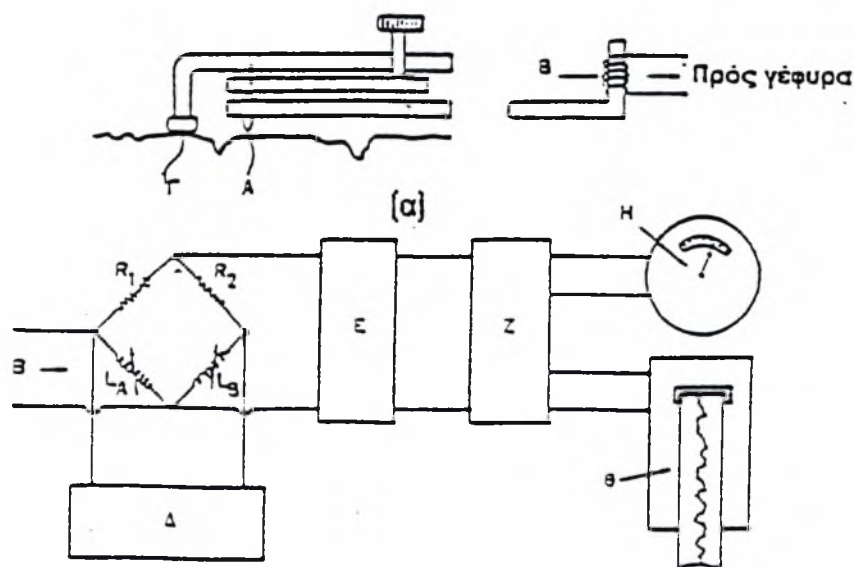


Σχ 1.22 Αρχή της μεθόδου Taper Sectioning

1.5.1.2 Μηχανικά - ηλεκτρονικά όργανα τύπου στυλίσκου (προφιλόμετρα)

Η προφίλομετρία αποτελεί την πλέον διαδεδομένη και αποδεκτή μέθοδο προσδιορισμού της τοπομορφίας των επιφανειών και μάλιστα μετρήσεως της τραχύτητας. Τα προφιλόμετρα (σχήμα 1.23) χρησιμοποιούν μια πολύ λεπτή αδαμάντινη ακίδα, στον στυλίσκο, με ακτίνα καμπυλότητας έως 2μm, ο οποίος πιεζόμενος με πολύ μικρή δύναμη διατρέχει την θεωρούμενη επιφάνεια με σταθερή ταχύτητα κατά καθορισμένο μήκος και διεύθυνση. Οι προκαλούμενες λόγω των ανωμαλιών κάθετες μετακινήσεις του στυλίσκου μετατρέπονται καταλλήλως σε μεταβολές τάσεως ή εντάσεως (μεσώ φωτοηλεκτρικών στοιχείων στα σύγχρονα προφιλόμετρα), ενισχύονται ηλεκτρονικά και ακολούθως παρουσιάζονται σε καταγραφήματα, ως οι αποκλίσεις του πραγματικού περιγράμματος της επιφάνειας από την κεντρική γραμμή. Η κεντρική γραμμή στα όργανα αυτά δημιουργείται από ειδικό σφαιρικό πέδιλο, που τοποθετείται προ του στυλίσκου και ολισθαίνει πάνω στην επιφάνεια κατά την διάρκεια των μετρήσεων. Εκτός της παρουσιάσεως του κεντρικού περιγράμματος της επιφάνειας, καθίσταται δυνατός ο υπολογισμός πλήθους αριθμητικών παραμέτρων της τραχύτητας, είτε μέσω αναλογικών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων, είτε και σύγχρονων ψηφιακών μέσων και ηλεκτρονικού υπολογιστή, οπότε είναι δυνατόν να προσδιοριστούν και οι στατιστικές συναρτήσεις περιγραφής της τραχύτητας.

Βασικό χαρακτηριστικό των οργάνων αυτών είναι το καλούμενο μήκος κύματος αποκοπής. Τούτο σημαίνει ότι το όργανο, κατά τον υπολογισμό των παραμέτρων, π.χ της τιμής R_a , αποκρίνεται σε τραχύτητα βήματος μικρότερου (ή ίσου) από το καθοριζόμενο μήκος κύματος αποκοπής. Επομένως η κατάλληλη επιλογή του για δεδομένη περίπτωση μετρήσεως είναι κρίσιμη για να καταστεί δυνατή σύγκριση αποτελεσμάτων μετρήσεως τραχύτητας πρέπει να αναφέρεται η χρησιμοποιηθείσα τιμή του μήκους κύματος αποκοπής.



Σχ 1.23 Τυπικό μηχανικό - ηλεκτρονικό όργανο τύπου στυλίσκου για την μέτρηση της τραχύτητας επιφάνειας.

Δεν πρέπει να μας διαφεύγει το γεγονός, ότι η πλήρης ανάλυση της τραχύτητας πρέπει να γίνεται τρισδιάστατα. Εν τούτοις, οι επιφάνειες που προκύπτουν από τις κυριότερες κατεργασίες κοπής παρουσιάζουν προσανατολισμένα γεωμετρικά χαρακτηριστικά. Στην πράξη συνήθως επιλέγουμε την κάθετη προς τον άξονα της κατεργασίας διεύθυνση, (διεύθυνση ταχύτητας κοπής), προς μέτρηση της τραχύτητας, όπου αυτή είναι υψηλότερη. Αντιθέτως, κατά κατεύθυνση παράλληλη προς τον άξονα η τραχύτητα λαμβάνει αρκετά χαμηλότερες τιμές. Αυτό οφείλεται στο ότι κατά την πρώτη περίπτωση η θεωρητική τραχύτητα και η φυσική τραχύτητα υπερτίθενται, ενώ στην δεύτερη κυρίως εκτιμούμε την φυσική τραχύτητα. Από τεχνολογικής απόψεως, η μεν θεωρητική τραχύτητα εξαρτάται μόνον από την κινηματική της κατεργασίας και την μορφή του κοπτικού εργαλείου, η δε φυσική τραχύτητα επηρεάζεται από την ταχύτητα κοπής και από παράγοντες που επιδρούν κατά την διάρκεια της κατεργασίας (ταλαντώσεις, φθορά του εργαλείου, ανομοιογένεια του υλικού κ.α). Κατά συνέπεια, η σύγκριση των μετρούμενων τιμών της τραχύτητας κατά τις δυο προσαναφερθείσες διευθύνσεις είναι ενδεικτική των αιτιών, που προκαλούν την συνολική τραχύτητα επιφάνειας.

Ένα σημαντικό πλεονέκτημα είναι η δυνατότητα ανεξάρτητης επιλογής οριζόντιας και κατακόρυφου μεγεθύνσεως η πρώτη ελέγχεται από την ταχύτητα του στυλίσκου και από αυτήν του καταγραφικού χάρτη μεταβαλλόμενη συνήθως από 20x έως 100x, ενώ η δεύτερη ρυθμίζεται ηλεκτρονικά και κυμαίνεται ως επί το πλείστον από 500x μέχρι 1000x. Η διαφορά αυτή των μεγεθύνσεων δίνει έμφαση στα ύψη των ανωμαλιών, παραμορφώνει όμως το καταγράφημα, κάτι που πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν στην ποιοτική αξιολόγηση της επιφάνειας.

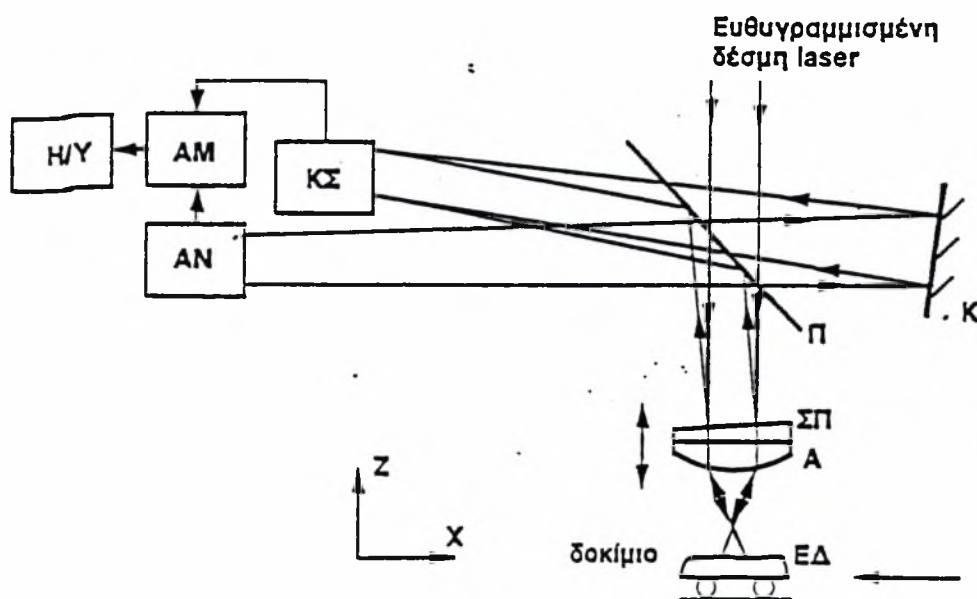
Σύγχρονα προφιλόμετρα παρέχουν και την δυνατότητα λήψεως προοπτικής (τρειςδιάστατης) εικόνας της επιφάνειας, καθώς και καταρτίσεως χάρτη ισούψων καμπυλών.

Στο σημείο αυτό πρέπει επισημάνουμε αναφορικά προς την ακρίβεια και αποτελεσματικότητα των καταγραφών της τραχύτητας από τα προφιλόμετρα, ότι το κάθε καταγράφημα, που προκύπτει από τις μετρήσεις των οργάνων αυτών, δεν μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελεί ακριβή αναπαράσταση του πραγματικού περιγράμματος της επιφάνειας. Ένα μέρος των σφαλμάτων έχει μηχανικό χαρακτήρα, οφειλόμενο στις πεπερασμένες διαστάσεις της ακμής του στυλίσκου, με αποτέλεσμα η τροχιά του στυλίσκου να είναι πιο ομαλή από την πραγματική τραχύτητα της επιφάνειας, καθώς και στην ταλαντωτική συμπεριφορά του συστήματος πέδילו - στυλίσκος - βραχίονας του αισθητήρα (pick-up), πέραν της αυξημένης στατικής και δυναμικής στιβαρότητας του εν λόγω συστήματος, πρέπει αυτό να παρουσιάζει ιδιαίτερα εκτεταμένη γραμμική απόκριση συχνότητας, πράγμα που είναι κατασκευαστικώς δύσκολο. Ένα άλλο μέρος σφαλμάτων, οφείλεται σε ηλεκτρονικό θόρυβο του προφιλόμετρου και σε παραμόρφωση της μορφής προερχόμενη από την έλλειψη γραμμικότητας σήματος εισόδου- εξόδου. Εν πάσει περιπτώσει, προς τον σκοπό αντιμετώπισεως των προσημειωθέντων σφαλμάτων, έχουν καταβληθεί ικανές ερευνητικές προσπάθειες.

Η τραχύτητα απομονώνεται από τα μακρογεωμετρικά σφάλματα (μορφής και κυματώσεων) με την βοήθεια ηλεκτρικών ή και λογισμικών υψηλοπερατών φίλτρων, προτιμητέα είναι τα ψηφιακά φίλτρα γραμμικής φάσεως, ούτως ώστε να ελαχιστοποιείται πρακτικά η φασική απόκλιση, που εισάγεται με την χρήση του φίλτρου και επομένως το σφάλμα στην παράσταση της κυματομορφής. Υπόψιν, ότι και το πέδילו δρα σαν μηχανικό υψηλοπερατό φίλτρο.

Σε περιπτώσεις, όπου υπάρχει ιδιαίτερα δυσκολία ή αδυναμία του στυλίσκου να διαγράψει διαδρομή πάνω στο δοκίμιο, δημιουργείται ένα ακριβές αντίγραφο ή πανομοιότυπο (replica) της επιφάνειας. Το πανομοιότυπο αυτό αναπαράγει τις μικρογεωμετρικές λεπτομέρειες της πρωτογενούς επιφάνειας με λογική ακρίβεια και επιτρέπει άνετη μέτρηση της τραχύτητας.

Έχει παρατηρηθεί ότι πανομοιότυπα από Cellon αναπαράγουν, καλύτερα από οποιοδήποτε υλικό, υπό τις αυτές συνθήκες, τα χαρακτηριστικά της επιφάνειας, με βέλτιστο πάχος υλικού (0,1 - 0.3) mm. Πάντως, πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν, ότι κανένα πανομοιότυπο δεν αναπαράγει με την αναμενόμενη ακρίβεια την καμπυλότητα της επιφάνειας και ότι δεν υπάρχει αντιστοιχία των μετρούμενων τιμών ορισμένων παραμέτρων τραχύτητας μεταξύ πρωτότυπου και πανομοιότυπου. Πρόσφατες εξελίξεις επί της οργανολογίας της τραχύτητας αναφέρονται στην ανάπτυξη οπτικών προφίλομέτρων, τα οποία λειτουργούν κατά αναλογία προς τα μηχανικά, όπου την ακίδα του στυλίσκου αντικαθιστά μια εστιαζόμενη δέσμη LASER. Στο σχήμα 1.24 εμφανίζεται η αρχή λειτουργίας των εν λόγω οργάνων. Τοιουτοτρόπως θα εκλείψουν ορισμένα εγγενή μειονεκτήματα των μηχανικών προφίλομέτρων (οίδη επόμενη παράγραφος) αλλά η μέθοδος αυτή, βρίσκεται σε ερευνητικό στάδιο.



Σχ1.24 Απλουστευμένη σχηματική παράσταση οπτικού προφίλομέτρου (ΕΔ: εστίαση της δέσμης, Α: αντικειμενικός, ΣΠ: σφηνοειδής πλάκα, Π: πρίσμα, Κ: κάτοπτρο, ΚΣ: κεφαλή συμβολόμετρου, ΑΝ: ανιχνευτής, ΑΜ: αντιστροφος μετρητής, ΥΗ: ηλεκτρ. υπολογιστής)

1.5.1.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των δυο ομάδων οργάνων

Επί των μεθόδων μελέτης και έλεγχου της τοπομορφίας των επιφανειών, που έχουν παρουσιασθεί και σχετικώς προς τις δυνατότητες, τους περιορισμούς και την πρακτική χρησιμότητα τους για μέτρηση τραχύτητας, είναι δυνατόν να διατυπωθούν τα εξής γενικά σχόλια:

- Για τα οπτικά όργανα :

- Δεν υπάρχει μηχανική επαφή του οργάνου με το υπό εξέταση δοκίμιο και έτσι αποφεύγονται παραμορφώσεις ή και βλάβες της επιφάνειας.
- Η διακριτική ικανότητα ανιχνεύσεως επιφανειακών μικρολεπτομερειών είναι εντυπωσιακή με τις σύγχρονες τεχνικές πηγών LASER και με την ηλεκτρονική μικροσκοπία , πράγμα που επιτρέπει ακριβή προσδιορισμό του βήματος της τραχύτητας, αλλά και μελέτη κρυσταλλογραφικών και φυσικοχημικών χαρακτηριστικών της επιφάνειας.
- Η θεώρηση της επιφάνειας είναι τρισδιάστατη , χρειάζεται όμως προσεκτική επιλογή του βάθους πεδίου και των συνθηκών προσπτώσεως του φωτός .
- Η αποτελεσματικότητα των οπτικών μεθόδων περιορίζεται από το εκάστοτε μέγεθος της τραχύτητας , καθόσον η υπό τραχειών επιφανειών προκαλούμενη διάχυση εισάγει σφάλματα .
- Το παρατηρούμενο με την τυπική μικροσκοπία δείγμα της θεωρούμενης επιφάνειας είναι πολύ μικρό και επομένως μη αντιπροσωπευτικό . Οι τεχνικές σαρώσεως και η μέθοδος 3.1δ ανιχνεύουν ικανό τμήμα της επιφάνειας , αλλά δεν παρέχουν δυνατότητα άμεσης δημιουργίας της μέσης γραμμής .
- Ως γενικό συμπέρασμα μπορούμε να διατυπώσουμε, ότι με τα οπτικά όργανα είναι δυνατή με ακρίβεια , η ποιοτική κυρίως περιγραφή της τοπομορφίας επιφανειών χαμηλού βαθμού τραχύτητας , αλλά αυτά αποτελούν σημαντικότερα εργαλεία στην ερευνά της μικροδομής των επιφανειών.

- Για τα μηχανικά όργανα :

- Δίδουν άμεση και ταχεία καταγραφή του πραγματικού περιγράμματος της επιφάνειας και παρέχουν την δυνατότητα προσδιορισμού των γεωμετρικών παραμέτρων της τραχύτητας, σύμφωνα προς τα υπάρχοντα πρότυπα μετρήσεως .
- Παρουσιάζουν την ίδια περίπου ευαισθησία ανεξαρτήτως του βαθμού τραχύτητας της εξεταζόμενης επιφάνειας .
- Παρέχεται η δυνατότητα , όπως έχει προσημειωθεί , ανεξάρτητου ρυθμίσεως οριζόντιας και κατακόρυφου μεγεθύνσεως και ως εκ τούτου δίδεται η δέουσα έμφαση στα υψηλά των ανωμαλιών , αλλά και κατοικονομία καταγραφή του περιγράμματος .
- Παρουσιάζουν όμως και μειονεκτήματα όπως :

Η υφισταμένη κατά την μέτρηση μηχανική επαφή του οργάνου με την μελετώμενη επιφάνεια προκαλεί ελαστικές ή και πλαστικές , αν το υλικό είναι μαλακό , παραμορφώσεις , οι οποίες είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε σφάλματα μετρήσεως . Το πεπερασμένο μέγεθος της ακής του στυλίσκου επιβάλλει ένα κάτω όριο για τα μήκη κύματος και στις ακτίνες καμπυλότητας των προς εκτίμηση ανωμαλιών . Επίσης η ταχύτητα μετρήσεως , λόγω της μηχανικής επαφής , είναι περιορισμένη .

Πάντως, τα σφάλματα αυτά είναι ελάχιστα για την εξέταση συνήθων τεχνολογικών επιφανειών και οι μέθοδοι αποτιμήσεως της τραχύτητας με μηχανικά όργανα τύπου στυλίσκου είναι ευρύτατα διαδεδομένες και σε εργαστηριακή , αλλά και παραγωγική κλίμακα.

Κεφάλαιο 2

Πειραματική διαδικασία

2.1 Συνθήκες κοπής κατά την τórνευση.

Αντικείμενο μελέτης της πειραματικής εργασίας είναι η μέτρηση των μεγεθών της τραχύτητας επιφανειών που έχουν προκύψει από κατεργασίες τórνευσης. Η τórνευση ανήκει στην ομάδα των κατεργασιών κοπής με περιστροφική την πρωτεύουσα κίνηση και μεταφορική την κίνηση της πρόωσης. Διάφορα κινηματικά είδη τórνευσης προκύπτουν με βάση την αμοιβαία σχέση των κύριων λειτουργικών κινήσεων.

Τα είδη της τórνευσης που εξετάστηκαν, ήταν η εξωτερική διαμήκης καθώς και η μετωπική. Οι συνθήκες κοπής ήταν:

- Ταχύτητα κοπής $U=100, 130, 185 \text{ m/min}$.
- Πρόωση $S=0,05, 0,08, 0,1, 0,16, 0,2, 0,24, 0,32, 0,4, 0,5, 0,6 \text{ mm/στροφή}$.
- Βάθος κοπής $a=0,5 \text{ mm}$ (σταθερό για όλες τις κοπές).

Όλες οι κοπές έγιναν χωρίς τη χρήση υγρού κοπής.

Από τις μέχρι σήμερα δημοσιευμένες έρευνες προκύπτει το συμπέρασμα ότι η κυριότερη παράμετρος της τórνευσης είναι η πρόωση. Αυτός είναι και ο λόγος για τον οποίο επιλέχθηκε τόσο μεγάλο εύρος προώσεων.

2.2 Υλικό τεμαχίου και ιδιότητές του.

Τα τεμάχια που κατεργαστήκαμε ήταν από χάλυβα Ck60. Πρόκειται για ανθρακούχο χάλυβα κατασκευών ευρείας χρήσης με καλή κατεργαστικότητα, για τον οποίο υπάρχουν αρκετά δημοσιευμένα στοιχεία για τις παραμέτρους κατεργαστικότητάς του, με σύσταση:

Σύσταση	%κ.β.
Άνθρακας C	0,57-0,65
Πυρίτιο Si	<0,4
Μαγγάνιο Mn	0,6-0,9
Φώσφορος P	0,045
Θείο S	<0,043

Οι κυριότερες φυσικές και μηχανικές ιδιότητές του είναι:

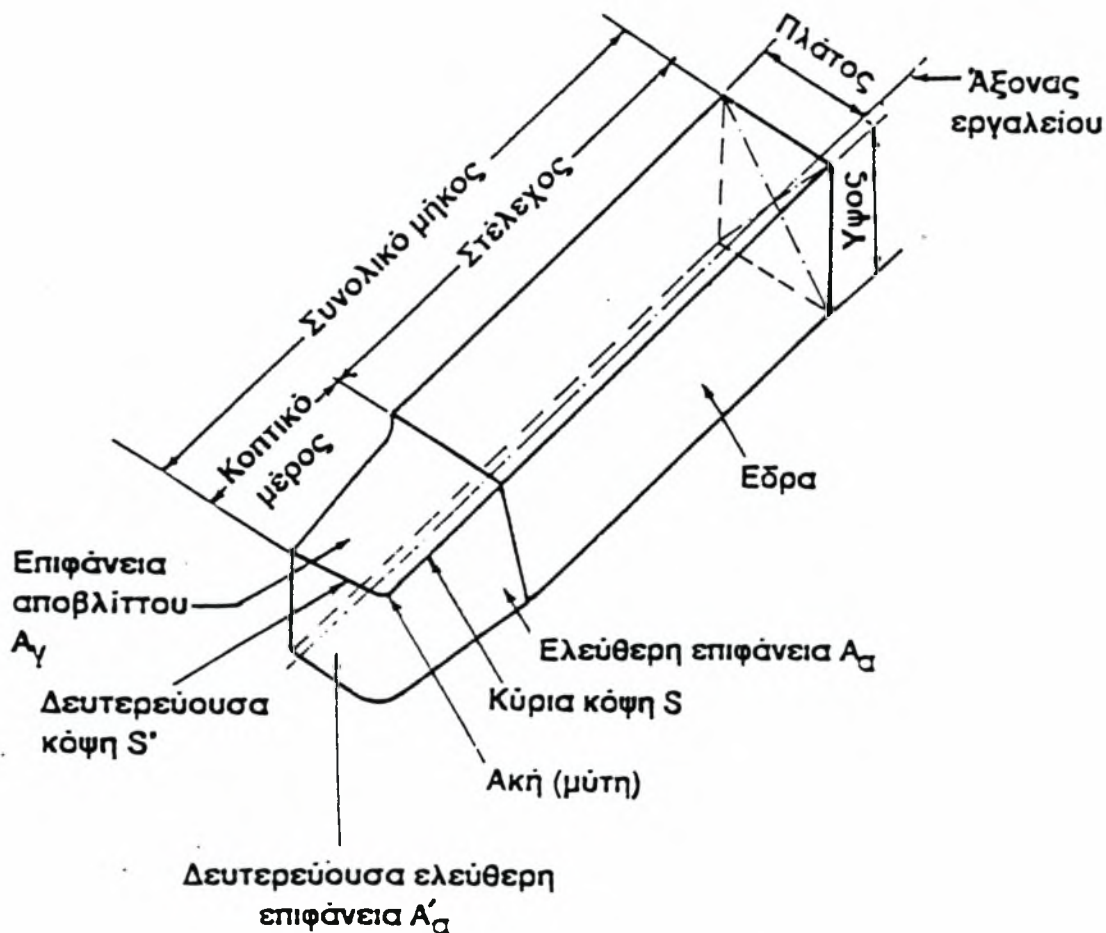
Πυκνότητα ρ	7800 kg/m^3
Θερμική αγωγιμότητα λ	$46,8 \text{ W/m}^\circ\text{C}$
Θερμοδιαχυτότητα α	$0,00001278 \text{ m}^2/\text{sec}$
Ειδική θερμότητα C	$544 \text{ J/kg}^\circ\text{C}$
Σκληρότητα	220HV

2.3 Μορφή, υλικό και χαρακτηριστικά μεγέθη του κοπτικού εργαλείου.

Τα εργαλεία τórνευσεως που χρησιμοποιούνται τα διακρίνουμε σε δύο ομάδες:

- σε εργαλεία μιας ή μόνης κύριας κόψης,
- σε εργαλεία πολλών κύριων κόψεων.

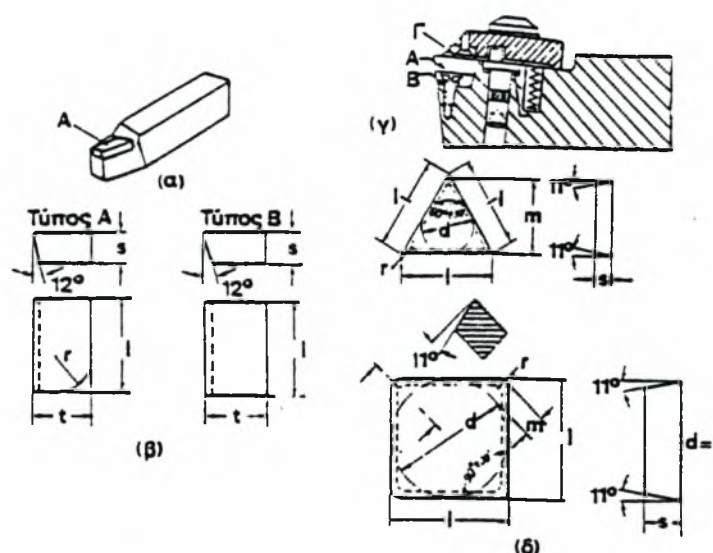
Το κοπτικό μέρος ενός εργαλείου μιας κόψης για να μπορέσει αποδοτικά να λειτουργήσει μορφοποιείται με τη δημιουργία και μίας άλλης κόψης, της δευτερεύουσας κόψης. Οι δύο παραπάνω κόψεις συνδέονται από μία καμπύλη με καθορισμένη ακτίνα καμπυλότητας, όπου σχηματίζεται η ακή του εργαλείου. Η κύρια κόψη αφαιρεί τον όγκο του μετάλλου, ενώ η δευτερεύουσα ελέγχει την ποιότητα (τραχύτητα και τα άλλα χαρακτηριστικά της κατεργασμένης επιφανείας). Το εργαλείο μιας κύριας κόψης αντιπροσωπεύεται από το τυπικό εργαλείο торνεύσεως (σχ.2.1), το οποίο κατά κανόνα είναι εργαλείο λοξής κοπής και το απλούστερο και συνθηθέστερο από όλα.



Σχ.2.1 Τυπικό εργαλείο торνεύσεως

Για την κατασκευή των εργαλείων торνεύσεως συνήθως χρησιμοποιούνται οι ταχυχάλυβες και τα σκληρομέταλλα, χωρίς όμως να αποκλείονται σε ειδικές περιπτώσεις: οι ανθρακούχοι και κεκραμένοι χάλυβες εργαλείων, τα χυτευτά κράματα, τα κεραμικά πυριμάχων οξειδίων και το διαμάντι. Τα εργαλεία торνεύσεως κατασκευάζονται ως μονομεταλλικά ή ολόσωμα και ως διμεταλλικά. Στα πρώτα όλο το εργαλείο κατασκευάζεται από το υλικό του κοπτικού μέρους του (όπως στην περίπτωση ενός εργαλείου από ταχυχάλυβα) και σε μικρά σχετικώς μεγέθη. Στα δεύτερα (διμεταλλικά), το στέλεχος είναι από χάλυβα κατασκευών κατάλληλων μηχανικών ιδιοτήτων και γεωμετρικών χαρακτηριστικών (τέτοιων, ώστε να μην προκύπτουν ανακρίβειες κατά τη λειτουργία του εργαλείου, όπως για παράδειγμα βέλος κάμψης στη θέση της ακής του) και το κοπτικό μέρος είναι κατά κανόνα πλακίδιο σκληρομετάλλου. Το πλακίδιο μπορεί να είναι

επικολώμενο με ψυχρή κόλληση ή ένθετο (προσαρμοζόμενο με μηχανικά μέσα) σχ. 2.2 α,β,γ,δ.



Σχ 2.2 α) εργαλείο με επικολώμενο πλακίδιο, β) μορφές επικολώμενων πλακιδίων, γ) συγκράτηση ένθετου πλακιδίου: Α πλακίδιο Β προσθήκη Γ γρεζοθραύστης, δ) μορφή ένθετου πλακιδίου.

Τα εργαλεία απλής κύριας κόψης μπορεί να είναι αριστερόκοπα ή δεξιόκοπα ανάλογα με τον προσανατολισμό της κύριας κόψης. Οι τιμές που παίρνουν οι διάφορες γωνίες κοπής του εργαλείου εξαρτώνται από:

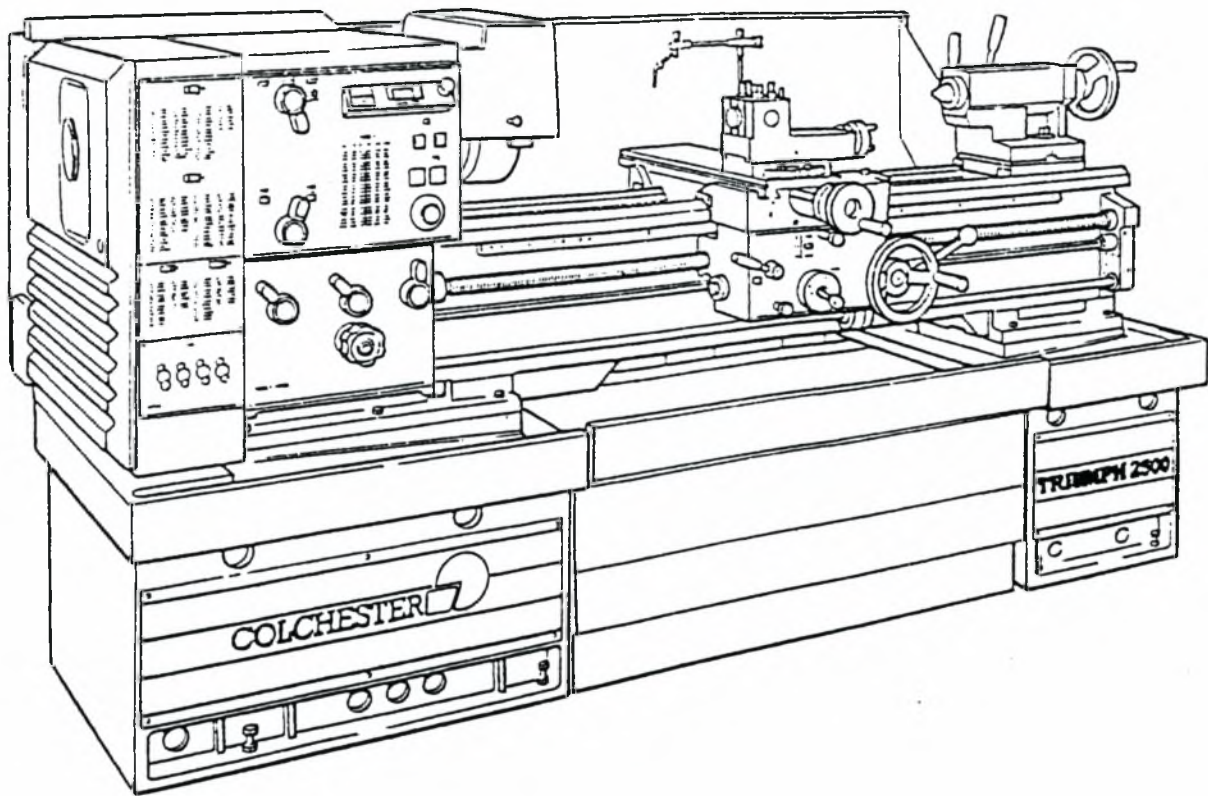
- το χαρακτήρα και το είδος της κατεργασίας,
- τις απαιτήσεις ποιότητας της κατεργασίας,
- την κατεργαστικότητα του υλικού του τεμαχίου,
- μηχανικές και κοπτικές ιδιότητες του εργαλείου.

Όλες οι κοπές έγιναν με διμεταλλικό εργαλείο κοπής με ένθετο πλακίδιο από σκληρομέταλλο T10 με τα παρακάτω γεωμετρικά χαρακτηριστικά:

Γωνία αποβλίτου	$\gamma=6^{\circ}$
Γωνία ελευθερίας	$\alpha=11^{\circ}$
Γωνία λοξότητας	$\lambda s=0^{\circ}$
Γωνία θέσης κύριας κόψης	$\kappa=75^{\circ}$
Γωνία θέσης δευτερεύουσας κόψης	$\kappa_1=15^{\circ}$
Ακτίνα καμπυλότητας της ακής	$r_c=0.8 \text{ mm}$

2.4 Παρουσίαση της εργαλειομηχανής και χαρακτηριστικά μεγέθη της.

Οι κοπές των δοκιμών πραγματοποιήθηκαν στο *Εργαστήριο Μηχανουργικών Κατεργασιών* του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Χρησιμοποιήθηκε συμβατικός τόρνος τύπου TRIUMPH 2500 της εταιρίας COLCHESTER (σχήμα 2.3).



Σχ 2.3 Συμβατικός τόρνος.

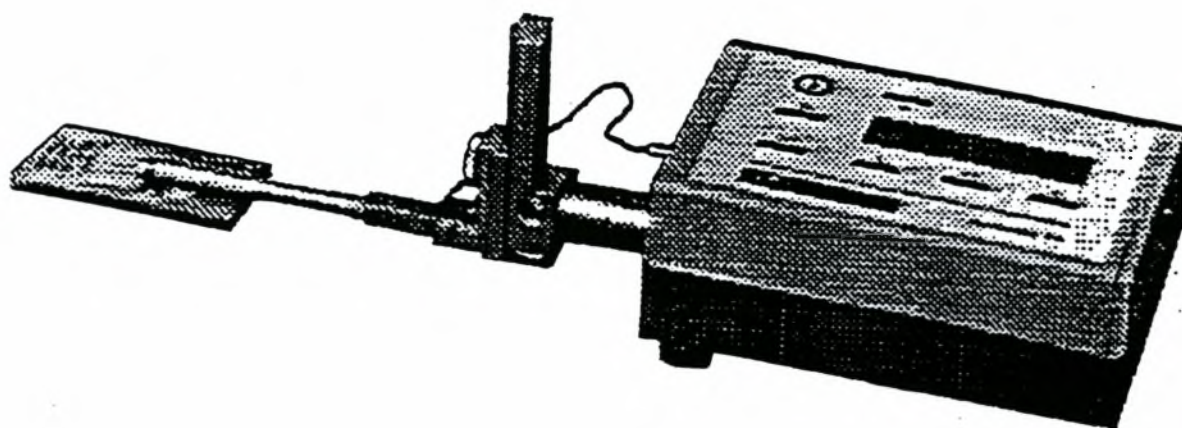
Τα κυριότερα γεωμετρικά και μηχανικά χαρακτηριστικά του φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Τεχνικά χαρακτηριστικά του συμβατικού τόρνου.

Απόσταση μεταξύ των κέντρων	L=1250 mm
Ύψος κέντρων	H=195 mm
Ονομαστική ισχύς	Pe=7,5 KW (10HP)
Εύρος περιστροφικών ταχυτήτων ανάλογα με την επιλεγόμενη κλίμακα	15-300
	35-830
	110-2500 στροφές/λεπτό
Εύρος προώσεων	S=0,036-1,2 mm/στροφή
Καθαρό βάρος	G=1500 kgr
Χώρα προέλευσης	UK
Ύψος μηχανής (από το έδαφος έως το κέντρο περιστροφής)	1050 mm
Ολικό μήκος	2500 mm
Ολικό πλάτος	1100 mm
Ολικό ύψος	1300 mm

2.5 Τραχύμετρο και χαρακτηριστικά του.

Οι μετρήσεις έγιναν σε μηχανικό τραχύμετρο στυλίσκου τύπου Sutronic 3+ της εταιρίας RANK TAYLOR HOBSON LIMITED (σχήμα 2.4).



Σχ 2.4 .Sutronic 3+.

Το βασικό χαρακτηριστικό των προφیلόμετρων είναι το μήκος κύματος αποκοπής. Αυτό επιλέγεται ανάλογα με την κατεργασία κοπής που έχει προηγηθεί όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Κατεργασία αποπεράτωσης	Αναμενόμενο εύρος τιμών Ra	Προτεινόμενο μήκος cut-off		
		0,25mm	0,8mm	2,5mm
Υπερλειανση	0,05-0,2 μm	*	*	
Lapping	0,05-0,4	*	*	
Honing	0,1-0,8	*	*	
Ακόνισμα	0,1-1,6	*	*	*
Τόρνευση με διαμάντι	0,1-0,4	*	*	
Τόρνευση	0,4-12,3		*	*
Διάτρηση	0,4-12,3		*	*
Φραιζάρισμα	0,8-12,3		*	*

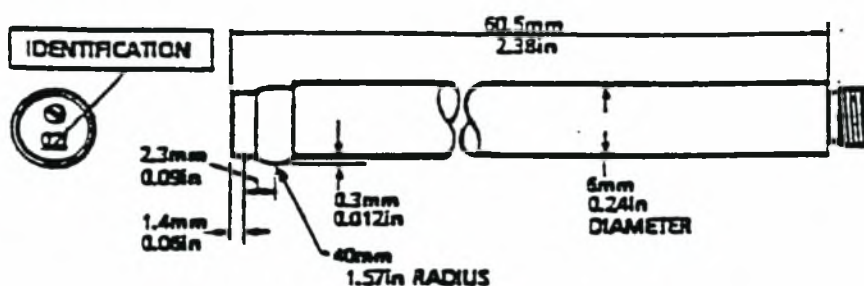
Για την τóρνευση αποπεράτωσης επιλέχθηκε μήκος κύματος αποκοπής (cut-off length) ίσο με 0,8 mm, ενώ το υπολογιζόμενο μήκος ήταν $L_n=4$ mm.

Το προφیلόμετρο είχε τις παρακάτω δυνατότητες μεγέθυνσης του περιγράμματος της επιφανείας:

- στην οριζόντια διεύθυνση V_h : $\times 20, \times 50, \times 100, \times 200$.
- στην κατακόρυφη διεύθυνση V_v : (ανάλογα με την κλίμακα)
 - κλίμακα 1: $\times 5000, \times 10000, \times 20000$
 - κλίμακα 2: $\times 500, \times 1000, \times 2000$
 - κλίμακα 3: $\times 100 \times 200, \times 500$.

Οι μεγεθύνσεις που επιλέχθηκαν κατά τις μετρήσεις ήταν $V_h = \times 100$, $V_v = \times 1000$.

Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του Pick up του προφιλόμετρου φαίνονται στο σχήμα 2.5.



Σχ 2.5 Διαστάσεις του Pick up.

2.6 Talysprofile.

Για την επεξεργασία των μετρήσεων, που έγιναν στο προφιλόμετρο, χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Talysprofile της εταιρίας Rank Taylor Hobson Limited. Το προφιλόμετρο και ο υπολογιστής ήταν συνδεδεμένα κατάλληλα έτσι ώστε το ηλεκτρικό σήμα του πρώτου να είναι η είσοδος στο δεύτερο.

Οι κυριότερες δυνατότητες του Talysprofile ήταν:

- a) Η απεικόνιση του περιγράμματος της επιφάνειας στο υπολογιζόμενο μήκος.

Στη σελίδα 77 του παραρτήματος 1 παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό περίγραμμα επιφάνειας, που έχει κατεργαστεί με διαμήκη τórνευση, με συνθήκες κοπής $U=185\text{m/min}$, $S=0,4\text{mm/στρ.}$ και $a=0,5\text{mm}$. Αυτό προέκυψε από τη μετατροπή των κινήσεων της ακίδας του προφιλόμετρου σε σήμα. Η ανάλυση που πετύχαινε το πρόγραμμα ήταν 8000 σημεία. Ο οριζόντιος άξονας είναι το υπολογιζόμενο μήκος των 4mm. Στην κατακόρυφη κλίμακα φαίνονται οι αποκλίσεις της ακίδας σε σχέση με τον άξονα που διέγραφε το πέδιλο. Επίσης φαίνεται το μέγιστο εύρος της κατατομής χωρίς τη χρησιμοποίηση φίλτρου.

b) Καμπύλες κατανομής των ευρών & φέρουσας επιφανείας.

Η αριστερή καμπύλη της σελίδας 78 ονομάζεται καμπύλη κατανομής των ευρών. Ο κατακόρυφος άξονας της δίνει το βάθος της κατατομής σε σχέση με το μέγιστο σημείο της, ενώ ο οριζόντιος δίνει τον αριθμό των σημείων του περιγράμματος που βρίσκονται στο αναφερόμενο ύψος εντός ενός πολύ μικρού Δy .

Η δεξιά καμπύλη της σελίδας ονομάζεται καμπύλη φέρουσας επιφανείας και μπορεί να μας δώσει το ποσοστό του υπολογιζόμενου μήκους που βρίσκεται σε βάθος y από το υψηλότερο σημείο του περιγράμματος. Το βάθος και πάλι φαίνεται στον κατακόρυφο άξονα.

c) Φιλτραρισμένο & αφιλτράριστο περίγραμμα.

Κατά την κοπή η τραχύτητα της επιφάνειας επηρεάζεται και από εξωτερικούς παράγοντες π.χ. ταλαντώσεις, εκτός από τις συνθήκες κοπής. Η χρήση του φίλτρου μας δίνει τη δυνατότητα να απομονώσουμε τις επιδράσεις αυτών των παραγόντων και να μετρήσουμε την τραχύτητα που θα εξαρτάται πλέον μόνο από τους παράγοντες της κοπής. Το φίλτρο που χρησιμοποιήθηκε ήταν το Gaussian. Στο πάνω σχήμα της σελίδας 79 φαίνεται το αφιλτράριστο περίγραμμα της επιφάνειας μαζί με το προφίλ της κυμάτωσης. Στο κάτω σχήμα φαίνεται το περίγραμμα της επιφάνειας όπως αυτό προκύπτει με τη χρήση του φίλτρου.

d) Παράμετροι.

Για τη μέτρηση της τραχύτητας έχουν προταθεί κατά καιρούς ένας αρκετά μεγάλος αριθμός παραμέτρων. Το Talysurf είχε τη δυνατότητα υπολογισμού όλων αυτών των παραμέτρων, ωστόσο έγινε προσπάθεια να επιλεγούν και κατόπιν να συσχετιστούν οι σπουδαιότερες από αυτές, που φαίνονται στη σελίδα 80.

e) Περίγραμμα μέτρησης της απόστασης

Χρησιμοποιείται για να μετρήσουμε την απόσταση μεταξύ δύο σημείων του περιγράμματος. Τα δύο σημεία μπορούσαν να επιλεγούν με τη μετακίνηση των δύο μαύρων μπαρών, με τη βοήθεια του κέρσορα. Η περιοχή που όριζαν οι μπάρες μπορούσε να εστιαστεί. Η σπουδαιότητα των παραπάνω φάνηκε στη μέτρηση των ακτίνων καμπυλότητας των κορυφών του περιγράμματος (σελίδα 81).

2.6.1 Φίλτρο

Σε ένα ηλεκτρικό όργανο το cut-off μήκος για παραμέτρους τραχύτητας καθορίζεται από ένα φίλτρο που αποκόπτει χαμηλές συχνότητες της κυματομορφής (π.χ. την κυμάτωση και τις ανωμαλίες της τραχύτητας που έχουν μεγάλο εύρος διαστήματος). Ιδεατά τα χαρακτηριστικά του φίλτρου πρέπει να αλλάζουν σύμφωνα με το επιλεγόμενο cut-off μήκος, οπότε όλες οι ανωμαλίες με διάστημα μικρότερο του cut-off δεν αλλάζουν ενώ αυτές με μεγαλύτερο αποκόπτονται. Αυτή η ιδέα δεν μπορεί να επιτευχθεί οικονομικά, έτσι τα φίλτρα έχουν τυποποιηθεί να δίνουν μία εκπομπή περίπου 75% του cut-off. Αυτό σημαίνει ότι τα εύρη των ανωμαλιών που έχουν διάστημα ίσο με το cut-off θα μειώνονται στο 75% της πραγματικής τους τιμής. Τα εύρη των ανωμαλιών με μικρότερο μήκος κύματος θα παραμένουν τα ίδια, ενώ αυτά με μεγαλύτερο θα μειωθούν ανάλογα.

Τα φίλτρα συνήθως χρησιμοποιούνται μόνο σε σήματα που χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό των παραμέτρων, οι περισσότερες καταγραφές γίνονται από σήματα του περιγράμματος χωρίς φίλτρο οι οποίες περιέχουν όλες τις πληροφορίες για την τοπομορφία της επιφάνειας που είναι δυνατό παραληφθούν από το pick up. Μερικές φορές είναι χρήσιμη η

χρήση του φίλτρου και όταν καταγράφουμε επιφάνεια, αυτό το φίλτρο μπορεί να είναι το κανονικό cut-off φίλτρο στον ενισχυτή, είτε ένα ξεχωριστό φίλτρο με διαφορετικά χαρακτηριστικά. Τυπικές χρήσεις του φίλτρου όταν καταγράφουμε είναι:

- i) Να αποκόπτει την κυμάτωση από το περίγραμμα και να δίνει μια άμεση οπτική παράσταση του πραγματικού σήματος που θα χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό των παραμέτρων.
- ii) Να αποκόπτει συχνότητες της τραχύτητας και να δίνει μόνο την κυμάτωση.
- iii) Να μειώνει την επίδραση ταλαντώσεων στο περίγραμμα χωρίς να χάνει ουσιώδη πληροφορίες της επιφανείας.
- iv) Να μειώνει την ανάγκη για ακριβή τοποθέτηση του στυλίσκου όταν χρησιμοποιεί ανεξάρτητα δεδομένα. Για παράδειγμα όταν η γενική μορφή της επιφανείας δεν είναι παράλληλη προς το pick up. Τότε το περίγραμμα θα έχει κλίση κατά μήκος του γραφήματος και γρήγορα θα φτάσει στο ανώτερο όριο του. Αυτή κεκλιμένη κίνηση παρίσταται από μια χαμηλή συχνότητα στην κυματομορφή και μπορεί να φιλτραρισθεί, με αποτέλεσμα ένα περίγραμμα που θα είναι παράλληλο στις συντεταγμένες του γραφήματος.

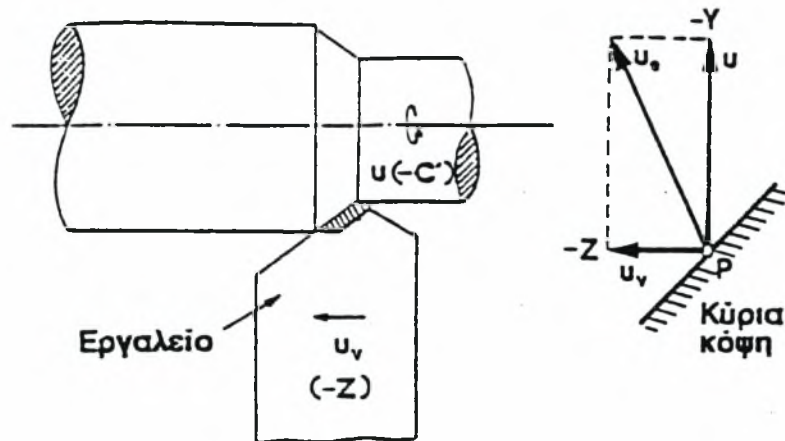
Το φίλτρο που χρησιμοποιήθηκε κατά την μέτρηση των παραμέτρων όπως έχει ήδη αναφερθεί ήταν το Gaussian. Το φίλτρο αυτό δεν είναι ένα ηλεκτρονικό φίλτρο, αλλά μια μαθηματική συνάρτηση που εφαρμόζεται στα δεδομένα του περιγράμματος. Το φίλτρο αυτό είναι ένας μέσος όρος των ευρών του περιγράμματος, όπου τα εύρη ακολουθούν κατανομή Gauss. Μια ιδιότητα του Gaussian φίλτρου είναι η ικανότητα του να υπολογίζει τα δεδομένα πριν και μετά την ενεργή θέση του στυλίσκου. Η απόκριση στην τιμή του cut-off μήκους είναι 50% της μέγιστης εκπομπής. Η συνάρτηση ευρών για το Gaussian φίλτρο έχει την εξίσωση της κατανομής πυκνότητας Gauss. Τα χαρακτηριστικά εκπομπής αποτελούνται από δύο συστατικά: α) τα χαρακτηριστικά εκπομπής της κεντρικής γραμμής και β) τα χαρακτηριστικά του μήκους κύματος του περιγράμματος της τραχύτητας.

α) τα χαρακτηριστικά του φίλτρου καθορίζονται από την κατανομή ευρών ευνοώντας το μετασχηματισμό Fourier.

β) το περίγραμμα της τραχύτητας είναι η διαφορά μεταξύ του πραγματικού περιγράμματος και της κεντρικής γραμμής.

2.7 Διαμήκης τórνευση.

Κατά τη διαμήκη τórνευση το τεμάχιο εκτελεί περιστροφική ομοιόμορφη κίνηση (C'), γύρω από τον άξονά του (άξονας τórνευσεως), ενώ το εργαλείο μετατοπίζεται ευθύγραμμα (συνεχής κίνηση πρόωσης $-Z$) και ισοταχώς, παράλληλα προς τον άξονα του τεμαχίου (σχ. 2.6).



Σχ.2.6 Η κινηματική της εξωτερικής κατά μήκος τórνευσης

Το εργαλείο της τórνευσης ήταν δεξιόκοπο διμεταλλικό με ένθετο πλακίδιο, του οποίου τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά καθώς και το υλικό του έχουν δοθεί στην παράγραφο 2.3.

Τα δοκίμια που κατεργαστήκαμε ήταν κυλινδρικής μορφής διαμέτρου $d=50$ mm και μήκους $L=250$ mm. Για την αποφυγή βέλους κάμψης του τεμαχίου και όλων των αρνητικών επιπτώσεων που θα είχε αυτό στην τραχύτητα της επιφάνειας, προσδένουμε το δοκίμιο στο σιαγωνινό σφιγκτήρα (τσοκ) του τórνου, έτσι ώστε να εξέχει από αυτόν ένα μήκος περίπου 10 cm.

Οι συνθήκες κοπής έχουν αναφερθεί στην παράγραφο 2.1. Από το συνδυασμό των ταχυτήτων κοπής U και προώσεων S είναι φανερό ότι πραγματοποιήθηκαν 30 διαφορετικές κοπές. Τα δοκίμια μετά από κάθε μία από αυτές μεταφέρονταν στη βάση του τραχυμέτρου, όπου και τοποθετούνταν κατάλληλα, ώστε να αποφεύγεται η επαφή της νεοκατεργασμένης επιφάνειας με οτιδήποτε θα μπορούσε να της προκαλέσει φθορά και επομένως αλλοίωση των αποτελεσμάτων. Πριν από τη διαδικασία της μέτρησης ακολουθούσαμε τα παρακάτω βήματα:

1. Η προς μέτρηση επιφάνεια πρέπει να μην επιδέχεται ταλαντώσεις και το όργανο να είναι απόλυτα σταθερό κατά τη διάρκεια της μέτρησης.
2. Πάντα τοποθετούνταν το pick up έτσι ώστε ο στυλίσκος να είναι ορατά κάθετος προς τη μετρήσιμη επιφάνεια.
3. Η μονάδα του τραχυμέτρου τοποθετούνταν έτσι ώστε να γίνει παράλληλη προς τη μετρήσιμη επιφάνεια.
4. Μετά από κάθε μέτρηση η μονάδα του τραχυμέτρου μπορούσε να μετακινηθεί μόλις το pick up άρχιζε το διάστημα επιστροφής.

5. Η μέτρηση γίνονταν σε κατεύθυνση παράλληλη προς τον άξονα της πρόωσης και όχι κάθετα προς τον άξονα αυτό.

Στο Παράρτημα 2 έχουν ταξινομηθεί σε πίνακες τα αποτελέσματα των μετρήσεων για κάθε μία από τις 17 παραμέτρους (10 για την τραχύτητα και 7 για την κυμάτωση).

2.8 Μετωπική τόννευση.

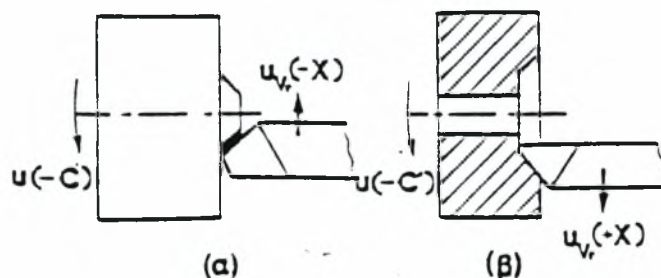
Στη μετωπική τόννευση το τεμάχιο εκτελεί περιστροφική ομοιόμορφη κίνηση (-C) γύρω από τον άξονά του ενώ το εργαλείο κινείται ακτινικά κατά τον άξονα X της εργαλειομηχανής. Ανάλογα με τη φορά κίνησης του εργαλείου και τη μεταβολή της ταχύτητας κοπής διακρίνουμε τρία είδη μετωπικής τόννευσης:

- τη μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής, όπου η κίνηση του εργαλείου γίνεται από την περιφέρεια του τεμαχίου προς το κέντρο του (κίνηση πρόωσης -X σταθερή), ενώ η ταχύτητα κοπής είναι σταθερή,
- τη μετωπική τόννευση με σταθερή γωνιακή ταχύτητα και αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής, όπου η κίνηση του εργαλείου γίνεται από το κέντρο προς την περιφέρεια του τεμαχίου (κίνηση πρόωσης +X σταθερή).
- τη μετωπική τόννευση με σταθερή γωνιακή ταχύτητα και ελαττούμενη την ταχύτητα κοπής, όπου η κίνηση του εργαλείου γίνεται από την περιφέρεια του τεμαχίου προς το κέντρο του (κίνηση πρόωσης -X σταθερή).

Κύριο χαρακτηριστικό της μετωπικής τόννευσης είναι ότι η ταχύτητα κοπής U μεταβάλλεται γραμμικά με τη διάμετρο του τεμαχίου σύμφωνα με τη σχέση:

$$U = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000} \quad (2.1)$$

Αυτό έχει σαν συνέπεια την εμφάνιση επιτάχυνσης ή επιβράδυνσης στη διατμητική παραμόρφωση στη ζώνη διάτμησης, ανάλογα με τη φορά της κίνησης της πρόωσης, γεγονός που δημιουργεί διαφορετικές συνθήκες σχηματισμού του αποβλίτου από τη διαμήκη τόννευση ή τη μετωπική με σταθερή ταχύτητα κοπής, με συνακόλουθες επιπτώσεις στις δυνάμεις κοπής, στη φθορά και ζωή του εργαλείου, στην τραχύτητα των κατεργασμένων επιφανειών και σε παράγωγα μεγέθη της κοπής των μετάλλων. Η κινηματική της μετωπικής τόννευσης δίνεται στο σχήμα 2.7.



Σχ. 2.7 Η κινηματική της μετωπικής τόννευσης: α) κίνηση του εργαλείου από την περιφέρεια του τεμαχίου προς το κέντρο του και β) αντιθέτως

2.8.1 Μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

Όπως αναφέρθηκε στην προηγούμενη παράγραφο κατά τη μετωπική τόννευση η ταχύτητα κοπής μεταβάλλεται γραμμικά με τη διάμετρο του τεμαχίου. Συνεπώς για τη δεύτερη σειρά μετρήσεων έπρεπε η ταχύτητα κοπής να παραμένει σταθερή. Ο τόννος είχε αυτή τη δυνατότητα μέσω του προγράμματος Surface Constant Speed.

Τα δοκίμια ήταν κυλινδρικής μορφής διαμέτρου $d=165$ mm και μήκους $l=50$ mm. Το εργαλείο ήταν αριστερόκοπο διμεταλλικό με ένθετο πλακίδιο τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του οποίου δόθηκαν στην παράγραφο 2.2. Το υλικό του εργαλείου ήταν σκληρομέταλλο T10. Στην παράγραφο 2.1 έχουν αναφερθεί οι συνθήκες κοπής. Όπως και στην εξωτερική διαμήκη τόννευση έγιναν 30 διαφορετικές κοπές.

Όπως είδαμε στη διαμήκη τόννευση, βασική προϋπόθεση για την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων, ήταν η νεοκατεργασμένη επιφάνεια να μένει ανέπαφη. Τα κατεργασμένα δοκίμια τοποθετούνταν στη βάση του τραχυμέτρου, με την μετωπική τους επιφάνεια παράλληλα σε αυτή. Ο στυλίσκος του τραχυμέτρου προσαρμοζόταν κατάλληλα στην προς μέτρηση επιφάνεια ακολουθώντας τα βήματα που περιγράψαμε αναλυτικά στην παράγραφο 2.7. Για να έχουμε καλύτερη προσέγγιση της νεοκατεργασμένης επιφάνειας ήταν απαραίτητος ένας μεγάλος αριθμός μετρήσεων για κάθε διαφορετική κοπή. Για το σκοπό αυτό πάρθηκαν μετρήσεις σε τρεις διαφορετικές περιοχές του τεμαχίου με μέση διάμετρο $d=40$, $d=80$, $d=120$ mm. Τέλος σε κάθε μία από τις παραπάνω περιοχές ακολουθούσαν τρεις μετρήσεις σε διαφορετικές γωνίες (περίπου ανά 120 μοίρες). Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι στη μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής έγιναν 270 μετρήσεις. Το μεγάλο αυτό όγκο των αποτελεσμάτων έπρεπε να παρουσιάσουμε σε όσο το δυνατό λιγότερους συγκεντρωτικούς πίνακες. Οι πίνακες αυτοί - των παραμέτρων της τραχύτητας και της κυμάτωσης - έχουν καταχωρηθεί στο Παράρτημα 2.

2.8.2 Μετωπική τόννευση με αυξανόμενη ταχύτητα κοπής

Το εργαλείο, στην τρίτη σειρά των μετρήσεων, κινούνταν από το κέντρο του τεμαχίου προς την περιφέρειά του. Έπρεπε συνεπώς, το κέντρο να ήταν διάτρητο (έως ένα βάθος περίπου 10 mm), έτσι ώστε να μπορεί να δοθεί το βάθος κοπής $a=0,5$ mm. Το εργαλείο της τόννευσης ήταν δεξιόκοπο, διμεταλλικό με ένθετο πλακίδιο από σκληρομέταλλο T10. Τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του παρουσιάζονται και πάλι στην παράγραφο 2.3. Οι συνθήκες κοπής (ταχύτητες κοπής και προώσεις) είναι εκείνες που εφαρμόστηκαν στις δύο προηγούμενες σειρές κοπών. Οι διαστάσεις των κυλινδρικών δοκιμών ήταν: διάμετρος $d=165$ mm και μήκος $l=100$ mm. Κατά τη μέτρηση των επιφανειών πάρθηκαν 270 μετρήσεις στις περιοχές που περιγράφηκαν στην προηγούμενη παράγραφο. Στο Παράρτημα 2 έχουν καταχωρηθεί οι συγκεντρωτικοί πίνακες των τιμών των παραμέτρων της τραχύτητας και της κυμάτωσης.

2.8.3 Μετωπική τόννευση με ελαττούμενη την ταχύτητα κοπής

Η κινηματική της τόννευσης αυτής εξηγήθηκε στην γενική περιγραφή της μετωπικής τόννευσης. Το εργαλείο ήταν το ίδιο με εκείνο της μετωπικής τόννευσης με σταθερή ταχύτητα κοπής. Οι διαστάσεις των κυλινδρικών δοκιμών ήταν: διάμετρος $d=165$ mm και μήκος $l=100$ mm. Οι συνθήκες κοπής καθώς και η διαδικασία των μετρήσεων είναι οι ίδιες με εκείνες

των δύο προηγούμενων κατεργασιών μετωπικής τόννευσης. Στο Παράρτημα 2 έχουν καταχωρηθεί οι συγκεντρωτικοί πίνακες των τιμών των παραμέτρων της τραχύτητας και της κυμάτωσης.

Κεφάλαιο 3

Στατιστική Ανάλυση

3.1 Γενικά.

Μετά το στάδιο της πειραματικής διαδικασίας- στο οποίο μετρήσαμε τις τιμές των παραμέτρων-ακολουθεί το στάδιο της στατιστικής τους ανάλυσης. Σκοπός μας είναι να εξετάσουμε το ενδεχόμενο συσχέτισης των παραμέτρων με την βοήθεια ενός στατιστικού μοντέλου. Ενδιαφέρον παρουσιάζει η στατιστική παράμετρος R , που ονομάζεται συντελεστής συσχέτισης, που δείχνει κατά πόσο τα n ζευγάρια των τιμών ταιριάζουν σε μια καμπύλη γραμμής.

Για την ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο **SPSS 7.5**, το οποίο συσχετίζοντας τα ζεύγη των τιμών των παραμέτρων μας έδινε τις σταθερές των σχέσεων που περιγράφανε καλύτερα αυτά. Επίσης έκανε δύο ελέγχους για τις παραπάνω συσχετίσεις δίνοντας δύο στατιστικές παραμέτρους, το συντελεστή R και το συντελεστή F . Τέλος για κάθε μία από τις συσχετίσεις μας έδινε ένα γράφημα όπου εμφανίζονταν η καμπύλη των παρατηρούμενων τιμών καθώς και οι καμπύλες των σχέσεων συσχέτισης.

3.2 Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων.

Για την εύρεση της καλύτερης ευθείας θα χρησιμοποιήσουμε μια μέθοδο που στηρίζεται στην αρχή των ελαχίστων τετραγώνων του Legendre. Σύμφωνα με την αρχή αυτή, η καλύτερη τιμή x ενός μεγέθους είναι εκείνη για την οποία το άθροισμα των τετραγώνων των αποκλίσεων των μετρήσεων x_i ($i=1,n$) από την τιμή x είναι ελάχιστο, δηλαδή

$$\sum_{i=1}^n (x - x_i)^2 = \sum_{i=1}^n (\Delta x_i)^2 \quad (3.1)$$

Έστω ότι κατά την εκτέλεση ενός πειράματος μετρούνται τα μεγέθη x και y και λαμβάνονται n ζεύγη τιμών x_i, y_i ($i=1,n$). Έστω ότι η σχέση που συνδέει τα x και y είναι η εξίσωση της ευθείας

$$y = \lambda x + y_0 \quad (3.2)$$

Ζητάμε τις σταθερές λ (κλίση) και y_0 (τεταγμένη στην αρχή) που ορίζουν την ευθεία. Υποθέτουμε ότι οι τιμές x_i ($i=1,n$) μετρήθηκαν με ακρίβεια, δηλαδή $\Delta x_i = 0$ και ότι μόνο στην εύρεση των τιμών y_i ($i=1,n$) έγιναν σφάλματα παρατηρήσεων. Για ορισμένη τιμή του x_i η καλύτερη τιμή του y δίνεται από την εξίσωση της ευθείας ως $\lambda x_i + y_0$. Η απόκλιση μιας μετρούμενης τιμής y_i από την καλύτερη τιμή δίνεται από τη σχέση

$$\Delta y_i = \lambda x_i + y_0 - y_i \quad (3.3)$$

η συνθήκη

$$\sum_{i=1}^n (\Delta y_i)^2 = \sum_{i=1}^n (\lambda x_i + y_0 - y_i)^2 = \text{ελάχιστο} \quad (3.4)$$

είναι η αρχή των ελαχίστων τετραγώνων. Για ευκολία ορίζουμε τη συνάρτηση $F(\lambda, y_0)$ ως εξής:

$$F(\lambda, y_0) = \sum_{i=1}^n (\lambda x_i + y_0 - y_i)^2 = \text{ελάχιστο} \quad (3.5)$$

Όπως είναι γνωστό οι συνθήκες για να έχει ακρότατο η συνάρτηση $F(\lambda, y_0)$ είναι

$$\frac{\partial F(y_0, \lambda)}{\partial \lambda} = 0 \quad \text{και} \quad \frac{\partial F(y_0, \lambda)}{\partial y_0} = 0 \quad (3.6\alpha, \beta)$$

Από την επίλυση αυτών των δύο σχέσεων έχουμε ότι

$$\lambda = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad \text{και} \quad y_0 = \frac{\sum x^2 \sum y - \sum x \sum xy}{n \sum x^2 - (\sum x)^2} \quad (3.7\alpha, \beta)$$

Με βάση τις τιμές των λ και y_0 βρίσκεται η καλύτερη ευθεία. Η ευθεία αυτή ονομάζεται και «ευθεία ελαχίστων τετραγώνων».

3.2.1 Συντελεστής προσδιορισμού R^2

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}, \quad 0 \leq R^2 \leq 1 \quad (3.8)$$

Ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 μετράει τη μεταβλητότητα της Y που οφείλεται στην ανεξάρτητη μεταβλητή X . Ο συντελεστής προσδιορισμού είναι ένας πολύ σημαντικός δείκτης του πόσο καλό είναι το μοντέλο που προσαρμόσαμε σε ένα συγκεκριμένο δείγμα δεδομένων. Έτσι γίνεται φανερό ότι όσο ο συντελεστής προσδιορισμού τείνει στη μονάδα, τόσο καλύτερα το μοντέλο που επιλέξαμε προσαρμόζει τα δεδομένα μας.

3.2.2 Συντελεστής συσχέτισης R

Ο συντελεστής συσχέτισης R ειδικά για το γραμμικό μοντέλο παλινδρόμησης μπορεί να υπολογιστεί πιο εύκολα από τον τύπο

$$R = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}} \quad (3.9)$$

Παρατηρούμε ότι ο συντελεστής προσδιορισμού ισούται με το τετράγωνο του συντελεστή συσχέτισης.

3.3 Έλεγχος F

Εκτός από το συντελεστή συσχέτισης R υπάρχει μία ακόμη στατιστική παράμετρος που μπορεί να μας δώσει το βαθμό προσέγγισης των n σημείων από μία γραμμή. Η παράμετρος αυτή ονομάζεται F και είναι το αποτέλεσμα ελέγχου ο οποίος είναι γνωστός ως έλεγχος F . Ο έλεγχος αυτός είναι βασικά μία σύγκριση μεταξύ δύο εκτιμητριών μεταβλητοτήτων. Η πρώτη

είναι η MSE (Mean Square Error) η οποία παρέχει μία εκτίμηση της μεταβλητότητας σ_y^2 , δηλαδή της μέσης τιμής των τετραγώνων των αποκλίσεων, των τεταγμένων των σημείων, από την γραμμή συσχέτισης. Η δεύτερη εκτιμήτρια είναι η MSR (Mean Square for Regression) η οποία παρέχει μία ακόμη εκτίμηση της μεταβλητότητας των σημείων γύρω από μία καμπύλη π.χ για το γραμμικό μοντέλο $y=\lambda x+y_0$ με λ μη μηδενικό. Για να λάβουμε υπόψη την υπόθεση H όπου έχουμε $\lambda=0$ χρησιμοποιούμε τον έλεγχο F , όπου $F=MSR/MSE$. Εάν στην πραγματικότητα λ μη μηδενικό τότε ο συντελεστής συσχέτισης R δίνει τη σωστή πληροφορία και ο συντελεστής F είναι μεγάλος. Για την περίπτωση όπου η τιμή του F είναι μικρή η υπόθεση H δεν μπορεί να παραληφθεί διότι θα έχουμε σοβαρές αμφιβολίες για το μοντέλο συσχέτισης. Εάν η τιμή F είναι μεγάλη είμαστε βέβαιοι ότι το μοντέλο δίνει ικανοποιητικά αποτελέσματα.

3.4 Πίνακες Αποτελεσμάτων.

Στους πίνακες των αποτελεσμάτων E έγινε προσπάθεια να παρουσιαστούν όσο το δυνατό καλύτερα ο μεγάλος όγκος των πληροφοριών που συγκεντρώθηκαν από τη στατιστική ανάλυση των τιμών των παραμέτρων της τραχύτητας και τις κυμάτωσης. Τα αποτελέσματα ταξινομήθηκαν ανάλογα

- με το είδος της τórνευσης,
- με την ανεξάρτητη μεταβλητή των συναρτησιακών σχέσεων,
- με το είδος των σχέσεων,
- με την ταχύτητα κοπής U .

Για κάθε μοντέλο οι πίνακες δίνουν τους σταθερούς συντελεστές των σχέσεων (γραμμική, εκθετική, σε δύναμη) b_0 και b_1 , καθώς και τις τιμές του συντελεστή συσχέτισης R και του συντελεστή F .

ΠΙΝΑΚΑΣ Ε1. Συσχέτιση των παραμέτρων της τραχύτητας & της κυμτώσεως με την πρόωση S στη διαμήκη τórνευση.

α/α μοντέλου	Παράμετρος	Ταχύτητα κοπής σε m/min	Γραμμική συσχέτιση Y=b1X+b0				Εκθετική συσχέτιση Y=b0e ^λ (b1X)				Συσχέτιση σε δύναμη Y=b0X ^λ b1			
			b0	b1	R	F	b0	b1	R	F	b0	b1	R	F
1	Ra	100	0,4	16,6	0,88	28,6	1,80	2,9	0,87	25,9				
2		130	-1,1	19,0	0,94	62,7	0,88	4,4	0,97	116,2				
3		185	-1,5	20,2	0,98	158,5	0,52	5,7	0,98	254,7				
4	Rt	100	8,7	54,3	0,82	16,3	12,48	1,9	0,78	12,7	34,0	0,3	0,55	3,5
5		130	-0,5	73,0	0,94	56,6	6,16	3,4	0,96	84,4				
6		185	-4,9	83,3	0,98	159,0	3,22	4,9	0,98	262,5	62,7	1,1	0,94	59,0
7	Rp	100	2,2	43,3	0,87	26,3	5,64	2,7	0,83	17,9	24,5	0,5	0,64	5,6
8		130	-3,3	56,7	0,96	87,9	2,33	4,7	0,97	125,6	39,6	1,0	0,91	38,6
9		185	-4,4	59,1	0,97	147,0	1,63	5,5	0,98	184,9	47,1	1,2	0,94	60,4
10	Rv	100	6,5	11,2	0,6	4,5	6,94	1,0	0,54	3,3	10,5	0,1	0,25	0,5
11		130	2,8	16,4	0,83	18,3	3,92	1,9	0,81	15,1	10,8	0,3	0,59	4,3
12		185	-0,5	24,3	0,98	173,0	1,61	3,9	0,98	231,8	17,6	0,8	0,93	50,0
13	Rq	100	0,5	19,1	0,87	26,0	2,17	2,8	0,86	22,7	10,2	0,5	0,66	6,2
14		130	-1,2	22,3	0,94	62,4	1,07	4,3	0,97	123,8	13,8	0,9	0,87	25,8
15		185	-1,8	23,7	0,98	160,3	0,63	5,6	0,99	264,3	20,2	1,3	0,97	112,7
16	RzDIN	100	5,5	59,1	0,87	24,9	9,97	2,3	0,85	20,3	35,3	0,4	0,64	5,6
17		130	-2,1	74,8	0,94	64,4	5,08	3,8	0,97	125,7	46,2	0,8	0,86	23,7
18		185	-5,4	83,0	0,98	164,0	2,84	5,1	0,99	302,9	65,2	1,1	0,95	76,7
19	Rtp20%	100	2,0	31,5	0,81	15,5	4,17	2,6	0,71	8,1	16,1	0,4	0,49	2,5
20		130	-2,2	37,0	0,96	108,0	1,46	4,8	0,97	116,4	27,3	1,0	0,92	45,8
21		185	-3,0	40,1	0,97	134,3	1,12	5,5	0,98	169,0	31,8	1,2	0,94	58,4
22	Rtp70%	100	-0,2	83,5	0,85	21,3	7,45	3,1	0,81	15,0	39,0	0,5	0,59	4,4
23		130	-7,9	99,0	0,94	59,5	2,98	5,1	0,98	160,0	64,9	1,1	0,9	35,5
24		185	-9,4	103,1	0,96	92,5	2,03	6,1	0,99	318,0	84,6	1,3	0,96	84,3
25	RSm	100	-22,1	946,2	0,92	43,6	67,90	3,6	0,91	40,9				
26		130	9,9	885,8	0,99	357,3	71,37	3,8	0,96	86,8	758,2	0,9	0,95	77,9
27		185	-7,7	980,5	1	2237,0	58,12	4,4	0,94	61,8	1017,5	1,1	1	1271,0
28	RDelQ	100	11,8	11,0	0,49	2,5	12,41	0,5	0,44	1,9	15,6	0,1	0,19	0,3
29		130	7,8	17,1	0,66	6,3	8,89	1,1	0,67	6,6	15,3	0,2	0,47	2,3
30		185	7,5	10,0	0,81	14,9	7,67	1,0	0,79	13,0	13,0	0,2	0,62	5,1

συνέχεια ΠΙΝΑΚΑ Ε1.

α/α μοντέλου	Παράμετρος	Ταχύτητα κοπής σε m/min	Γραμμική συσχέτιση $Y=b_1X+b_0$				Εκθετική συσχέτιση $Y=b_0e^{b_1X}$				Συσχέτιση σε δύναμη $Y=b_0X^{b_1}$			
			b0	b1	R	F	b0	b1	R	F	b0	b1	R	F
31	Rku	100	2,93	-1,17	0,6	4,4	0,93	-0,45	0,61	5	2,25	-0,09	0,52	3,0
32		130	2,78	-0,63	0,26	0,6	2,73	-0,21	0,23	0	2,34	-0,06	0,3	0,8
33		185	2,31	0,20	0,17	0,2	2,29	0,09	0,19	0	2,34	0,00	0,03	0,0
34	Rsk	100	-0,30	2,19	0,78	12,1								
35		130	-0,33	2,63	0,75	10,6								
36		185	0,20	1,21	0,92	46,8								
37	Wa	100	0,65	3,54	0,41	1,6	0,76	1,16	0,23	0	0,89	-0,09	0,08	0,1
38		130	-0,81	6,99	0,78	12,4	0,15	4,77	0,82	17	1,84	0,79	0,6	4,6
39		185	-0,89	6,97	0,81	14,9	0,09	5,88	0,95	74	2,68	1,15	0,82	16,5
40	Wt	100	3,74	10,96	0,36	1,2	3,68	0,95	0,2	0	3,98	-0,11	0,1	0,1
41		130	-2,87	26,98	0,81	15,0	0,70	4,63	0,87	25	8,68	0,81	0,67	6,6
42		185	-3,20	26,40	0,83	17,4	0,41	5,73	0,97	116	11,37	1,13	0,84	19,0
43	Wp	100	1,98	5,04	0,33	1,0	1,79	1,00	0,21	0	1,99	-0,10	0,09	0,1
44		130	-1,40	13,23	0,82	17,0	0,33	4,81	0,88	28	4,50	0,85	0,69	7,2
45		185	-1,58	13,27	0,84	18,9	0,21	5,73	0,96	88	5,71	1,11	0,82	16,2
46	WzDIN	100	0,45	15,40	0,56	3,6	1,80	1,79	0,35	1				
47		130	-3,02	24,67	0,81	15,0	0,41	5,28	0,88	28	7,41	0,93	0,69	7,1
48		185	-3,20	23,70	0,81	15,8	0,20	6,66	0,96	97	9,86	1,32	0,84	19,4
49	Wku	100	2,52	-1,04	0,45	2,1	2,51	-0,49	0,46	2	2,01	-0,06	0,24	0,5
50		130	2,30	-0,50	0,23	0,5	2,28	-0,25	0,24	0	2,19	0,01	0,06	0,0
51		185	2,47	-1,12	0,46	2,2	2,45	-0,53	0,47	2	1,77	-0,12	0,46	2,1
52	Wsk	100	0,00	0,00	0	0,0								
53		130	-0,17	0,40	0,34	1,1								
54		185	0,03	0,03	0	0,0								
55	WDeIQ	100	-0,04	3,82	0,72	8,5	0,38	2,45	0,64	6	1,24	0,33	0,38	1,4
56		130	-0,40	4,79	0,81	15,7	0,20	3,97	0,88	28	1,77	0,70	0,69	7,4
57		185	-0,47	4,83	0,83	18,1	0,14	4,60	0,94	61	2,03	0,88	0,8	14,0

ΠΙΝΑΚΑΣ Ε2. Συσχέτιση των παραμέτρων της τραχύτητας με την Ra στη διαμήκη ιόννευση.

α/α μοντέλου	Παράμετρος	Ταχύτητα κοπής σε m/min	Γραμμική συσχέτιση				Εκθετική συσχέτιση				Συσχέτιση σε δύναμη			
			Y=b1X+b0				Y=b0e^(b1X)				Y=b0X^b1			
			b0	b1	R	F	b0	b1	R	F	b0	b1	R	F
58	Rt	100	6,53	3,48	0,986	284	11,47	0,13	0,952	79	7,92	0,71	0,96	96,46
59		130	3,49	3,86	0,996	1012	7,73	0,17	0,96	95	6,8	0,77	0,984	259
60		185	1,48	4,13	0,998	2921	4,95	0,23	0,947	70	5,68	0,85	0,991	471
61	Rp	100	1,3	2,61	0,989	362	5,36	0,16	0,931	52	3,18	0,94	0,974	148,3
62		130	0,04	2,93	0,995	1011	3,36	0,22	0,918	43	2,71	1,05	0,986	286
63		185	0,09	2,93	0,998	2167	2,65	0,25	0,936	57	3,06	0,97	0,994	659,5
64	Rv	100	5,22	0,89	0,88	29	6,13	0,08	0,84	19	5,07	0,42	0,78	12,35
65		130	3,46	0,93	0,954	82	4,26	0,11	0,913	40	4,09	0,45	0,863	23,4
66		185	1,37	1,19	0,997	1379	2,27	0,18	0,95	75	2,57	0,68	0,979	185,8
67	Rq	100	0,05	1,16	0,996	1057	2,06	0,17	0,963	104	1,22	0,97	0,988	337,8
68		130	0,03	1,17	1	28693	1,46	0,21	0,952	79	1,21	0,98	0,999	7667
69		185	0,02	1,18	1	47998	1,04	0,26	0,932	54	1,19	0,99	1	36181
70	RzDIN	100	4,03	3,6	0,994	721	9,45	0,14	0,96	95	6,08	0,82	0,986	287,5
71		130	2,14	3,93	0,998	1878	6,6	0,18	0,958	90	5,7	0,85	0,993	584,3
72		185	0,97	4,11	0,999	6458	4,48	0,24	0,943	65	5,13	0,9	0,997	1252
73	Rtp20%	100	0,74	2,02	0,973	147	3,7	0,17	0,87	25	2,08	1,02	0,923	45,95
74		130	0,17	1,88	0,987	307	2,16	0,22	0,897	33	1,74	1,06	0,963	105,4
75		185	0,09	1,99	0,995	824	1,82	0,25	0,934	55	2,1	0,96	0,959	379,8
76	Rtp70%	100	-2,79	5,19	0,993	609	6,77	0,19	0,942	64	3,67	1,12	0,974	153,2
77		130	-2,48	5,23	0,998	2069	4,38	0,24	0,939	60	3,51	1,15	0,994	640,8
78		185	-1,79	5,18	0,996	1139	3,49	0,28	0,943	65	4,09	1,07	0,998	2061
79	RSm	100	-23,4	53,06	0,965	111	69,86	0,19	0,927	49	38,92	1,1	0,942	63,6
80		130	78,54	41,84	0,939	61	100,8	0,16	0,842	20	82,26	0,83	0,949	74
81		185	76,41	46,24	0,972	139	90	0,19	0,848	21	95,46	0,79	0,972	137,8
82	RDeIQ	100	10,32	0,93	0,775	12	11,31	0,05	0,751	10	10,27	0,24	0,657	6,08
83		130	8,16	1,04	0,813	16	9,12	0,06	0,821	17	9,13	0,24	0,704	7,88
84		185	8,2	0,51	0,849	21	8,23	0,05	0,821	17	8,58	0,17	0,79	13,3

συνέχεια ΠΙΝΑΚΑ Ε2.

α/α μοντέλου	Παράμετρος	Ταχύτητα κοπής σε m/min	Γραμμική συσχέτιση Y=b1X+b0				Εκθετική συσχέτιση Y=b0e ^{b1X} (b1X)				Συσχέτιση σε δύναμη Y=b0X ^{b1}			
			b0	b1	R	F	b0	b1	R	F	b0	b1	R	F
85	Rku	100	2,93	-0,07	0,626	5,2	2,93	-0,03	0,644	5,7	3,14	-0,14	0,623	5
86		130	2,74	-0,03	0,258	0,6	2,69	-0,01	0,221	0,4	2,78	-0,07	0,345	1
87		185	2,30	0,02	0,266	0,6	2,29	0,01	0,281	0,7	2,33	0,01	0,13	0
88	Rsk	100	-0,10	0,08	0,523	3,0								
89		130	-0,02	0,09	0,551	3,5								
90		185	0,32	0,05	0,844	19,8								

ΠΙΝΑΚΑΣ Ε3. Συσχέτιση των παραμέτρων της τραχύτητας & της κυμάτωσης με την πρόωση S στη μειωτική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

α/α μοντέλου	Παράμετρος Ταχύτητα κοπής σε m/min	Γραμμική συσχέτιση $Y=b_1X+b_0$				Εκθετική συσχέτιση $Y=b_0e^{b_1X}$				Συσχέτιση σε δύναμη $Y=b_0X^{b_1}$			
		b0	b1	R	F	b0	b1	R	F	b0	b1	R	F
91	Ra	100	-1,33	20,46	0,99	1121	0,58	5,61	0,97	417			
92		130	-1,30	19,82	0,98	872	0,59	5,47	0,98	610			
93		185	-1,30	20,12	0,99	1212,9	0,55	5,65	0,97	428,7			
94	Rt	100	-2,53	78,54	0,98	755,5	4,23	4,36	0,96	370	61,75	0,96	0,93
95		130	-3,79	80,36	0,99	1145	3,41	4,81	0,98	800	68,66	1,08	0,97
96		185	-4,29	82,53	0,99	1046,9	3,09	5,05	0,97	468	71,51	1,12	0,96
97	Rp	100	-3,52	56,33	0,99	1166	1,68	5,49	0,97	410,9	52,64	1,24	0,97
98		130	-3,85	57,4	0,99	1059	1,59	5,62	0,97	521	53,83	1,27	0,97
99		185	-3,65	57,97	0,98	917	1,66	5,55	0,96	297	52,43	1,23	0,94
100	Rv	100	0,97	22,3	0,95	264	2,56	3,08	0,91	138	16,16	0,64	0,84
101		130	0,04	23,06	0,99	1158	1,83	3,73	0,98	774	18,67	0,84	0,97
102		185	-0,63	24,52	0,99	1195,9	1,41	4,28	0,98	808,2	20,32	0,96	0,97
103	Rq	100	-1,45	23,66	0,99	1038	0,74	5,39	0,97	437,6	21,66	1,22	0,97
104		130	-1,51	23,21	0,98	902	0,70	5,4	0,98	642	21,03	1,23	0,98
105		185	-1,48	23,48	0,99	1150	0,68	5,52	0,97	448,3	21,94	1,25	0,97
106	RzDIN	100	-3,42	79,06	0,99	935	3,56	4,7	0,97	442	65,77	1,05	0,95
107		130	-4,05	78,87	0,99	1177	3,08	4,97	0,98	733	68,97	1,12	0,98
108		185	-4,36	80,76	0,99	1077	2,90	5,13	0,97	466	70,89	1,15	0,96
109	Rtp20%	100	-2,59	38,86	0,98	803	1,14	5,48	0,98	581	35,73	1,25	0,98
110		130	-2,79	39,84	0,98	745	1,08	5,63	0,97	514	36,18	1,26	0,97
111		185	-2,48	39,45	0,97	526	1,20	5,39	0,94	226,5	32,53	1,17	0,91
112	Rtp70%	100	-3,12	67,87	0,86	77,4	2,41	5,15	0,92	156,8	65,31	1,21	0,96
113		130	-8,57	100,8	0,97	512	2,05	6,1	0,98	774	91,06	1,36	0,97
114		185	-8,30	102,3	0,98	596	2,21	6	0,97	465,5	89,78	1,32	0,95
115	RSm	100	-28,50	1057	0,99	2065	50,36	4,76	0,95	242	1037	1,1	0,97
116		130	-40,00	1074	0,99	1803	44,00	5,02	0,95	254,5	1083	1,17	0,98
117		185	-31,75	1059	0,99	1254	44,04	5,05	0,92	152,5	1138	1,2	0,96
118	RDelQ	100	8,37	8,5	0,95	258	8,55	0,78	0,94	198	13,75	0,17	0,89
119		130	9,25	5,62	0,78	44,7	9,32	0,51	0,78	43,7	12,37	0,09	0,63
120		185	9,39	6,44	0,66	22,1	9,41	0,58	0,64	19,5	12,76	0,1	0,47

συνέχεια ΠΙΝΑΚΑ Ε3.

α/α μοντέλου	Παράμετρος	Ταχύτητα κοπής σε m/min	Γραμμική συσχέτιση Y=b1X+b0				Εκθετική συσχέτιση Y=b0e ^{λ(b1X)}				Συσχέτιση σε δύναμη Y=b0X ^{λb1}			
			b0	b1	R	F	b0	b1	R	F	b0	b1	R	F
121	Rku	100	3,49	-2,98	0,483	8,55	3,21	-0,86	0,51	9,9	1,68	-0,26	0,687	25,1
122		130	2,27	0,09	0,089	0,23	2,25	0,05	0,122	0,43	2,31	0,01	0,077	0,17
123		185	2,67	-0,85	0,197	1,14	2,45	-0,14	0,1	0,29	2,10	-0,07	0,238	1,68
124	Rsk	100	-0,52	2,65	0,754	36,9								
125		130	-0,20	1,93	0,73	32								
126		185	0,27	0,96	0,374	4,57								
127	Wa	100	-0,80	7,09	0,808	52,8	0,14	5,2	0,883	99,3	2,57	0,97	0,724	30,98
128		130	-0,89	6,98	0,825	60	0,08	6,24	0,963	365	3,16	1,26	0,856	77
129		185	-0,89	7	0,832	63	0,08	6,28	0,968	416	3,24	1,26	0,855	76,6
130	Wt	100	-2,77	26,69	0,855	76,4	0,59	5,23	0,908	133	11,62	1	0,766	40
131		130	-3,32	27,5	0,858	78	0,37	6,14	0,97	450	13,98	1,25	0,873	89,5
132		185	-3,18	26,92	0,87	87,7	0,38	6,13	0,977	590	14,15	1,25	0,875	92
133	Wp	100	-1,47	13,47	0,86	80	0,26	5,5	0,922	159,4	6,05	1,07	0,788	46
134		130	-1,65	13,66	0,856	76,7	0,18	6,16	0,972	486	6,95	1,25	0,872	89,3
135		185	-1,62	13,6	0,87	87,4	0,18	6,19	0,977	608	7,05	1,25	0,872	89,4
136	WzDIN	100	-3,00	23,56	0,817	56,5	0,28	6,03	0,902	123	8,46	1,14	0,749	35,9
137		130	-3,17	23,43	0,831	63	0,18	6,98	0,966	394	10,71	1,4	0,856	77,3
138		185	-3,17	23,49	0,837	66	0,18	7,05	0,973	505,6	11,15	1,42	0,864	83,1
139	Wku	100	2,55	-1,11	0,531	11	2,57	-0,55	0,563	13	1,89	-0,1	0,452	7,2
140		130	2,58	-1,13	0,544	11,8	2,60	-0,54	0,567	13,3	1,94	-0,09	0,429	6,3
141		185	2,52	0,98	0,484	8,6	2,54	-0,49	0,531	11	2,00	-0,07	0,33	3,4
142	Wsk	100	-0,30	0,56	0,44	6,7								
143		130	0,07	-0,03	0	0								
144		185	-0,01	-0,03	0,031	0,03								
145	WDeIQ	100	0,41	4,67	0,84	67	0,17	4,29	0,915	145,7	1,93	0,81	0,757	37,7
146		130	-0,43	4,62	0,847	71,2	0,15	4,57	0,938	205,5	2,04	0,88	0,801	50
147		185	-0,44	4,76	0,847	71,5	0,15	4,57	0,946	239	2,11	0,89	0,807	52,5

ΠΙΝΑΚΑΣ Ε4. Συσχέτιση των παραμέτρων της τραχύτητας με την Ra στη μειωτική γόρνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

α/α μοντέλου	Παράμετρος	Ταχύτητα κοπής σε m/min	Γραμμική συσχέτιση			Εκθετική συσχέτιση			Συσχέτιση σε δύναμη					
			Y=b1X+b0			Y=b0e^(b1X)			Y=b0X^b1					
			b0	b1	R	F	b0	b1	R	F	b0	b1	R	F
148	Rt	100	2,52	3,85	0,997	7299	5,77	0,21	0,947	245,8	66,55	0,77	0,983	8,49
149		130	1,56	4,04	0,999	16094	4,91	0,23	0,949	258	5,49	0,87	0,997	5621
150		185	1,04	4,1	0,999	14086	4,42	0,24	0,953	278,5	5,27	0,88	0,991	1608
151	Rp	100	0,16	2,75	0,998	12734	2,53	0,26	0,935	195,5	2,89	0,98	0,997	5883
152		130	-0,03	2,88	0,998	9258	2,45	0,27	0,934	194,5	2,76	1,02	0,992	1808
153		185	0,09	2,89	0,998	7374	2,47	0,27	0,939	209,6	2,97	0,98	0,983	791
154	Rv	100	2,35	1,11	0,979	659,7	3,14	0,15	0,917	149	3,5	0,53	0,918	150
155		130	1,58	1,16	0,997	5918	2,41	0,18	0,955	292	2,65	0,67	0,994	2290
156		185	0,97	1,22	0,998	8226	1,92	0,21	0,962	350	2,24	0,74	0,991	1505
157	Rq	100	0,08	1,15	1	144881	1,1	0,25	0,939	209	1,26	0,96	0,998	13870
158		130	0,02	1,17	1	229368	1,06	0,26	0,946	238	1,19	0,99	1	116450
159		185	0,04	1,17	1	123429	1,02	0,26	0,948	249	1,23	0,97	0,998	7177
160	RzDIN	100	1,69	3,87	0,999	14573	5	0,22	0,945	236,6	5,69	0,83	0,992	1887
161		130	1,21	3,96	0,999	18902	4,5	0,24	0,946	241	5,03	0,9	0,997	5958
162		185	0,87	4,02	0,999	16902	4,18	0,25	0,952	273	4,98	0,9	0,993	1942
163	Rtp20%	100	-0,06	1,9	0,996	3320	1,72	0,25	0,94	215	1,99	0,96	0,989	1240
164		130	-0,15	2	0,995	2994	1,66	0,27	0,935	198	1,89	1,02	0,984	921
165		185	0,02	1,97	0,992	1812	1,74	0,26	0,935	196	2,12	0,94	0,96	334
166	Rtp70%	100	1,45	3,28	0,857	77,8	3,59	0,24	0,876	92,8	3,93	0,94	0,969	436,7
167		130	-2,04	5,11	0,994	2325	3,25	0,29	0,95	263	3,77	1,1	0,994	2416
168		185	-1,79	5,12	0,994	2518	3,36	0,29	0,957	308	4,17	1,05	0,988	1168
169	RSm	100	43,87	50,79	0,988	1199	72,44	0,22	0,903	125	79,5	0,86	0,989	1370
170		130	35,24	53,02	0,986	1012	65,73	0,24	0,896	113,8	71,49	0,92	0,976	574
171		185	40,13	51,83	0,985	931	64,41	0,24	0,881	97,6	72,65	0,92	0,975	547
172	RDeIQ	100	8,96	0,41	0,946	242	9,02	0,04	0,925	168	9,26	0,14	0,942	225
173		130	9,55	0,3	0,846	71	9,58	0,03	0,84	67,2	9,84	0,09	0,756	37,4
174		185	9,71	0,35	0,726	31,2	9,67	0,03	0,702	27,2	10,1	0,09	0,558	14

συνέχεια ΠΙΝΑΚΑ Ε4.

α/α μοντέλου	Παράμετρος	Ταχύτητα κοπής σε m/min	Γραμμική συσχέτιση Y=b1X+b0				Εκθετική συσχέτιση Y=b0e^(b1X)				Συσχέτιση σε δύναμη Y=b0X^b1			
			Y=b1X+b0		Y=b0e^(b1X)		Y=b0X^b1							
			b0	b1	R	F	b0	b1	R	F	b0	b1	R	F
175	Rku	100	3,18	-0,12	0,395	5,17	2,94	-0,03	0,424	6,16	2,98	-0,16	0,57	13,5
176		130	2,28	0	0,07	0,13	2,26	0	0,09	0,26	2,28	0	0,04	0,07
177		185	2,56	-0,03	0,137	0,55	2,40	0	0,054	0,08	2,43	-0,03	0,134	0,52
178	Rsk	100	-0,29	0,11	0,672	23,1								
179		130	-0,04	0,09	0,682	24,35								
180		185	0,32	0,05	0,396	5,22								

ΠΙΝΑΚΑΣ Ε5. Συσχέτιση των παραμέτρων της τραχύτητας & της κυμτώσεως με την πρόωση S στη μετωπική τόννευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

α/α μοντέλου	Παράμετρος	Ταχύτητα κοπής σε m/min	Γραμμική συσχέτιση $Y=b_1X+b_0$				Εκθετική συσχέτιση $Y=b_0e^{\lambda(b_1X)}$				Συσχέτιση σε δύναμη $Y=b_0X^{\lambda b_1}$			
			b0	b1	R	F	b0	b1	R	F	b0	b1	R	F
181	Ra	100	2,32	12,7	0,8	49,2	2,830	2,13	0,7	27,3				
182		130	0,84	14,96	0,87	88,2	1,55	3,33	0,76	37,4				
183		185	0,35	15,32	0,9	124	1,23	3,72	0,78	42,5				
184	Rt	100	22,22	39,8	0,56	12,5	21,8	1,12	0,49	8,7	43,32	0,23	0,41	5,56
185		130	11,35	54,78	0,74	33,7	12,02	2,29	0,66	21,7	48,99	0,5	0,64	19
186		185	6,88	59	0,81	52,1	7,86	3,09	0,71	27,7	54,15	0,7	0,7	27,2
187	Rp	100	7,94	38,21	0,76	37,1	9,24	2,02	0,66	21	29,53	0,39	0,56	13
188		130	2,76	44,37	0,86	79,3	4,63	3,35	0,73	32,7	37,04	0,75	0,72	30,4
189		185	1,08	46,65	0,91	134,9	3,46	3,96	0,79	45,6	41,41	0,9	0,79	45,7
190	Rv	100	13,96	2,56	0,09	0,22	12,81	0,25	0,11	0,38	14,68	0,04	0,09	0,23
191		130	9,12	9,18	0,35	3,8	8,07	0,98	0,36	4,3	14,4	0,2	0,33	3,4
192		185	5,86	12,25	0,46	7,6	4,52	1,95	0,51	9,9	15,37	0,44	0,51	10
193	Rq	100	3,00	14,78	0,78	44	3,56	2,03	0,68	24,6	11,48	0,39	0,59	14,8
194		130	1,27	17,05	0,86	78,4	2	3,14	0,75	35,5	13,84	0,69	0,72	30,9
195		185	0,23	18,76	0,91	140	1,27	4,1	0,79	47,9	16,4	0,92	0,79	46,4
196	RzDIN	100	14,96	47,44	0,71	29	15,99	1,66	0,61	16,5	40,84	0,31	0,51	9,67
197		130	7,30	57,71	0,83	61,5	9,2	2,7	0,73	32,3	48,52	0,59	0,71	28,2
198		185	3,32	63,2	0,89	102,8	6,05	3,53	0,77	41,9	54,75	0,79	0,77	39,8
199	Rtp20%	100	5,11	30,24	0,74	34	6,41	2,08	0,6	15,7	20,12	0,37	0,47	8,04
200		130	1,09	32,97	0,88	94	2,74	3,72	0,77	41	28,25	0,84	0,77	41,4
201		185	0,80	32,74	0,9	115,2	2,52	3,86	0,8	48,2	27,82	0,86	0,78	44,6
202	Rtp70%	100	8,71	71,06	0,81	52	12,72	2,3	0,69	25,1	46,35	0,43	0,56	13,1
203		130	0,72	81,1	0,89	106	5,84	3,86	0,78	42,2	62,68	0,85	0,75	36,2
204		185	-1,49	82,4	0,92	161,2	4,41	4,4	0,85	59,8	67,44	0,98	0,81	53,3
205	RSm	100	42,13	75,3	0,92	157	99,3	2,79	0,93	179	519,4	0,57	0,84	70
206		130	-2,64	908,3	0,96	298,4	71,6	3,65	0,95	237	659,8	0,79	0,9	117,7
207		185	-4,55	933,2	0,96	299	56,58	4,31	0,87	88,5	891,8	1,01	0,9	123,1
208	RDelQ	100	16,78	-3,81	0,22	1,45	16,42	-0,22	0,21	1,24	14,18	-0,06	0,23	1,5
209		130	13,07	2,05	0,12	0,41	12,42	0,25	0,18	0,99	14,72	0,07	0,22	1,4
210		185	11,46	3,36	0,24	1,7	11,05	0,34	0,28	2,5	13,25	0,06	0,21	1,4

συνέχεια ΠΙΝΑΚΑ Ε5.

α/α μοντέλου	Παράμετρος	Ταχύτητα κοπής σε m/min	Γραμμική συσχέτιση $Y=b_1X+b_0$				Εκθετική συσχέτιση $Y=b_0e^{\wedge}(b_1X)$				Συσχέτιση σε δύναμη $Y=b_0X^{\wedge}b_1$			
			b0	b1	R	F	b0	b1	R	F	b0	b1	R	F
211	Rku	100	3,22	-1,29	0,36	3,8	3,14	-0,41	0,37	4,5	2,41	-0,1	0,4	5,2
212		130	3,70	-2,83	0,45	7,3	3,47	-0,77	0,53	11	2,00	-0,22	0,66	21,3
213		185	3,25	-1,6	0,51	10,1	3,20	-0,52	0,54	11,8	2,29	-0,12	0,56	13
214	Rsk	100	-0,46	2,39	0,92	144,8								
215		130	-0,84	3,31	0,83	61,3								
216		185	-0,34	2,42	0,78	42,3								
217	Wa	100	2,24	2,54	0,26	2,1	1,97	0,57	0,13	0,45				
218		130	0,86	4,4	0,49	8,9	0,80	2,02	0,37	4,5	2,39	0,35	0,28	2,4
219		185	0,15	5,01	0,6	16	0,37	3,19	0,41	9,9	2,19	0,58	0,41	5,7
220	Wt	100	9,94	9,71	0,25	1,8	8,69	0,51	0,12	0,39				
221		130	4,30	17,62	0,45	7	3,61	1,99	0,37	4,4	10,98	0,37	0,3	2,7
222		185	1,26	16,91	0,55	12	1,81	2,93	0,48	8,6	9,27	0,54	0,39	5,1
223	Wp	100	4,71	4,48	0,24	1,72	4,00	0,56	0,12	0,42				
224		130	1,89	8,44	0,46	7,6	1,65	2	0,37	4,4	4,96	0,36	0,29	2,6
225		185	0,52	9,17	0,61	16,7	0,77	3,21	0,53	10,9	4,76	0,61	0,44	6,9
226	WzDIN	100	4,17	12,76	0,46	7,7	4,20	1,19	0,25	1,9	7,13	0,13	0,13	0,44
227		130	1,50	16,1	0,58	14	1,91	2,53	0,44	6,8	7,77	0,46	0,35	4
228		185	-0,32	17,84	0,67	23,2	0,91	3,73	0,57	13,5	7,42	0,7	0,47	7,9
229	Wku	100	2,50	-0,82	0,33	3,5	2,47	-0,37	0,36	4,2	2,02	-0,06	0,28	2,3
230		130	2,45	-0,59	0,28	2,3	2,46	-0,31	0,32	3,3	2,14	-0,03	0,16	0,68
231		185	2,80	-1,53	0,56	12,7	2,91	-0,69	0,6	15,7	1,88	-0,14	0,54	11,2
232	Wsk	100	-0,46	2,1	0,72	30,3								
233		130	-0,18	-0,04	0,03	0,03								
234		185	-0,28	0,52	0,31	2,9								
235	WDelQ	100	0,43	3,29	0,68	24,5	0,67	1,87	0,57	13,4	1,80	0,31	0,42	4,9
236		130	0,15	3,54	0,74	33	0,43	2,54	0,66	21,7	1,79	0,47	0,54	11,2
237		185	-0,06	3,84	0,76	39,2	0,31	3,14	0,74	33,2	1,80	0,59	0,61	16,7

ΠΙΝΑΚΑΣ Ε6. Συσχέτιση των παραμέτρων της τραχύτητας με την Ra στη μετωπική τόννευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

α/α μοντέλου	Παράμετρος Ταχύτητα κοπής σε m/min	Γραμμική συσχέτιση $Y=b_1X+b_0$				Εκθετική συσχέτιση $Y=b_0e^{b_1X}$				Συσχέτιση σε δύναμη $Y=b_0X^{b_1}$			
		b0	b1	R	F	b0	b1	R	F	b0	b1	R	F
238	Rt	9,41	4,11	0,91	140	13,96	0,13	0,86	82,8	8,83	0,76	0,98	184,4
239		6,01	4,13	0,96	303	9,32	0,18	0,89	103,5	7,97	0,78	0,98	599
240		4,75	4,03	0,93	188,6	7,22	0,2	0,79	47,3	6,96	0,79	0,86	81
241	Rp	0,44	3,1	0,98	549,4	5,67	0,18	0,93	175,7	3,23	0,99	0,97	482
242		0,2	2,98	0,99	1431	3,61	0,24	0,89	105	2,9	1,02	0,99	1095
243		0,53	2,93	0,97	420,7	3,34	0,25	0,83	62,1	3,23	0,94	0,89	111,6
244	Rv	8,59	1,06	0,58	14,4	8,56	0,08	0,61	16,7	5,96	0,52	0,73	32
245		6,31	1,09	0,71	28,4	6,14	0,11	0,71	28,1	5,36	0,51	0,83	61,3
246		4,3	1,09	0,7	26,2	3,93	1,15	0,66	21,7	3,73	0,59	0,75	35,4
247	Rq	0,18	1,19	1	11447	2,22	0,18	0,95	272,3	1,27	0,98	1	8160
248		0,23	1,16	1	15997	1,57	0,22	0,92	146,2	1,31	0,95	1	15877
249		-0,05	1,19	0,98	804,5	1,2	0,26	0,85	71,1	1,17	0,97	0,9	126,8
250	RzDIN	4,18	4,11	0,98	802	10,1	0,16	0,92	164,5	6,04	0,88	0,98	756
251		3,27	4,02	0,99	1531	7,31	0,19	0,91	143,3	6,25	0,83	0,99	2518
252		2,02	4,09	0,97	495	5,68	0,23	0,84	67,7	5,55	0,86	0,9	120,4
253	Rtp20%	-0,11	2,33	0,91	130	3,93	0,18	0,84	66,8	2,29	0,98	0,86	79,7
254		-0,32	2,11	0,96	374,5	2,22	0,25	0,89	104,7	1,79	1,07	0,97	525,5
255		0,54	2,03	0,94	216	2,44	0,24	0,83	63,7	2,41	0,89	0,88	98,1
256	Rtp70%	-3,02	5,38	0,97	467,3	7,71	0,19	0,93	175,3	4,35	1,05	0,95	258
257		-3	5,24	0,99	1058	4,54	0,26	0,31	142,5	3,68	1,12	0,99	1839
258		-2,37	5,15	0,98	613	4,23	0,27	0,87	87,7	4,22	1,01	0,91	139,4
259	RSm	-11	44,49	0,87	83,9	81,52	0,16	0,87	91	55,96	0,82	0,83	60,8
260		-8,81	51,33	0,93	173,4	69,15	0,21	0,93	171,5	66,37	0,79	0,9	118,8
261		6,88	53,46	0,93	176	61,64	0,24	0,82	57,9	61,19	0,89	0,86	82,4
262	RDeIQ	13,71	0,36	0,34	3,58	13,49	0,02	0,36	4,1	11,77	0,17	0,48	8,3
263		11,13	0,52	0,52	10,5	10,76	0,04	0,56	12,6	9,76	0,23	0,76	38,6
264		10,4	0,44	0,53	10,8	10,17	0,04	0,56	12,5	9,93	0,16	0,66	21,9

συνέχεια ΠΙΝΑΚΑ Ε6.

α/α μοντέλου	Παράμετρος	Ταχύτητα κοπής σε m/min	Γραμμική συσχέτιση $Y=b_1X+b_0$				Εκθετική συσχέτιση $Y=b_0e^{\lambda(b_1X)}$				Συσχέτιση σε δύναμη $Y=b_0X^{\lambda b_1}$			
			b0	b1	R	F	b0	b1	R	F	b0	b1	R	F
265	Rku	100	3,34	-0,08	0,35	3,9	3,19	-0,02	0,32	3,2	3,47	-0,13	0,36	4,2
266		130	3,77	-0,17	0,47	7,9	3,52	-0,05	0,54	11,3	3,88	-0,24	0,72	30,9
267		185	3,22	-0,09	0,48	8,4	3,16	-0,03	0,51	9,6	3,16	-0,11	0,53	11,1
268	Rsk	100	-0,44	0,11	0,65	20,8								
269		130	-0,77	0,16	0,71	29								
270		185	-0,16	0,1	0,57	13,3								

ΠΙΝΑΚΑΣ Ε7. Συσχέτιση των παραμέτρων της τραχύτητας & της κυμάτωσης με την πρόωση S στη μετωπική ιόννευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

α/α μοντέλου	Παράμετρος Ταχύτητα κοπής σε m/min	Γραμμική συσχέτιση $Y=b_1X+b_0$				Εκθετική συσχέτιση $Y=b_0e^{b_1X}$				Συσχέτιση σε δύναμη $Y=b_0X^{b_1}$			
		b0	b1	R	F	b0	b1	R	F	b0	b1	R	F
271	Ra	2,42	12,73	0,78	43,4	2,86	2,09	0,62	17,6				
272		1,35	15,03	0,88	98,8	2,06	2,89	0,8	50,7				
273		0,18	16,78	0,92	161	1,19	3,96	0,8	51,2				
274	Rt	22,48	34,1	0,5	9,1	21,28	1,13	0,43	6,4	37,34	0,16	0,28	2,3
275		16,50	45,76	0,65	20,4	16,28	1,7	0,6	15,7	44,21	0,34	0,53	11,1
276		8,45	55,08	0,78	42,2	9,58	2,6	0,69	26	44,77	0,53	0,63	18
277	Rp	8,48	33,81	0,71	29	9,08	1,91	0,58	14,2	24,79	0,31	0,42	5,9
278		6,04	39,5	0,85	70,2	7,37	2,48	0,75	35,1	32,70	0,52	0,69	26
279		1,48	44,6	0,87	88,7	3,88	3,58	0,77	40	33,83	0,76	0,72	30
280	Rv	14,00	0,9	0,03	0,03	12,67	0,16	0,07	0,15	12,91	-0,01	0,03	0,03
281		10,18	6,75	0,22	1,4	8,77	0,76	0,28	2,4	13,21	0,13	0,21	1,3
282		6,91	10,6	0,44	6,6	5,84	1,45	0,47	8,1	13,37	0,28	0,4	5,4
283	Rq	3,22	14,24	0,76	37,2	3,62	1,95	0,6	16	10,23	0,33	0,45	7
284		1,81	17,15	0,86	81	2,58	2,74	0,78	44,8	13,30	0,57	0,72	20,4
285		0,44	19,03	0,91	136	1,53	3,74	0,8	48,9	14,95	0,81	0,76	37,7
286	RzDIN	16,30	41,53	0,67	22,6	16,60	1,49	0,55	12	36,36	0,24	0,39	5,1
287		10,70	52,7	0,79	47,6	12,13	2,19	0,73	31	44,59	0,45	0,66	21,7
288		4,64	60,07	0,87	84	7,40	3,06	0,77	41,2	46,27	0,64	0,71	29,1
289	Rtp20%	6,60	21,67	0,66	21,3	3,81	1,73	0,55	12,2	16,54	0,27	0,36	4,6
290		5,35	26,73	0,72	30,6	5,69	2,33	0,68	24,2	23,81	0,51	0,66	21
291		1,22	29,92	0,81	55,4	2,67	3,5	0,73	32,7	21,43	0,72	0,67	22,8
292	Rtp70%	9,82	66,03	0,77	41,2	12,69	2,23	0,63	18,2	40,90	0,36	0,45	7,1
293		6,05	75,8	0,85	75,1	9,88	2,91	0,78	42,3	56,95	0,61	0,72	30,2
294		-1,13	83,88	0,89	107	4,91	4,15	0,8	49,3	59,64	0,88	0,74	34,2
295	RSm	32,51	857,6	0,93	169,6	98,18	2,97	0,87	87,8	537,90	0,57	0,74	33,9
296		18,28	898,9	0,98	633	83,25	3,48	0,95	268	705,70	0,76	0,92	151
297		-1,93	962,7	0,97	519	68,60	3,94	0,92	158	797,50	0,88	0,91	136
298	RDelQ	17,43	-8,41	0,5	9,1	17,23	-0,54	0,49	9,1	12,11	-0,13	0,52	10,5
299		15,50	-4,37	0,26	2	15,09	-0,27	0,24	1,6	12,62	-0,07	0,26	2
300						12,00	0,11	0,09	0,24	12,86	0,03	0,09	0,26

συνέχεια ΠΙΝΑΚΑ Ε7.

α/α μοντέλου	Παράμετρος	Ταχύτητα κοπής σε m/min	Γραμμική συσχέτιση				Εκθετική συσχέτιση				Συσχέτιση σε δύναμη			
			Y=b1X+b0				Y=b0e ^Λ (b1X)				Y=b0X ^Λ b1			
			b0	b1	R	F	b0	b1	R	F	b0	b1	R	F
301	Rku	100	3,13	-1,45	0,57	13,5	3,13	-0,54	0,63	18,8	2,30	-0,1	0,53	10,9
302		130	3,71	-2,78	0,57	13,1	3,65	-0,9	0,67	22,7	2,07	-0,21	0,68	24,3
303		185	3,73	-3,45	0,54	11,6	3,52	-1,05	0,59	14,7	1,66	0,29	0,73	32,4
304	Rsk	100	-0,48	2,28	0,79	45,3								
305		130	-0,12	1,76	0,59	15,1								
306		185	-0,58	2,48	0,69	25,4								
307	Wa	100	2,28	1,66	0,18	0,93	1,92	0,43	0,1	0,29	1,96	-0,06	0,05	0,1
308		130	1,28	3,72	0,39	4,9	1,14	1,33	0,27	2,1	2,12	0,17	0,15	0,63
309		185	0,31	4,94	0,59	15,3	0,48	2,91	0,5	9,5	2,24	0,49	0,37	4,5
310	Wt	100					9,42	0,15	0,03	0,03	8,20	-0,11	0,11	0,38
311		130	6,83	12,56	0,31	2,9	5,44	1,26	0,28	2,3	10,28	0,19	0,18	0,99
312		185	2,23	17,47	0,56	12,5	2,20	2,72	0,48	8,4	9,37	0,46	0,36	4
313	Wp	100	5,31	2,13	0,1	0,31	4,21	0,39	0,09	0,24	4,27	-0,06	0,05	0,1
314		130	3,14	5,88	0,31	3	2,52	1,16	0,24	1,7	4,33	0,15	0,13	0,19
315		185	0,95	8,82	0,57	13,4	0,97	2,88	0,48	8,5	4,50	0,48	0,36	4,1
316	WzDIN	100	5,14	10,86	0,36	4,3	4,39	1,2	0,26	1,9	7,07	0,1	0,09	0,25
317		130	2,28	14,94	0,53	10,8	2,59	1,93	0,37	4,4	6,78	0,28	0,24	1,7
318		185	-0,16	18,15	0,68	23,9	1,09	3,47	0,56	13	7,12	0,6	0,43	6,3
319	Wku	100	2,82	-1,61	0,59	14,6	2,85	-0,74	0,64	19	1,87	-0,14	0,54	11,6
320		130	2,63	-0,77	0,24	1,7	2,62	-0,39	0,31	3	2,23	-0,04	0,13	0,48
321		185	2,56	-1,13	0,53	10,7	2,58	-0,55	0,57	13,4	1,89	-0,1	0,48	8,2
322	Wsk	100	-0,29	0,49	0,27	2,16								
323		130												
324		185	-0,28	0,39	0,24	1,7								
325	WDelQ	100	0,55	2,96	0,61	16,2	0,71	1,67	0,47	8,1	1,57	0,22	0,28	2,4
326		130	0,23	3,55	0,71	29	0,50	2,37	0,63	18,7	1,81	0,42	0,49	8,9
327		185	-0,04	3,9	0,77	40,8	0,33	3,05	0,74	34,8	1,79	0,55	0,59	15,1

ΠΙΝΑΚΑΣ Ε8. Συσχέτιση των παραμέτρων της ιραχύτητας με την Ra στη μειωτική τόνευση με την ιαχύτητα κοπής να μειώνεται.

α/α μοντέλου	Παράμετρος	Ταχύτητα κοπής σε m/min	Γραμμική συσχέτιση $Y=b_1X+b_0$				Εκθετική συσχέτιση $Y=b_0e^{b_1X}$				Συσχέτιση σε δύναμη $Y=b_0X^{b_1}$			
			b0	b1	R	F	b0	b1	R	F	b0	b1	R	F
328	Rt	100	9,65	3,77	0,9	114	12,73	0,14	0,87	89,6	8,7	0,74	0,95	279,5
329		130	8,65	3,75	0,91	127	11,87	0,14	0,86	81,7	8,61	0,73	0,92	163
330		185	6,01	3,68	0,94	223	8,35	0,18	0,87	84,2	7,76	0,73	0,96	352
331	Rp	100	1,09	2,82	0,97	466	5,1	0,19	0,92	164	3,26	0,95	0,97	480
332		130	2,49	2,63	0,96	315	5,63	0,17	0,89	106,5	3,9	0,87	0,94	212
333		185	0,55	2,76	0,98	665,8	3,47	0,23	0,89	110,2	3,21	0,93	0,98	577
334	Rv	100	8,53	0,98	0,55	12	8,08	0,08	0,62	17	5,89	0,5	0,76	37,1
335		130	6,05	1,11	0,62	17,2	6,07	0,11	0,67	22,9	4,65	0,56	0,74	34,5
336		185	5,4	0,93	0,7	26,9	4,95	0,12	0,71	28,1	4,48	0,53	0,85	74
337	Rq	100	0,31	1,15	1	9972	2,05	0,19	0,95	254	1,3	0,96	1	12755
338		130	0,18	1,16	0,99	1766	1,89	0,19	0,95	253	1,28	0,96	0,99	1061
339		185	0	1	1	άπειρο	6,01	0,05	0,95	256,2	1	1	1	άπειρο
340	RzDIN	100	5,77	3,72	0,98	568	10,06	0,15	0,93	171	6,83	0,8	0,99	1147
341		130	4,37	3,81	0,98	577	8,98	0,16	0,93	186	6,36	0,82	0,98	661
342		185	3,16	3,76	0,99	961	6,65	0,2	0,91	132,4	6,27	0,8	0,99	1806
343	Rtp20%	100	1,55	1,86	0,92	160	3,99	0,17	0,89	105,4	2,69	0,87	0,93	169
344		130	2,49	1,86	0,86	78,7	4,32	0,17	0,83	64,3	3,03	0,84	0,88	96
345		185	-1,58	0,96	0,98	832	4,91	0,05	0,95	257	0,76	1,04	0,99	1434
346	Rtp70%	100	-2,56	5,15	0,98	862	6,85	0,21	0,96	308	4,34	1,04	0,98	778
347		130	-0,87	5,07	0,97	470	7,18	0,2	0,93	174	4,81	1	0,96	313
348		185	-8,03	1,26	0,95	276	2,99	0,07	0,95	238	0,27	1,35	0,98	588
349	RSm	100	-39,3	51,59	0,91	135	70,11	0,19	0,93	175	50,66	0,9	0,89	107
350		130	-5,04	49,09	0,91	135	75,56	0,19	0,89	107,3	54,83	0,9	0,88	100
351		185	-15,2	11,64	0,84	65,5	63,16	0,05	0,81	54,4	12,33	0,94	0,82	58,3
352	RDelQ	100	14,91	0,05	0,04	0,06	14,64	0	0,04	0,06	13,13	0,08	0,24	1,7
353		130	13,51	0,16	0,16	0,73	13,18	0,01	0,18	0,9	17,23	0,09	0,29	2,6
354		185	10,35	0,1	0,5	3,5	10,8	0,01	0,53	11,1	6,45	0,22	0,71	27,6

3.5 Γενικευμένα Μοντέλα.

Μετά από τη στατιστική επεξεργασία των αποτελεσμάτων σε κάθε ένα από τα τέσσερα είδη της τórνευσης, όπου μία από τις κύριες μεταβλητές ήταν η ταχύτητα κοπής, στη συνέχεια έγινε μία προσπάθεια για μία γενικότερη επεξεργασία της τórνευσης. Το αποτέλεσμα αυτής της προσπάθειας είναι τα γενικευμένα μοντέλα που προέκυψαν από τη συσχέτιση των τιμών των παραμέτρων για τα τέσσερα είδη τórνευσης και για ταχύτητες κοπής $U=100,130,185$ m/min. Τα διαγράμματα Γ (γενικευμένα) δίνονται στη συνέχεια της παραγράφου. Από τα διαγράμματα αυτά μπορεί ο ενδιαφερόμενος εύκολα να έχει πληροφορίες για το εύρος της τιμής της παραμέτρου που μπορεί να πετύχει χρησιμοποιώντας της συνθήκες κοπής που προαναφέρθηκαν στη παράγραφο 2.1. Για την καλύτερη κατανόηση της χρησιμότητας των γενικευμένων μοντέλων ακολουθεί ένα παράδειγμα. Έστω ότι θέλουμε να διαμορφώσουμε κάποιο τεμάχιο με μετωπική τórνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής και οι συνθήκες κοπής έστω ότι είναι

$$S=0,4\text{mm/στροφή}, U=130\text{m/min}, a=0,5\text{mm}$$

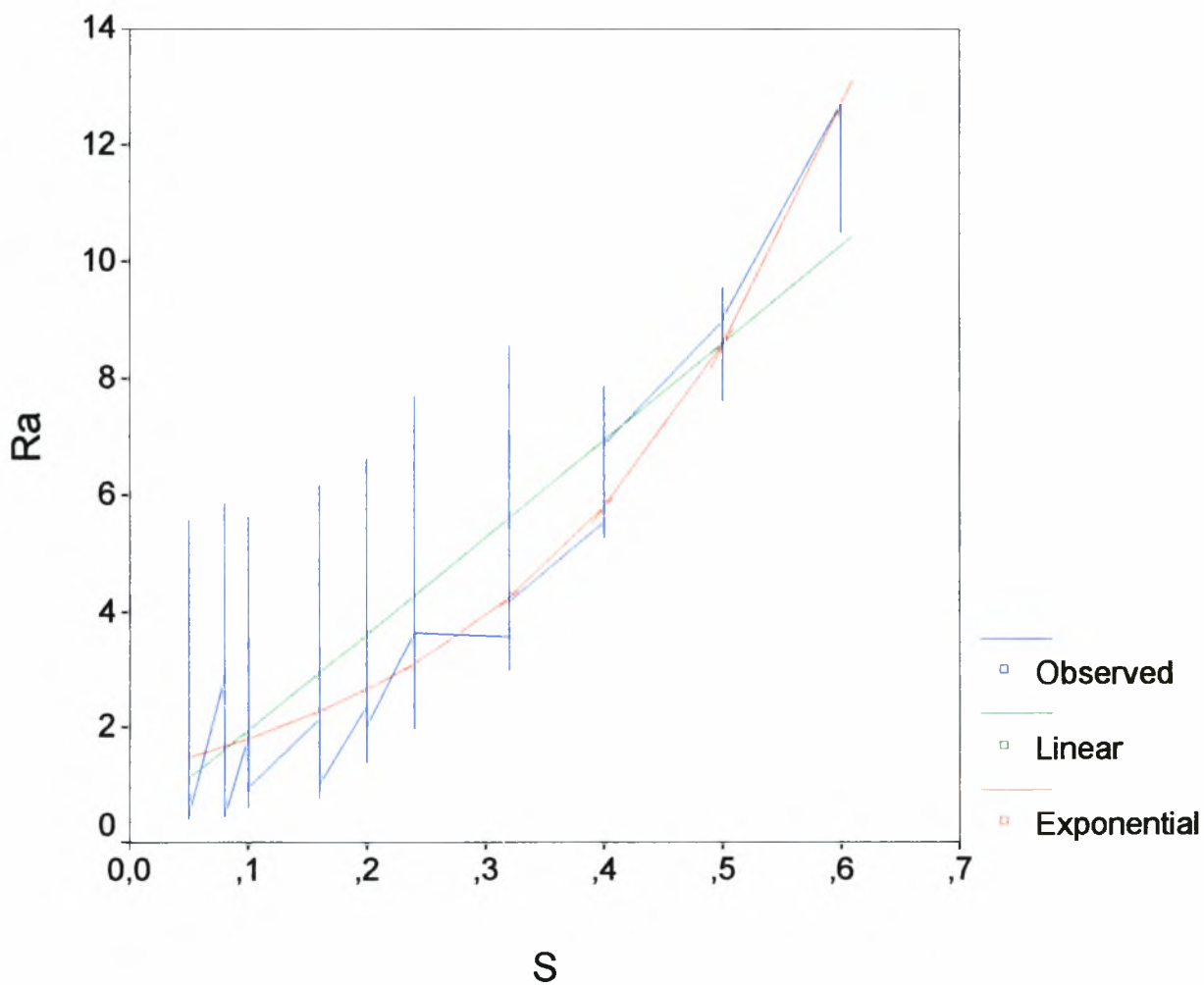
Αν θέλουμε μία πρώτη πληροφορία για την τάξη των τιμών των παραμέτρων της τραχύτητας μπορούμε γρήγορα να δούμε από τα διαγράμματα Γ1,Γ2 κ.ά. ότι η $5<Ra<6,8$ μm και $15<Rp<27$ μm .

Συσχέτιση της παραμέτρου Ra με την πρόωση, σε κατεργασίες
εξωτερικής κατά μήκος και μετωπικής τórνευσης,
για ταχύτητες κοπής U=100,130,185m/min.

MODEL: MOD_Γ1.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RA	LIN	,790	298	1119,30	,000	,2775	16,6486	0,889
RA	EXP	,631	298	508,99	,000	1,2105	3,9177	0,794

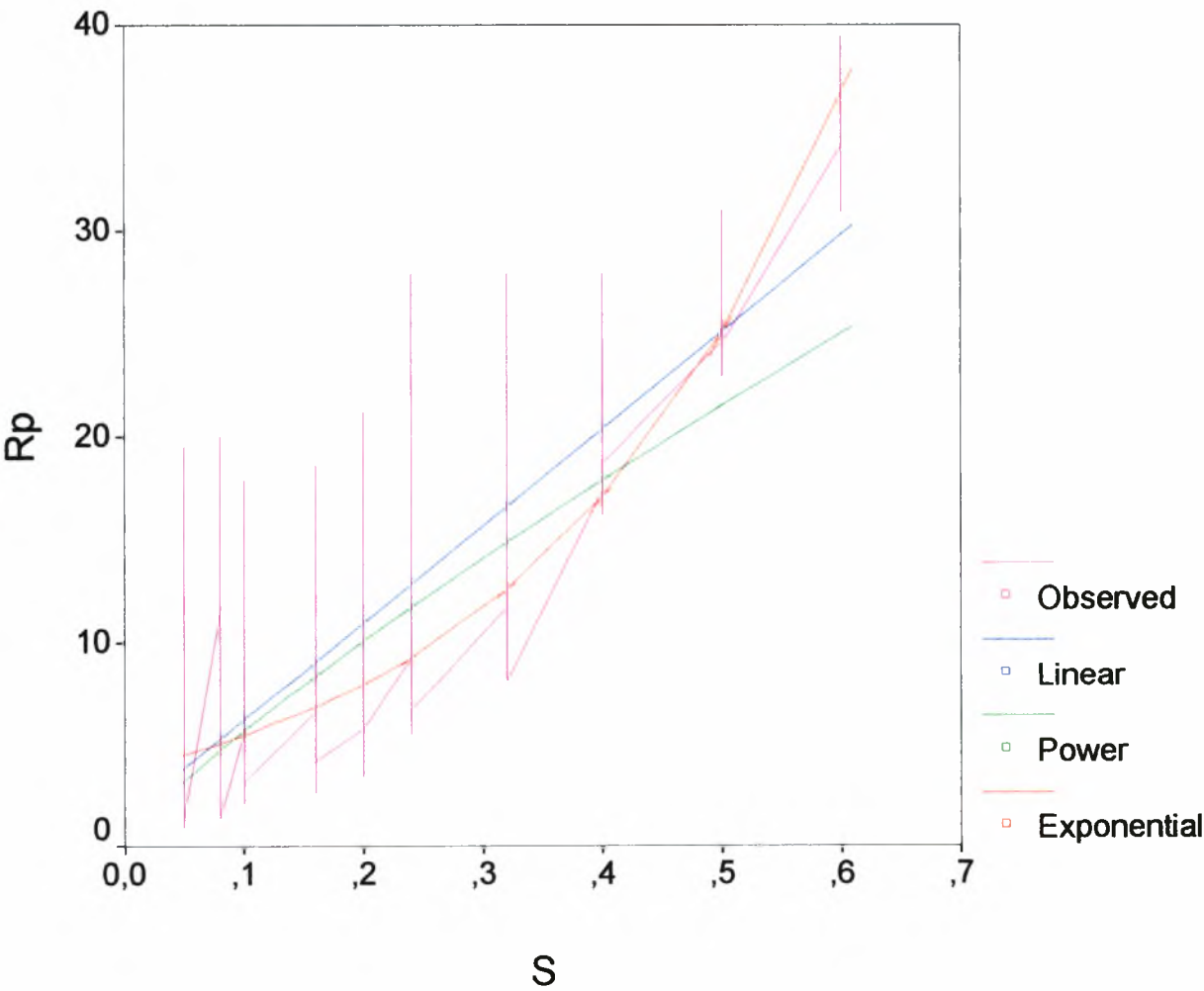


Συσχέτιση της παραμέτρου Rp με την πρόωση, σε κατεργασίες
εξωτερικής κατά μήκος και μετωπικής τόννευσης,
για ταχύτητες κοπής U=100,130,185m/min.

MODEL: MOD_I2.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,740	298	847,25	,000	1,4907	47,1879	0,860
RP	POW	,534	298	342,17	,000	38,1844	,8280	0,731
RP	EXP	,587	298	423,65	,000	3,6967	3,8264	0,766

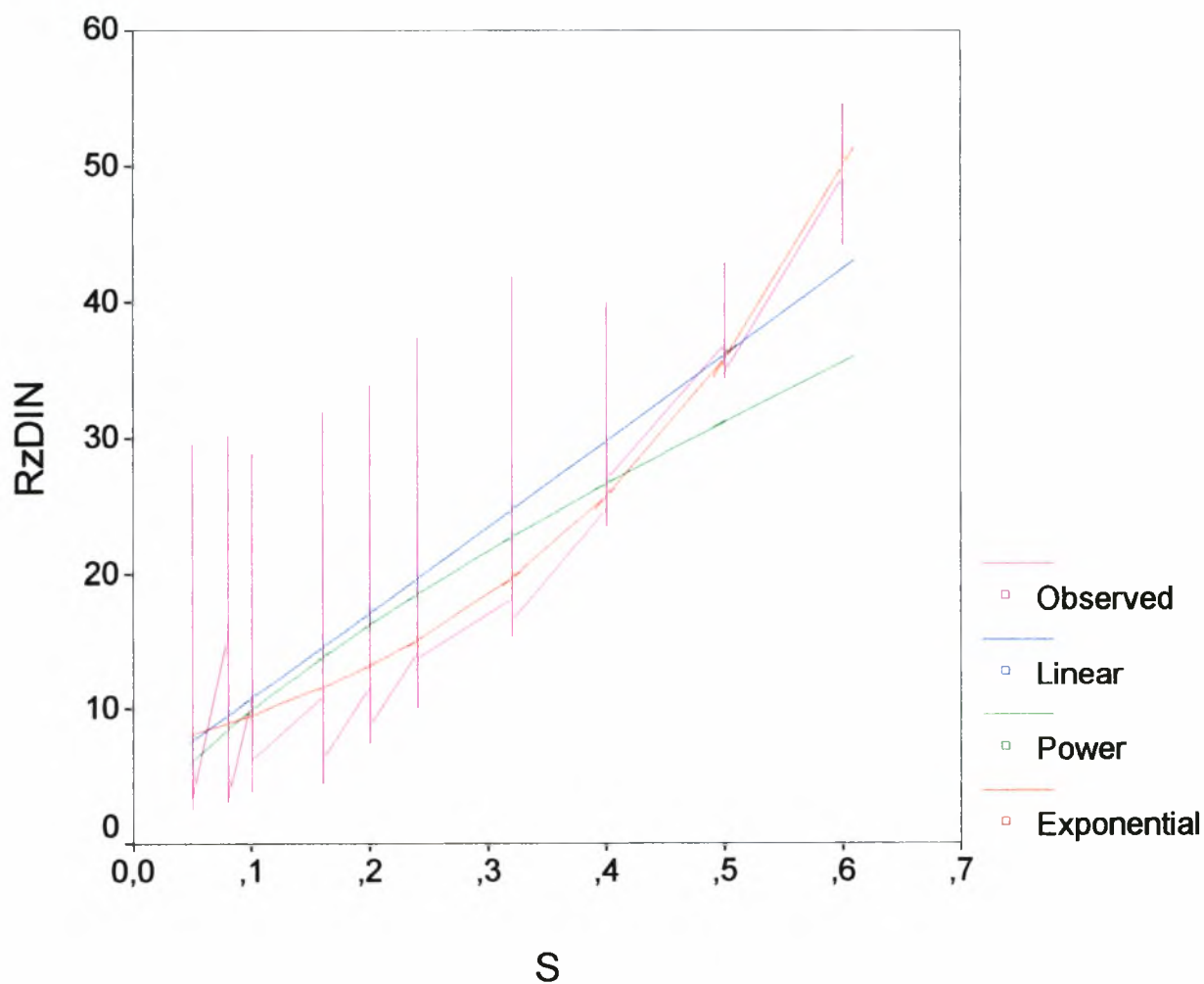


Συσχέτιση της παραμέτρου RzDIN με την πρόωση, σε κατεργασίες
εξωτερικής κατά μήκος και μετωπικής τόννευσης,
για ταχύτητες κοπής U=100,130,185m/min.

MODEL: MOD_Γ3.

Independent: S

Dependent Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN LIN	,693	298	673,67	,000	4,4720	63,3654	0,832
RZDIN POW	,505	298	303,97	,000	51,2053	,7114	0,710
RZDIN EXP	,565	298	386,72	,000	6,8334	3,3174	0,752

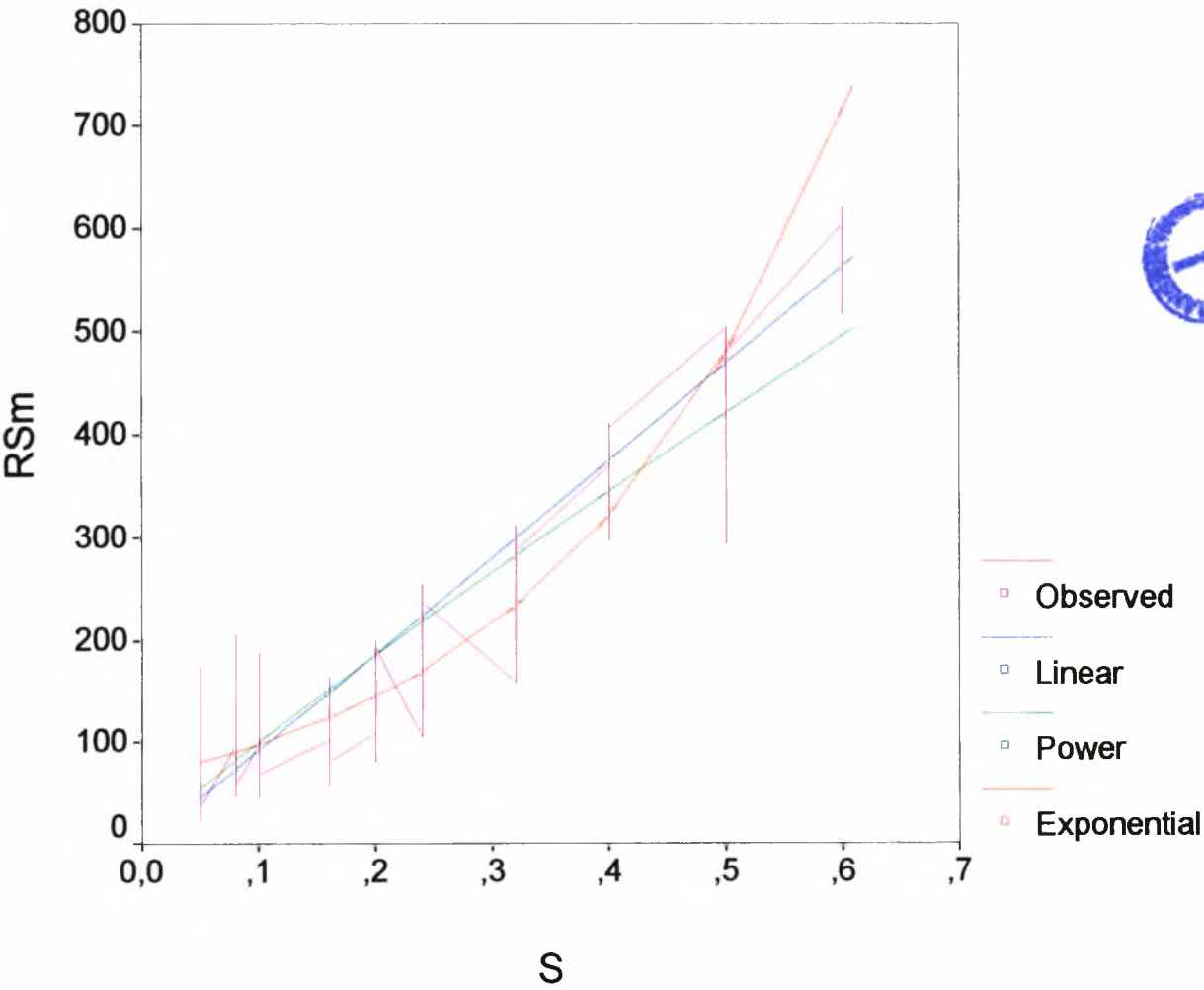


Συσχέτιση της παραμέτρου RSm με την πρόωση, σε κατεργασίες
εξωτερικής κατά μήκος και μετωπικής τόννευσης.
για ταχύτητες κοπής U=100,130,185m/min.

MODEL: MOD_F4.

Independent: S

Dependent Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM LIN	,927	298	3809,97	,000	-2,3081	944,168	0,963
RSM POW	,795	298	1152,72	,000	783,234	,8932	0,892
RSM EXP	,815	298	1314,91	,000	65,4519	3,9893	0,903

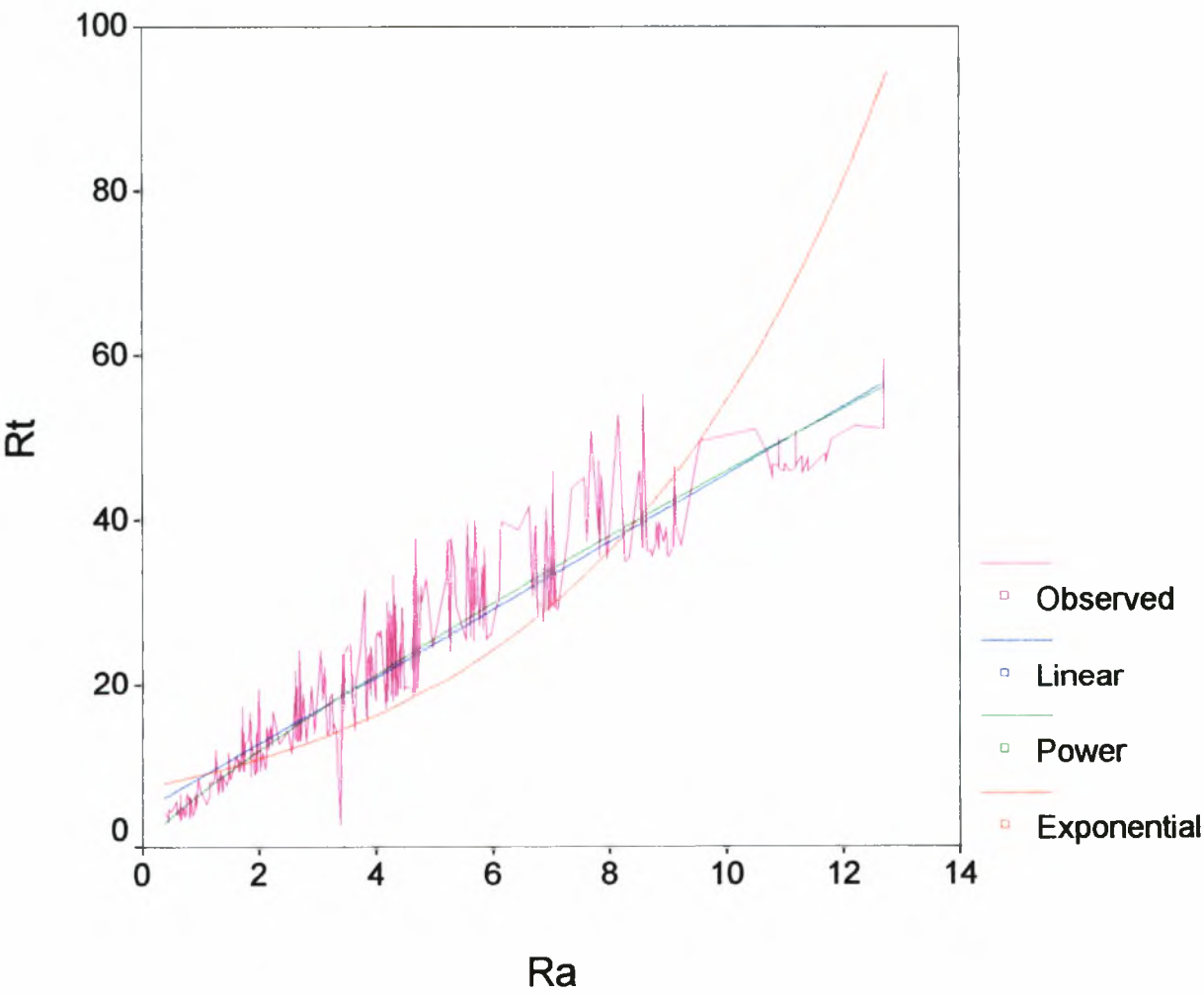


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rt της τραχύτητας, σε κατεργασίες
εξωτερικής κατά μήκος και μετωπικής τórνευσης,
για ταχύτητες κοπής U=100,130,185m/min.

MODEL: MOD_I5.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,891	298	2430,47	,000	4,5014	4,1026	0,944
RT	POW	,914	298	3170,28	,000	6,6132	,8413	0,956
RT	EXP	,756	298	923,95	,000	7,2311	,2015	0,869

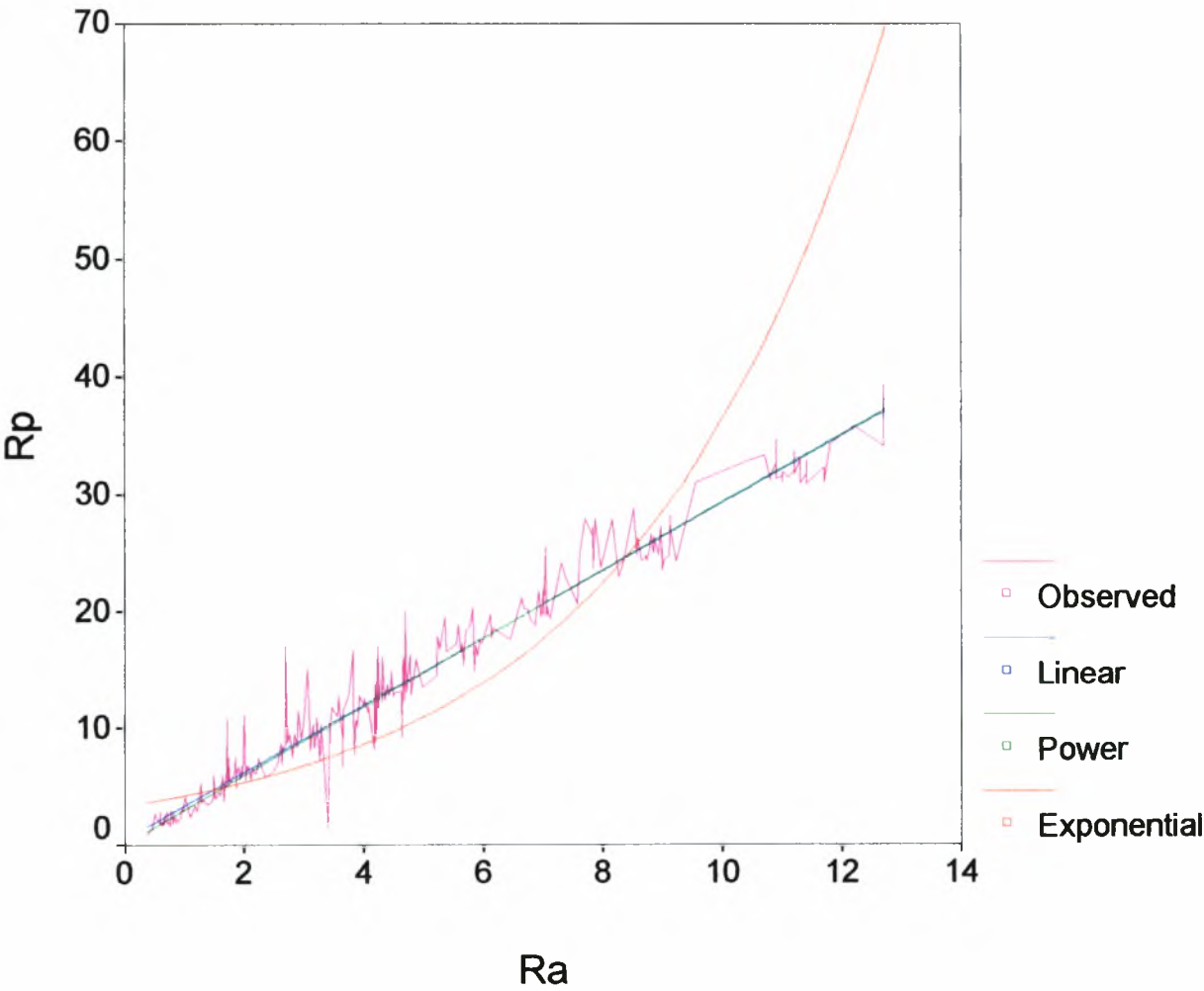


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rp της τραχύτητας, σε κατεργασίες
εξωτερικής κατά μήκος και μετωπικής τórνευσης,
για ταχύτητες κοπής U=100,130,185m/min.

MODEL: MOD_P6.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,967	298	8809,58	,000	,4894	2,8802	0,983
RP	POW	,950	298	5703,41	,000	3,0292	,9869	0,975
RP	EXP	,805	298	1234,06	,000	3,3186	,2392	0,897

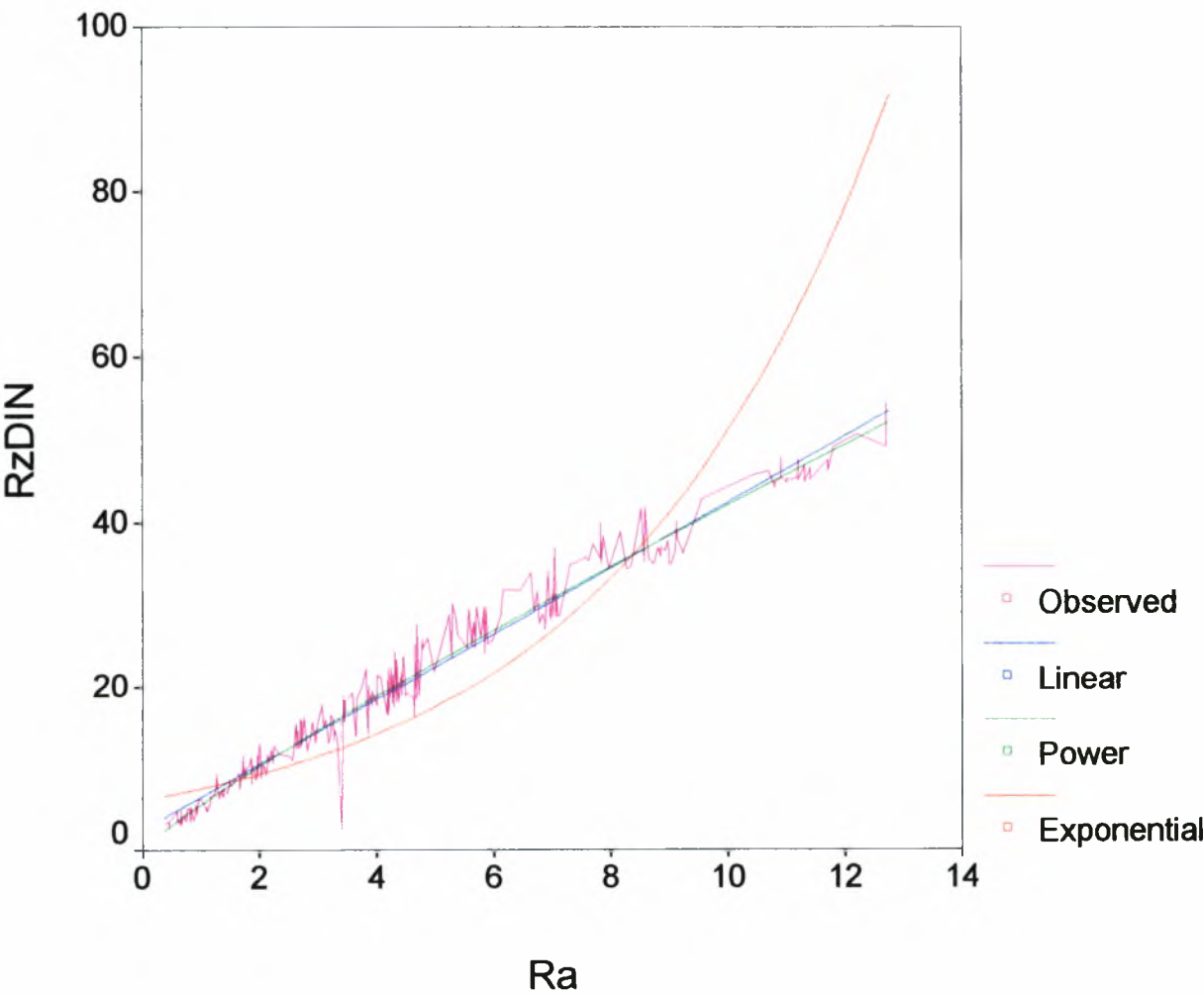


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RzDIN της τραχύτητας, σε κατεργασίες
εξωτερικής κατά μήκος και μετωπικής τórνευσης,
για ταχύτητες κοπής U=100,130,185m/min.

MODEL: MOD_I7.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,970	298	9802,93	,000	2,4982	4,0017	0,985
RZDIN	POW	,959	298	6978,40	,000	5,6054	,8763	0,979
RZDIN	EXP	,818	298	1339,94	,000	6,0591	,2131	0,904

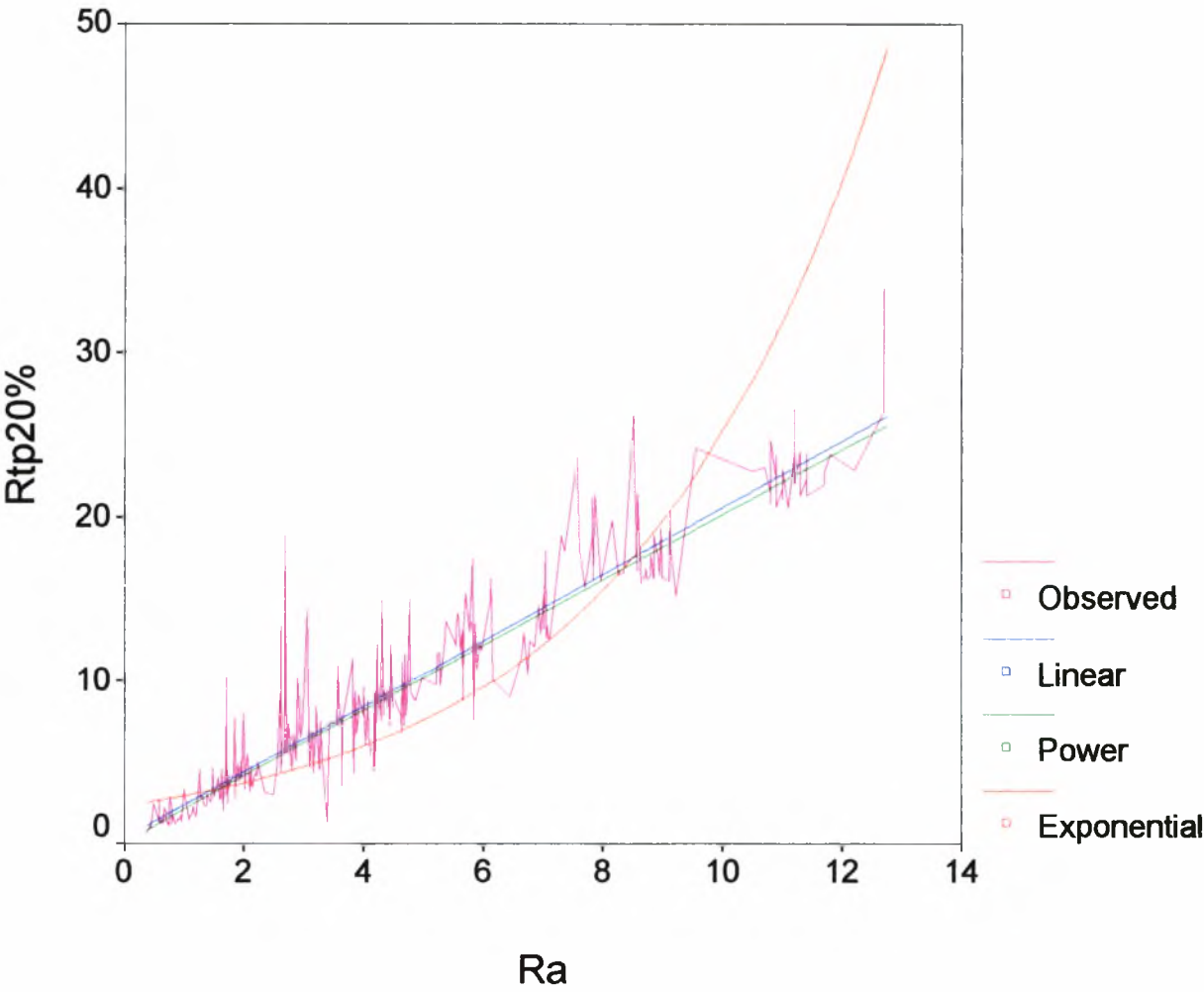


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp20% της τραχύτητας, σε κατεργασίες
εξωτερικής κατά μήκος και μετωπικής τórνευσης,
για ταχύτητες κοπής U=100,130,185m/min.

MODEL: MOD_Γ8.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,903	298	2781,00	,000	,3449	2,0232	0,950
RTP20	POW	,904	298	2800,57	,000	2,1220	,9777	0,951
RTP20	EXP	,780	298	1057,27	,000	2,2992	,2392	0,883

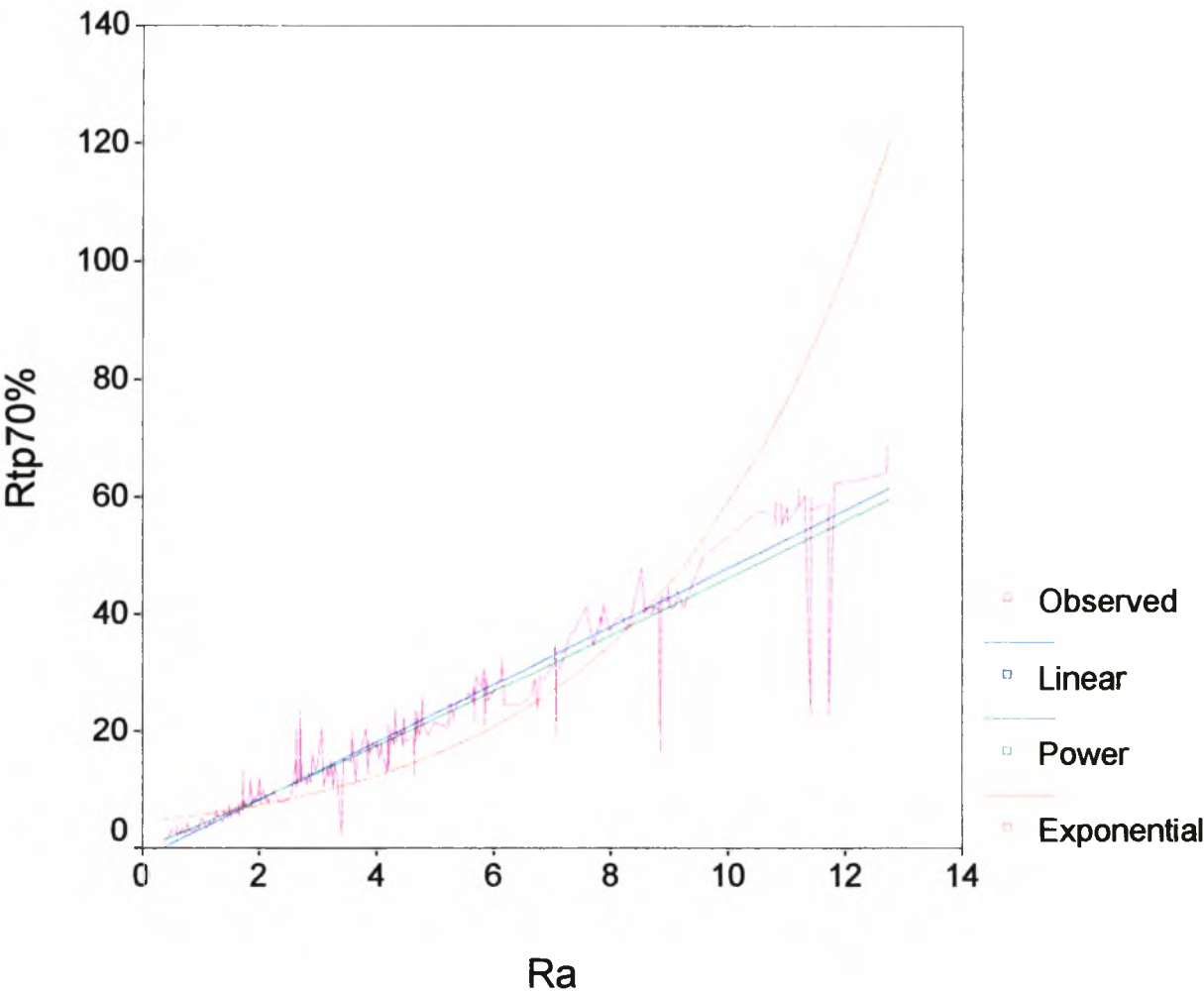


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp70% της τραχύτητας, σε κατεργασίες
εξωτερικής κατά μήκος και μετωπικής τόννευσης,
για ταχύτητες κοπής U=100,130,185m/min.

MODEL: MOD_I9.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,937	298	4398,26	,000	-1,6647	4,9579	0,968
RTP70	POW	,951	298	5749,44	,000	4,0435	1,0580	0,975
RTP70	EXP	,828	298	1433,09	,000	4,3867	,2600	0,910

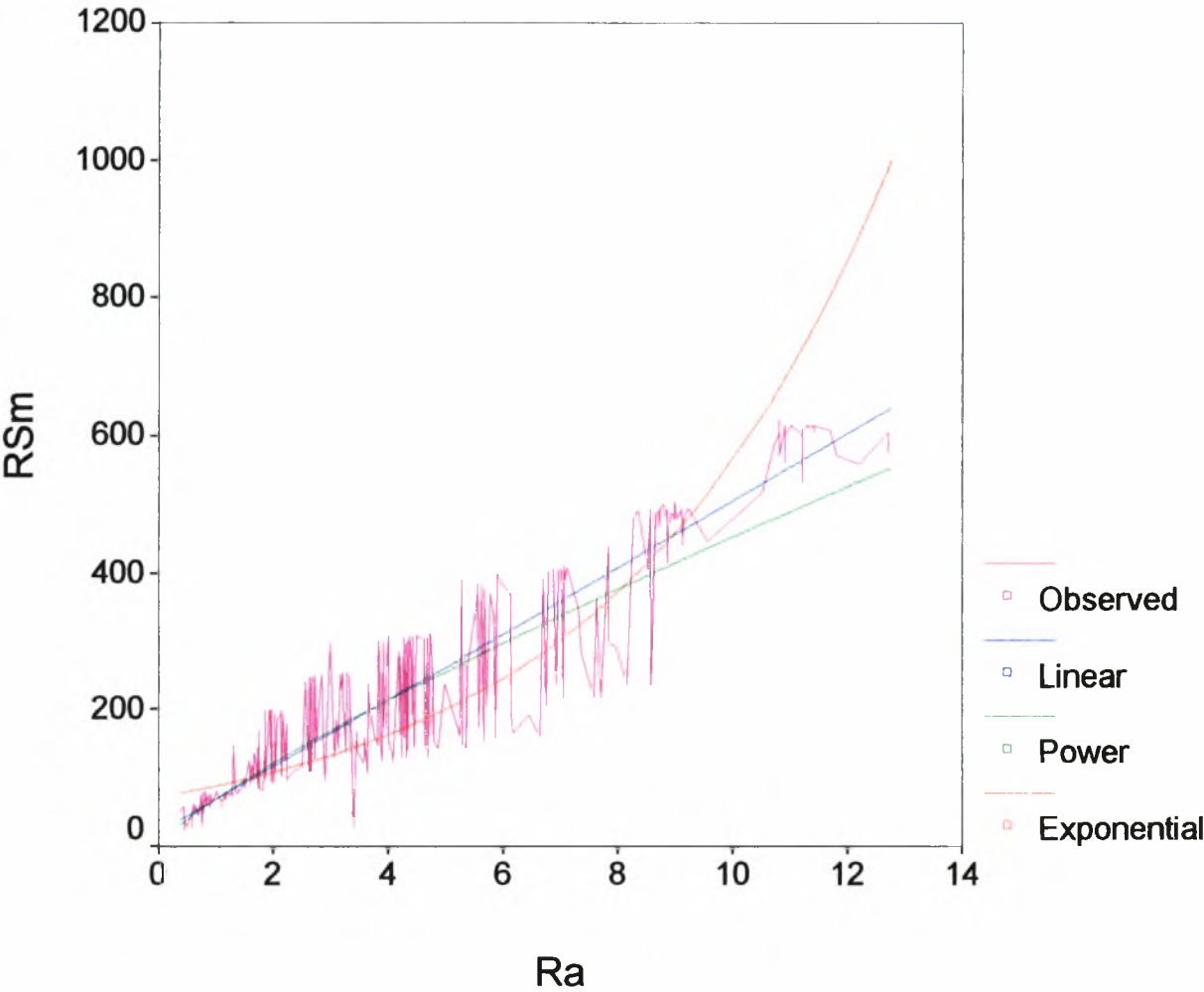


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RSm της τραχύτητας, σε κατεργασίες
εξωτερικής κατά μήκος και μετωπικής τόννευσης,
για ταχύτητες κοπής U=100,130,185m/min.

MODEL: MOD_Γ10.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,864	298	1889,32	,000	19,8214	48,6366	0,929
RSM	POW	,833	298	1486,79	,000	68,9667	,8175	0,912
RSM	EXP	,772	298	1011,11	,000	71,2739	,2073	0,878



Κεφάλαιο 4

Συμπεράσματα - Παρατηρήσεις

Οι συναρτησιακές σχέσεις (μοντέλα) που προέκυψαν από τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων και παρουσιάστηκαν στους πίνακες της παραγράφου 3.4, μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις κατηγορίες με κριτήριο την τιμή του συντελεστή συσχέτισης R :

- κατηγορία I, χαρακτηρίζεται ως πολύ καλή. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν εκείνα τα μοντέλα που η τιμή του συντελεστή συσχέτισης R κυμαίνεται από $0,9 \leq R \leq 1$.
 - κατηγορία II, χαρακτηρίζεται ως ικανοποιητική. Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει όλα τα μοντέλα με συντελεστή R , από $0,8 \leq R < 0,9$.
 - κατηγορία III, χαρακτηρίζεται ως μη ικανοποιητική. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν όλα τα υπόλοιπα μοντέλα των οποίων η τιμή του συντελεστή R είναι $R < 0,8$.
- Ο σκοπός της έρευνας μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι επιτεύχθηκε σε ικανοποιητικό βαθμό, αφού όπως φαίνεται από τους Πίνακες Ε - των συσχετίσεων τόσο των παραμέτρων της τραχύτητας και της κυμάτωσης με την πρόωση, όσο και αυτών των παραμέτρων της τραχύτητας με την R_a - ένα μεγάλο ποσοστό των συναρτησιακών σχέσεων έχει συντελεστή R που ανήκει στις κατηγορίες I και II.
 - Ο μικρότερος συντελεστής συσχέτισης για τα μοντέλα της μετωπικής τórνευσης με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται ή να αυξάνεται, οφείλεται κυρίως στο φαινόμενο της ψευδόκοψης στην ακή του εργαλείου. Από τη βιβλιογραφία γνωρίζουμε ότι σε χαμηλές ταχύτητες κοπής είναι δυνατόν να δημιουργηθεί ψευδόκοψη με θετικές συνέπειες για τις αναπτυσσόμενες δυνάμεις κοπής (ελαττώνεται η δύναμη κοπής αφού αυξάνεται η γωνία απόβλητου) ,και αρνητικές για τη νεοκατεργασμένη επιφάνεια. Η ψευδόκοψη όταν εμφανιστεί, το μέγεθος της αυξάνεται ως ένα κρίσιμο όριο όπου τμήματά της αποκόπτονται και κατόπιν επικολλούνται στην νεοκατεργασμένη επιφάνεια. Το φαινόμενο αυτό επαναλαμβάνεται συνεχώς έως την εξαφάνισή της. Κατά τη μέτρηση της τραχύτητας στα δύο προαναφερθέντα είδη τórνευσης, στα σημεία όπου $d=40,80$ mm η ταχύτητα κοπής ήταν χαμηλή με επακόλουθη συνέπεια την εμφάνιση ψευδόκοψης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη χειροτέρευση της τραχύτητας της επιφάνειας και τη μεγαλύτερη διασπορά των τιμών των παραμέτρων της.
 - Στη μετωπική τórνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται ή να αυξάνεται, αναμενόταν να έχουμε τις ίδιες τιμές για τις παραμέτρους της τραχύτητας. Στα σημεία μέτρησης οι συνθήκες κοπής (S , U , a) ήταν ίδιες. Υπάρχει όμως μία διαφορά για τα δύο αυτά είδη τórνευσης στη μεταβολή της αναπτυσσόμενης θερμοκρασίας με τη μεταβολή της ταχύτητας κοπής. Έτσι όταν η ταχύτητα κοπής αυξάνεται (κίνηση πρόωσης από το κέντρο του τεμαχίου προς την περιφέρειά του) η μεταβολή της θερμοκρασίας είναι θετική. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ελάττωση του ρυθμού μεταφοράς της θερμότητας και η υπάρχουσα ψευδόκοψη στην ακή του εργαλείου να τείνει να εξαλειφθεί. Όταν η ταχύτητα κοπής μειώνεται (κίνηση πρόωσης από την περιφέρεια προς το κέντρο του τεμαχίου) η μεταβολή της θερμοκρασίας είναι αρνητική και η απαγωγή της θερμότητας είναι μεγαλύτερη, με αποτέλεσμα το μέγεθος της ψευδόκοψης να παραμένει μεγάλο στο μεγαλύτερο μήκος της διαμέτρου του τεμαχίου.

- Στην παράγραφο 1.4 (θεωρητική τραχύτητα - Παράμετροι) είδαμε ότι η στατιστική παράμετρος R_{ku} έπαιρνε μία σταθερή τιμή. Όμως οι πραγματικές τιμές της R_{ku} επηρεάζονται από το είδος του σχηματιζόμενου αποβλήτου στις χαμηλές προώσεις. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα μεγάλη διασπορά των τιμών της R_{ku} και κατ' επέκταση την αδυναμία εύρεσης κάποιας συναρτησιακής σχέσης ανάμεσα σε αυτή και την πρόωση ή την R_a . Όμως από τα αντίστοιχα διαγράμματα φαίνεται ότι μπορούν να οριστούν ορισμένα διαστήματα προώσεων στα οποία να υπάρχει ικανοποιητική συσχέτιση των προαναφερθέντων μοντέλων.
- Κατά την εξωτερική διαμήκη και εξωτερική μετωπική τórνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής, τα μοντέλα των παραμέτρων εύρους της κυμάτωσης, από την κατηγορία III περνούσαν στις δύο παραπάνω κατηγορίες II και I, όταν η ταχύτητα κοπής από $U=100$ m/min γινόταν $U=130$ και $U=185$ m/min αντίστοιχα. Όπως έχει αναφερθεί οι παράμετροι της κυμάτωσης επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από τις ταλαντώσεις του συστήματος εργαλειομηχανή - εργαλείο - τεμάχιο. Οι ταλαντώσεις οφείλονται και στην δύναμη κοπής F_T . Όσο περνάμε σε μεγαλύτερες ταχύτητες κοπής η θερμοκρασία αυξάνεται με αποτέλεσμα να μειώνεται το όριο διαρροής του υλικού σε διάτμηση και κατ' επέκταση η δύναμη κοπής F_T .
- Από τα διαγράμματα των γενικευμένων μοντέλων συμπεραίνουμε ότι υπάρχει μία ικανοποιητική συσχέτιση ανάμεσα στην πρόωση και την R_a , ενώ η συσχέτιση μεταξύ της R_a και των παραμέτρων εύρους και διαστήματος της τραχύτητας είναι πολύ καλή. Η παραπάνω παρατήρηση μας δίνει το ερέθισμα για μία μελλοντική έρευνα με σκοπό την έμμεση συσχέτιση των παραμέτρων που προαναφέρθηκαν με την πρόωση. Έχοντας ως δεδομένο τις συνθήκες κοπής για την κατεργασία ενός τεμαχίου, είναι δυνατό να προβλέψουμε την αναμενόμενη τιμή της R_a και κατόπιν από τις σχέσεις που συνδέουν τις παραμέτρους εύρους και διαστήματος με την R_a μπορούμε να συγκεντρώσουμε περισσότερες πληροφορίες για το περίγραμμα της επιφανείας που θα προκύψει. Φυσικά είναι δυνατή και η αντίστροφη διαδικασία, δηλαδή για μία επιθυμητή τιμή κάποιας από τις παραμέτρους της τραχύτητας να επιλέξουμε τις κατάλληλες συνθήκες κοπής.
- Για την ολοκλήρωση της παρούσας ερευνητικής εργασίας, προτείνεται η επέκταση αυτής σε διαφορετικές συνθήκες κοπής όπου θα περιλαμβάνονται μεγαλύτερο εύρος ταχυτήτων κοπής, διαφορετικά βάθη κοπής καθώς και διαφορετική γεωμετρία του εργαλείου.
- Τα αποτελέσματα της εργασίας είναι ενδιαφέρον να συγκεντρωθούν σε τράπεζες δεδομένων από τις οποίες ο κάθε ενδιαφερόμενος θα μπορεί να αντλεί στοιχεία.

ΜΑΘΗΜΑΤΑ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

Θεωρία και Τεχνολογία Μηχανουργικών Κατεργασιών των μετάλλων - ΤΕΥΧΟΣ ΙΙ

Πέτρου Γ. Πετρόπουλου

Καθηγητή Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Τεχνολογία Κατεργασιών Κοπής των μετάλλων - ΤΟΜΟΣ ΙΙ-1

Πέτρου Γ. Πετρόπουλου

Καθηγητή Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

ΤΡΙΒΙΛΟΓΙΑ

Δρ. Σόλων Αντωνίου

Καθηγητή Τ.Ε.Ι. Πειραιά

Applied regression analysis and experimental design

Richard J. Brook & Gregory C. Arnold

«Προτυποποίηση, μέτρηση - έλεγχος και οργανολογία της τραχύτητας τεχνολογικών επιφανειών : παρούσα κατάσταση και αξιολόγηση»

Πετρόπουλου Γ. και Καραχάλιου Χ.

Επιθεώρηση Φυσικής, Τεύχος 26, 1993, in press.

Stochastic Approach for Basic Machinability Parameters Modelling in Oblique Turning Operations.

Petropoulou G. And Karahaliou H.

Proc. 2nd Balcan Conf. On Operational Research, Thessaloniki, Greece, 1993,840-855

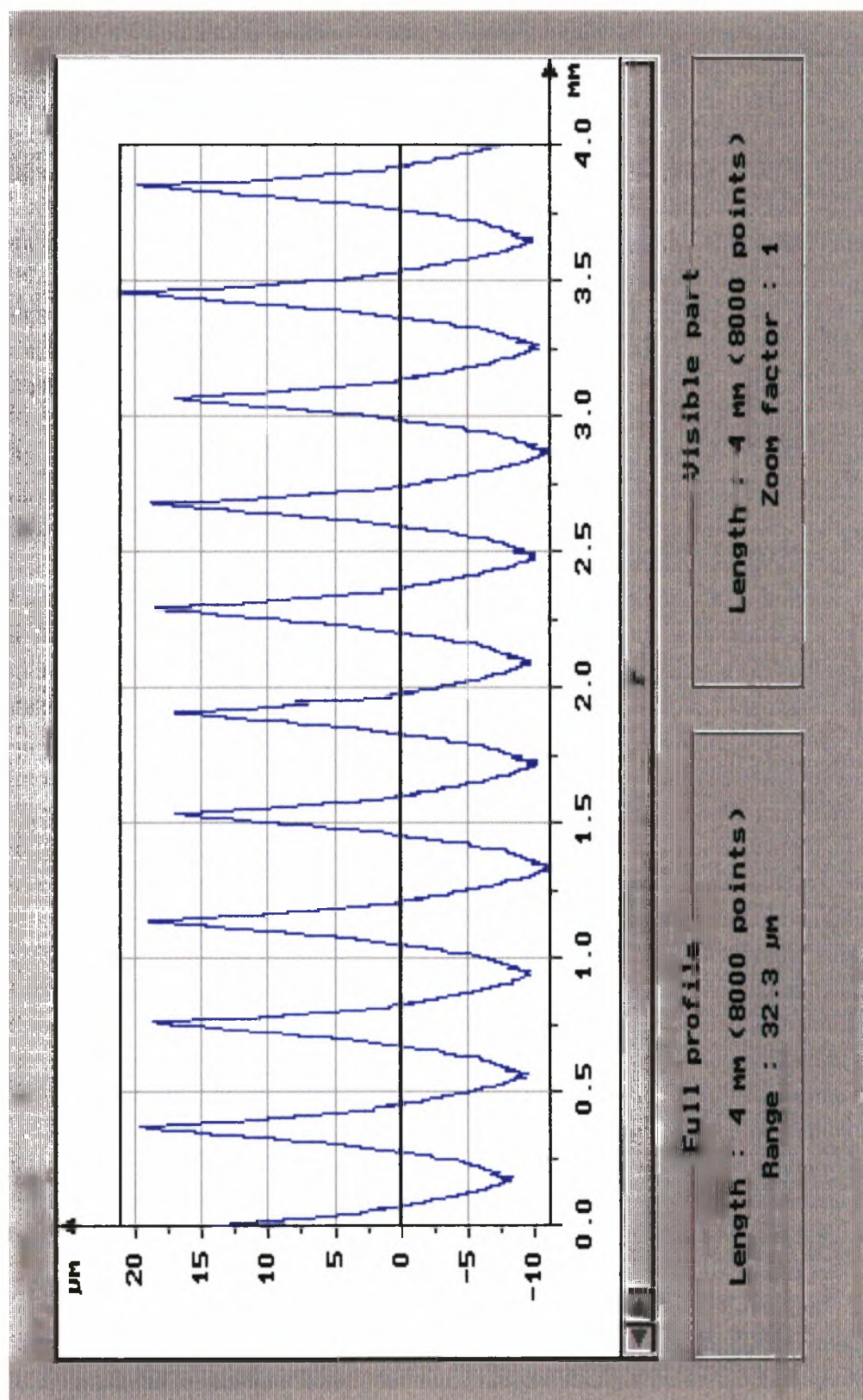
Operator's Handbook of Sutronic 3+ Rank Taylor Hobson

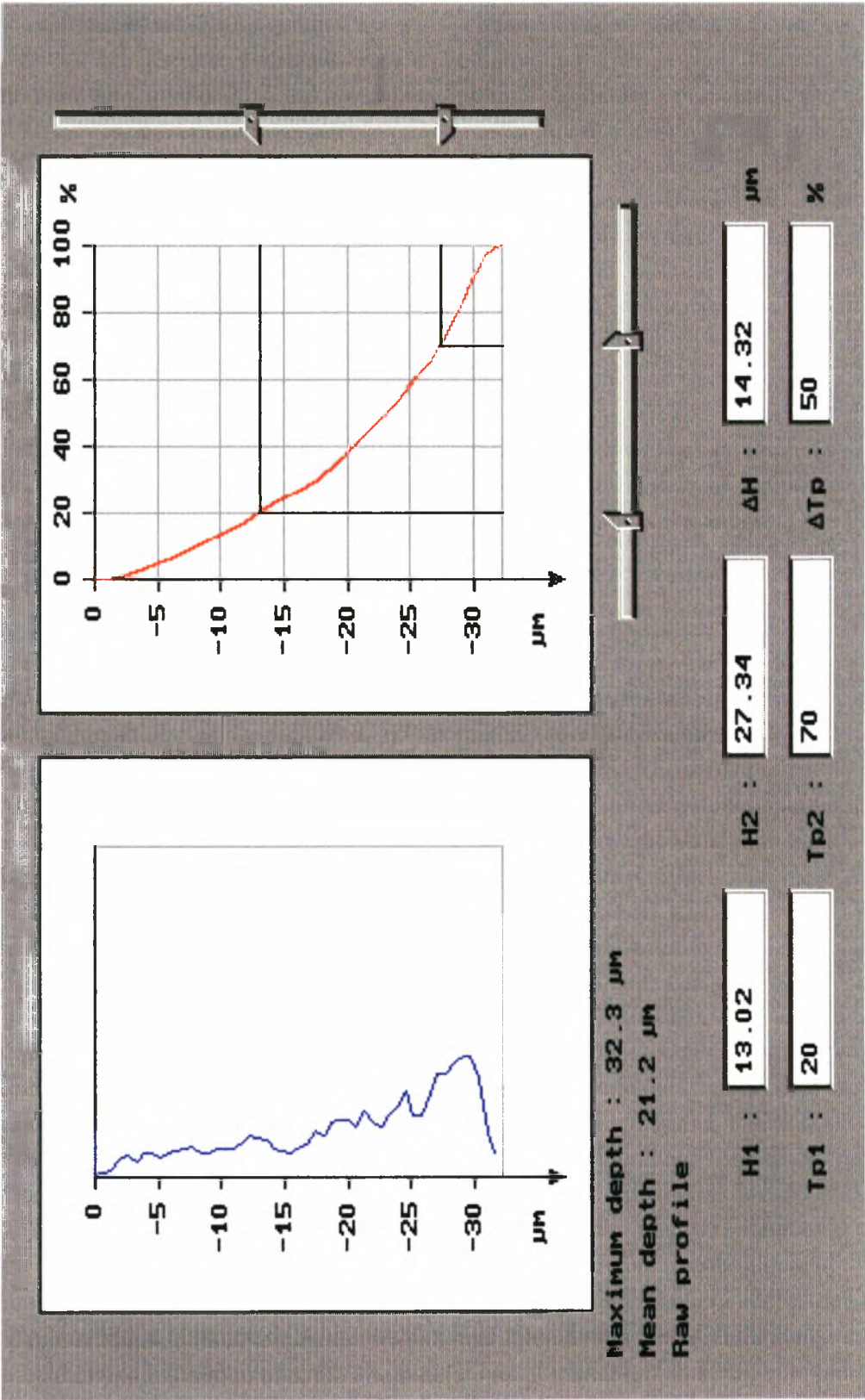
Handbook Talypofile Rank Taylor Hobson

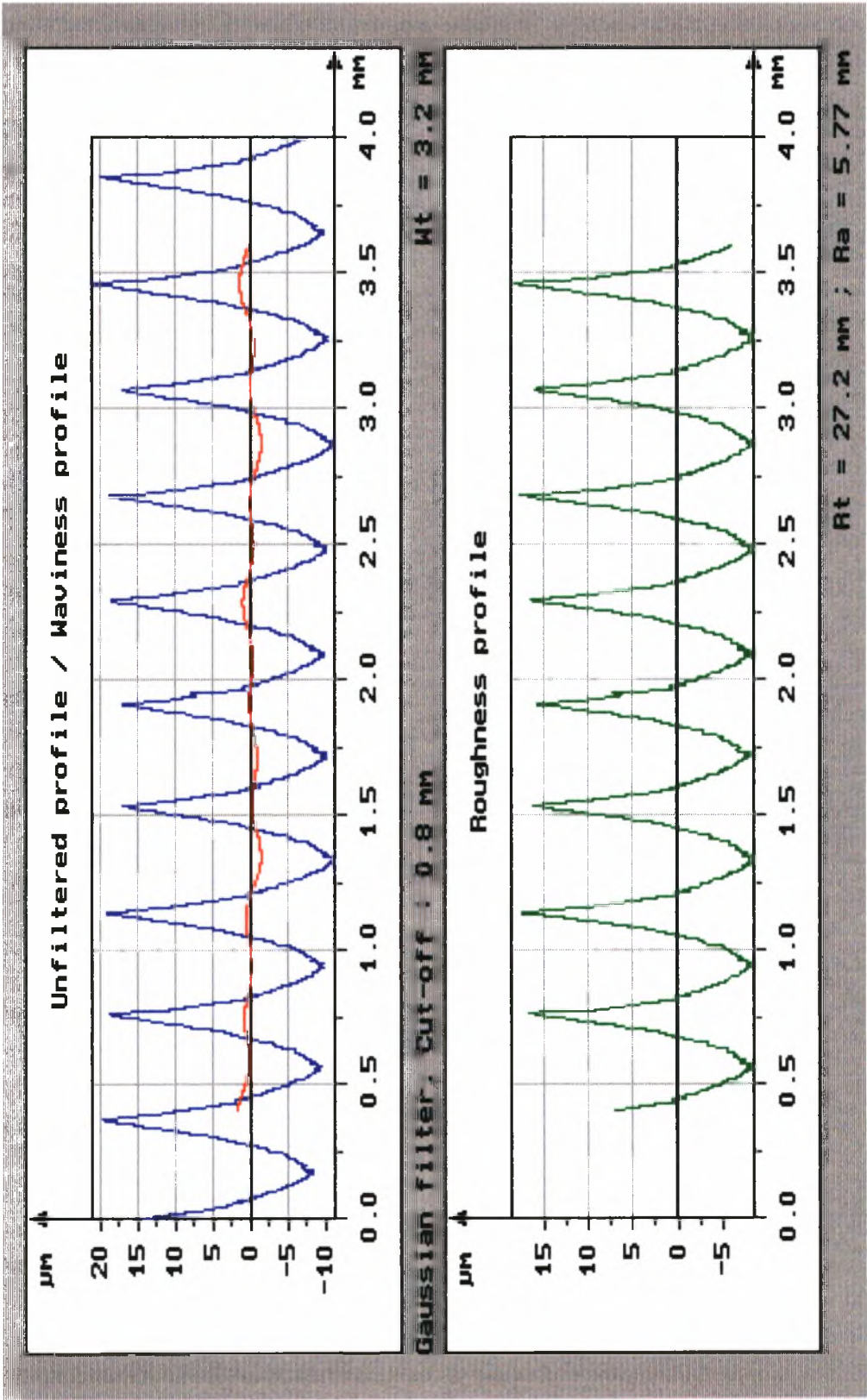
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Εποπτικό δείγμα των λειτουργιών του προγράμματος Talysprofile.

Απεικόνιση του περιγράμματος της επιφανείας στο υπολογιζόμενο μήκος.....σελ.77	σελ.77
Καμπύλες κατανομής των ευρών & φέρουσας επιφανείας.....σελ.78	σελ.78
Φιλτραρισμένο & αφιλτράριστο περίγραμμα.....σελ.79	σελ.79
Παράμετροι.....σελ.80	σελ.80
Περίγραμμα μέτρησης της απόστασης.....σελ.81	σελ.81







TalyProfile 1.1.2 - Rank Taylor Hobson
Monday, February 24, 1997 - 14:38:32

Profile : Profile38

Slope : 0° (L.S.)

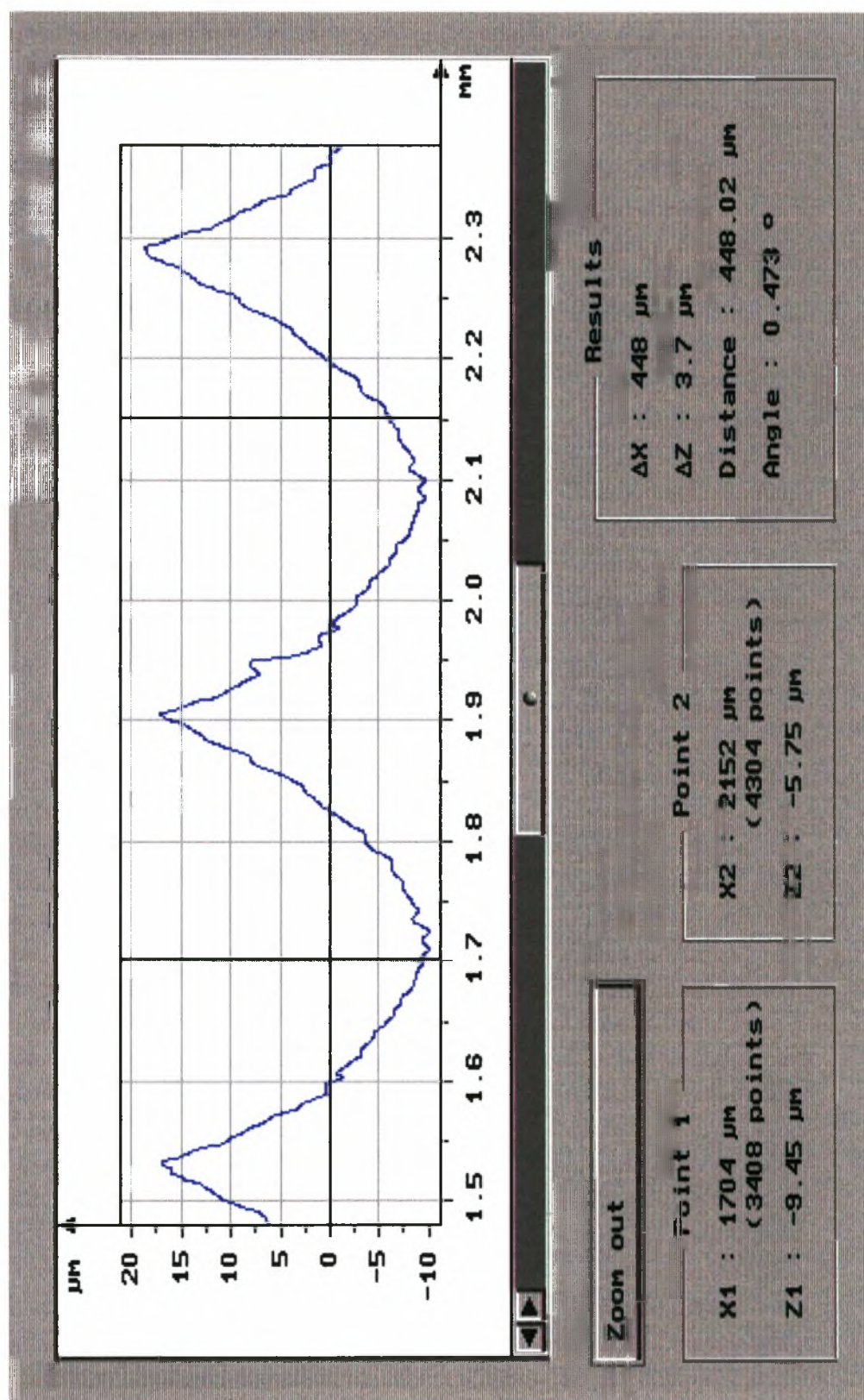
Bandwidth filtering : OFF.

Roughness parameters, Gaussian filter, 0.8 mm

Ra = 5.77 μm
Rt = 27.2 μm
Rp = 18.7 μm
Rv = 8.53 μm
Rq = 6.96 μm
Rsk = 0.83
Rku = 2.62
RSm = 371 μm
RzDIN = 26 μm
RDelQ = 12.4 °

Waviness parameters, Gaussian filter, 0.8 mm

Wa = 0.548 μm
Wt = 3.2 μm
Wp = 1.8 μm
Wsk = 0.0684
Wku = 2.64
WzDIN = 2.12 μm
WDelQ = 0.675 °



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Τιμές των παραμέτρων της τραχύτητας και της κυμάτωσης σε κατεργασίες τόννευσης με συνθήκες κοπής $S=0,05\ 0,08\ 0,01\ 0,16\ 0,2\ 0,24\ 0,32\ 0,4\ 0,5\ 0,6\ \text{mm/στρ.}$ και $U=100\ 130\ 185\ \text{m/min}$

ΠΙΝΑΚΕΣ Α - Τιμές των παραμέτρων της τραχύτητας & της κυμάτωσης σε
διαμήκη τόννευση.....σελ. 82

ΠΙΝΑΚΕΣ Β - Τιμές των παραμέτρων της τραχύτητας & της κυμάτωσης σε
μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.....σελ. 87

ΠΙΝΑΚΕΣ Γ - Τιμές των παραμέτρων της τραχύτητας & της κυμάτωσης σε
μετωπική τόννευση με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής.....σελ. 106

ΠΙΝΑΚΕΣ Δ - Τιμές των παραμέτρων της τραχύτητας & της κυμάτωσης σε
μετωπική τόννευση με ελαττούμενη την αρχική ταχύτητα κοπής.....σελ. 125

ΠΙΝΑΚΑΣ Α1 Τίμες της παραμέτρου Ra(μm) της τραχύτητας, σε διαμήκη τórνευση.

S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
V(m/min)										
100	3,86	2,89	1,85	2,14	2,34	2,63	3,58	5,54	8,98	12,7
130	1,65	1,33	0,898	1,62	2,1	2,8	2,98	5,27	8,85	12,2
185	0,698	0,598	0,811	1,3	1,85	2,55	3,82	5,77	8,79	11,8

ΠΙΝΑΚΑΣ Α2 Τίμες της παραμέτρου Ri(μm) της τραχύτητας, σε διαμήκη τórνευση.

S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
V(m/min)										
100	22,5	19,9	14,1	13,6	12,6	15,4	18,7	25,7	37,8	51
130	10,7	9,45	6,49	10,4	9,45	12,9	17	24	36,4	51,4
185	5,03	4,29	4,03	6,42	8,59	11,4	17,6	27,2	37,2	49,8

ΠΙΝΑΚΑΣ Α3 Τίμες της παραμέτρου Rp(μm) της τραχύτητας, σε διαμήκη τórνευση.

S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
V(m/min)										
100	10,7	11,5	5,62	6,6	5,75	9,26	11,7	17,3	24,6	34,1
130	3,71	3,74	2,14	6,04	5,59	7,49	10,2	16,8	25,1	35,8
185	2,81	1,83	2,2	3,85	4,9	7,11	11	18,7	25,7	34,3

ΠΙΝΑΚΑΣ Α4 Τίμες της παραμέτρου Rv(μm) της τραχύτητας, σε διαμήκη τórνευση.

S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
V(m/min)										
100	11,8	8,4	8,51	7,01	6,88	6,1	6,97	8,44	13,3	17
130	7	5,71	4,35	4,36	3,86	5,38	6,84	7,24	11,3	15,6
185	2,22	2,46	1,83	2,57	3,69	4,28	6,58	8,53	11,6	15,5

ΠΙΝΑΚΑΣ Α5 Τίμες της παραμέτρου Rq(μm) της τραχύτητας σε διαμήκη τόννευση.

V(m/min)	S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
100		4,72	3,63	2,3	2,62	2,8	3,3	4,47	6,54	10,6	14,8
130		2,01	1,61	1,12	1,98	2,4	3,18	3,64	6,25	10,4	14,4
185		0,86	0,73	0,96	1,52	2,19	2,97	4,5	6,96	10,3	13,9

ΠΙΝΑΚΑΣ Α6 Τίμες της παραμέτρου RzDIN(μm) της τραχύτητας, σε διαμήκη τόννευση.

V(m/min)	S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
100		19	15,8	10,9	10,9	11,6	14,2	18,2	24,8	36,9	49,2
130		8,94	7,28	5,51	9,4	9,11	12	15,4	23,5	35,8	50,7
185		4,22	3,52	3,86	6,3	8,07	11	17	26	36,8	49,2

ΠΙΝΑΚΑΣ Α7 Τίμες της παραμέτρου Rtp20%(μm) της τραχύτητας, σε διαμήκη τόννευση.

V(m/min)	S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
100		9,35	10,17	4,67	3,39	3,14	6,95	8,76	12,17	18,14	26,4
130		2,01	2,43	1,44	4,56	3,15	4,46	7,45	11,78	16,23	22,82
185		1,87	1,23	1,65	2,95	2,73	4,82	8	13,02	16,39	23,85

ΠΙΝΑΚΑΣ Α8 Τίμες της παραμέτρου Rtp70%(μm) της τραχύτητας, σε διαμήκη τόννευση.

V(m/min)	S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
100		17,72	16,26	8,46	7,63	7,76	12,29	16,24	25,55	42,85	64,17
130		5,22	5	2,97	7,63	7,9	10,7	13,87	24,75	41,96	62,87
185		3,16	2,34	3,28	5,56	6,98	10,39	16,59	27,34	41	62,4

ΠΙΝΑΚΑΣ Α9 Τίμες της παραμέτρου RSm(μm) της τραχύτητας, σε διαμήκη τórνευση.

V(m/min)	S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
100		141	95,5	97,3	101	109	105	159	370	504	605
130		93,5	78,2	75,8	120	189	226	298	391	416	559
185		46,5	62,5	81	147	199	241	302	371	500	571

ΠΙΝΑΚΑΣ Α10 Τίμες της παραμέτρου RDelQ(μοίρες) της τραχύτητας, σε διαμήκη τórνευση.

V(m/min)	S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
100		16,1	15,6	13	11,9	12,5	13,1	13,3	12,1	13,8	26
130		11,8	11,2	8,83	11,4	9,88	9,98	10,9	11,5	11,7	25,6
185		11,3	7,23	7,94	8,39	8,12	8,92	10,7	12,4	12,5	13,8

ΠΙΝΑΚΑΣ Α11 Τίμες της παραμέτρου Rku της τραχύτητας, σε διαμήκη τórνευση.

V(m/min)	S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
100		2,61	2,79	3,33	2,6	2,19	2,91	2,8	2,58	2,24	2,15
130		2,77	2,58	3,52	2,74	1,98	2,02	2,98	2,77	2,38	2,48
185		2,65	2,57	2,11	2,26	2,03	2,16	2,32	2,62	2,49	2,43

ΠΙΝΑΚΑΣ Α12 Τίμες της παραμέτρου Rsk της τραχύτητας, σε διαμήκη τórνευση.

V(m/min)	S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
100		-0,45	0,064	-0,43	-0,15	-0,01	0,75	0,83	0,87	0,67	0,63
130		-0,5	-0,3	-0,8	0,61	0,56	0,51	0,98	0,98	0,77	0,81
185		0,17	0,22	0,4	0,37	0,43	0,56	0,61	0,83	0,86	0,76

ΠΙΝΑΚΑΣ Α13 Τίμες της παραμέτρου $W_a(\mu m)$ της κυμάτωσης, σε διαμήκη τórνευση.

$V(m/min)$	$S(mm/\sigma t.)$	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
100		2,88	2,11	0,9	0,81	0,45	0,3	0,38	0,59	2,04	5,39
130		0,58	0,28	0,25	0,21	0,24	0,28	0,39	0,54	2,18	5,49
185		0,18	0,15	0,22	0,23	0,23	0,3	0,38	0,55	2,01	5,25

ΠΙΝΑΚΑΣ Α14 Τίμες της παραμέτρου $W_t(\mu m)$ της κυμάτωσης, σε διαμήκη τórνευση.

$V(m/min)$	$S(mm/\sigma t.)$	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
100		11,3	10,1	4,88	3,74	2,11	1,31	2,02	2,87	9,47	18,9
130		2,18	1,28	1,05	1,19	1,21	1,44	1,88	2,69	9,4	20,5
185		0,87	0,72	0,79	0,95	1,01	1,36	1,78	3,2	7,66	19,6

ΠΙΝΑΚΑΣ Α15 Τίμες της παραμέτρου $W_p(\mu m)$ της κυμάτωσης, σε διαμήκη τórνευση.

$V(m/min)$	$S(mm/\sigma t.)$	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
100		6,31	4,71	1,97	2,26	0,75	0,67	1,22	1,44	4,71	9,14
130		1,05	0,63	0,46	0,55	0,59	0,62	1,06	1,46	4,85	9,75
185		0,56	0,32	0,42	0,41	0,5	0,7	0,98	1,8	3,98	9,71

ΠΙΝΑΚΑΣ Α16 Τίμες της παραμέτρου $W_zDIN(\mu m)$ της κυμάτωσης, σε διαμήκη τórνευση.

$V(m/min)$	$S(mm/\sigma t.)$	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
100		6,94	4,19	2,73	1,67	1,33	1,1	1,19	1,49	7,03	17,6
130		1,26	0,97	0,74	0,7	0,72	0,91	1,35	2,06	8,1	18,4
185		0,42	0,36	0,58	0,57	0,47	1	1,03	2,12	6,64	17,5

ΠΙΝΑΚΑΣ Α17 Τίμες της παραμέτρου Wku της κυμάτωσης, σε διαμήκη τórνευση.

S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
V(m/min)										
100	1,75	2,4	2,82	2,55	2,6	1,88	2,66	2,23	2,01	1,57
130	1,64	2,11	1,93	2,83	2,43	2,63	2,31	2,34	1,9	1,59
185	2,95	2,45	1,6	2,14	2,14	2,15	2,36	2,64	1,68	1,61

ΠΙΝΑΚΑΣ Α18 Τίμες της παραμέτρου Wsk της κυμάτωσης, σε διαμήκη τórνευση.

S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
V(m/min)										
100	0,26	-0,11	-0,46	0,65	-0,64	0,068	0,44	-0,11	0,006	-0,07
130	0,12	-0,16	-0,23	-0,26	-0,05	-0,47	0,24	0,13	-0,02	0,04
185	0,8	-0,47	0,022	-0,52	0,07	0,07	0,22	0,068	0,12	-0,007

ΠΙΝΑΚΑΣ Α19 Τίμες της παραμέτρου WDelQ(μοίρες) της κυμάτωσης, σε διαμήκη τórνευση.

S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6
V(m/min)										
100	0,84	0,76	0,57	0,49	0,4	0,45	0,36	0,64	1,65	3,59
130	0,45	0,34	0,34	0,34	0,32	0,35	0,43	0,72	1,69	3,76
185	0,24	0,3	0,26	0,28	0,28	0,38	0,39	0,67	1,64	3,64

ΠΙΝΑΚΑΣ Β1 Τιμές της παραμέτρου Ra(μm) σε μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/ot.)		0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6									
100	0,64	0,48	0,66	0,65	0,8	0,77	1,48	1,53	2,16	2,1	3,29	3,29	4,43	4,38	6,99	7,06	8,88	9,17	11,4	11,9	d=40
	0,63	0,58	0,65	0,65	0,81	0,79	1,5	1,5	2,1	2,12	3,34	3,31	4,28	4,36	7,1	7,05	8,93	8,99	11,9	11,7	
	0,56	0,72	0,64	0,64	0,78	0,83	1,44	1,53	2,12	2,11	3,21	3,3	4,26	4,32	7,03	7,08	8,8	9,18	11,1	11,9	d=80
	0,67	0,65	0,64	0,64	0,78	0,8	1,5	1,49	2,13	2,12	3,28	3,26	4,21	4,26	7,12	7,08	8,79	8,92	11,3	11,4	
	0,94	0,82	0,61	0,61	0,91	0,84	1,51	1,5	2,23	2,09	3,18	3,13	4,32	4,31	7,11	6,92	8,85	8,8	11,6	11,8	d=120
	1,09	0,95	0,63	0,62	0,71	0,82	1,4	1,47	2,15	2,16	3,18	3,16	4,25	4,29	7,12	7,05	8,86	8,84	11,8	11,7	
130	0,77	0,75	0,7	0,7	1,1	1,11	1,45	1,44	1,73	1,75	2,67	2,65	4,52	4,43	6,93	7,02	8,57	8,85	10,8	11,6	d=40
	0,74	0,75	0,71	0,71	1,09	1,1	1,44	1,44	1,73	1,74	2,72	2,68	4,51	4,49	7,07	7,01	8,72	8,71	11,3	11,2	
	0,65	0,64	0,69	0,7	1,09	1,08	1,37	1,38	1,72	1,72	2,64	2,64	4,43	4,42	7,15	7,06	8,68	8,52	11,4	11,8	d=80
	0,66	0,65	0,7	0,7	1,09	1,09	1,38	1,38	1,72	1,72	2,68	2,65	4,4	4,42	7,11	7,11	8,48	8,56	11	11,4	
	0,56	0,57	0,73	0,7	1,09	1,08	1,37	1,35	1,69	1,66	2,64	2,61	4,49	4,49	6,89	7,04	8,57	8,97	11,1	10,8	d=120
	0,57	0,58	0,72	0,72	1,08	1,08	1,35	1,36	1,66	1,67	2,61	2,62	4,47	4,48	6,94	6,96	8,38	8,64	10,9	10,9	
185	0,62	0,57	0,86	0,85	0,92	0,92	1,14	1,14	1,96	1,97	3,28	3,3	4,71	4,77	6,63	7,19	9,06	8,99	10,9	11,2	d=40
	0,55	0,58	0,84	0,85	0,92	0,92	1,17	1,15	1,96	1,96	3,24	3,27	4,66	4,71	7,2	7,01	8,86	8,97	10,9	11	
	0,47	0,5	0,8	0,8	0,89	0,9	1,13	1,12	1,94	1,93	3,15	3,15	4,63	4,63	6,97	6,94	9,24	9,34	11,7	10,8	d=80
	0,49	0,49	0,8	0,8	0,89	0,89	1,13	1,13	1,94	1,94	3,14	3,15	4,61	4,62	7,11	7,01	8,8	9,13	11,7	11,4	
	0,68	0,69	0,71	0,73	0,88	0,89	1,08	1,09	1,88	1,95	3,21	3,22	4,63	4,67	7,03	6,86	8,99	8,92	11	10,7	d=120
	0,65	0,67	0,73	0,72	0,87	0,88	1,08	1,08	1,92	1,92	3,17	3,2	4,71	4,67	6,97	6,95	8,95	8,95	10,6	10,8	

☐ στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου,σε διάμετρο d=40mm,d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β2 Τιμές της παραμέτρου R_t(μm) σε μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		5,76	4,31	3,08	3,26	6,16	5,58	7,76	8,58	11,3	11	13,8	14,4	18,3	18,8	29,6	29,4	37,7	37,4	47,9	48,1	d=40
		6,82	5,63	3,25	3,2	5,19	5,64	8,53	8,29	10,6	11	14,8	14,3	18,3	18,5	29,8	29,6	38	37,7	48,3	48,1	
		5,24	8,46	4,36	3,56	6,13	6,38	7,92	9,81	10,9	10,7	13,7	14,4	18,1	18,5	29,3	29,4	37,5	37,1	47	48,5	d=80
		6,04	6,58	4,16	4,03	6,08	6,2	7,88	8,54	10,8	10,8	13,7	13,9	19,1	18,6	29,1	29,3	37	37,2	47	47,5	
		9,3	7,73	3,29	3,82	7,24	6,59	8,85	8,61	13,1	10,5	14,5	13,4	17,7	18	29,6	29	36,7	37	46,8	46,8	d=120
		8,04	8,36	5,23	4,11	4,57	6,13	8,22	8,56	12,2	11,9	13,4	13,8	17,9	17,9	29,3	29,3	37,4	37	47	46,9	
130		3,88	3,81	4,04	4,24	5,48	5,22	7,09	7,53	9	9,68	13,3	13,2	19,8	19,7	29,6	29,8	36,2	36,7	45,9	46,4	d=40
		4,1	3,93	3,96	4,08	5,29	5,33	7,9	7,51	9,35	9,34	13,3	13,3	19,5	19,7	31,3	30,2	36,1	36,3	47	46,4	
		3,61	3,38	4,06	4,24	5,99	4,97	7	6,85	9,5	9,44	12,7	12,9	19,2	19,6	29,3	29,3	36,6	36,5	46,5	48,1	d=80
		3,48	3,49	4,29	4,2	4,89	5,28	6,9	6,92	9,21	9,38	13,2	12,9	19,4	19,4	28,8	29,1	36	36,4	48,1	47,6	
		4,28	3,93	4,51	4,22	5,58	5,21	6,77	6,38	9,45	8,68	12,4	13	19,3	18,9	28,7	29,4	36,5	36,7	47,2	46,7	d=120
		3,78	4	4,52	4,42	5,17	5,32	7,2	6,78	10	9,38	14,3	13,2	19,5	19,2	28,7	28,9	35,5	36,2	45,8	46,6	
185		4,06	4,48	3,93	3,71	4,55	4,73	5,89	5,97	9,27	9,26	15,2	15	19,5	19,7	27,7	30,3	40,7	38,7	46,2	45,3	d=40
		4,6	4,38	3,72	3,79	4,55	4,61	6,61	6,16	9,33	9,29	15	15,1	19,6	19,6	30,2	29,4	38	39,1	46,1	45,9	
		3,84	4,22	3,58	3,53	4,14	4,34	5,9	5,76	9,17	8,9	14,6	15,3	19,6	19,5	29,9	29,6	40,1	40,1	46,1	48,1	d=80
		4,71	4,26	3,46	3,52	4,13	4,2	5,64	5,77	9,11	9,06	14,6	14,8	19	19,4	30,9	30,1	38,8	39,7	47,1	47,1	
		4,08	4,2	3,66	3,92	4,17	3,96	5,51	5,27	9,02	8,49	14,7	14,2	18,7	19	29,6	29,6	38,3	38	45,6	45,3	d=120
		3,89	4,06	3,59	3,72	3,98	4,04	5,35	5,38	8,99	8,83	14,9	14,6	18,7	18,8	29	29,4	38,3	38,2	44	45	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τετραγώνου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β3 Τιμές της παραμέτρου R_p(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)		R _p (μm)																		d=40
	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100	1,68	1,52	1,69	1,86	2,37	2,52	3,86	3,94	6,63	6,29	7,82	8,34	12,7	12,9	19,7	19,5	25,7	24,7	32,8	32	
	1,77	1,66	1,71	1,75	2,51	2,47	3,88	3,89	6,18	6,37	8,78	8,31	12,7	12,8	20,1	19,8	25,6	25,3	32,1	32,3	
	1,9	3,64	1,94	1,76	2,33	2,66	3,94	4,23	6,42	6,16	8,18	8,6	12,6	12,9	19,6	19,8	25,3	24,3	31,8	32,1	
	1,62	2,39	1,74	1,81	2,26	2,42	3,99	4,06	6,35	6,31	7,89	8,22	12,8	12,8	19,7	19,7	24,8	24,8	31,2	31,7	
	3,02	3,1	1,59	1,57	2,46	2,68	4,32	4,15	6,13	6,12	8,95	7,84	12	12,4	19,2	19,7	25,1	24,9	31,2	30,9	
	2,41	2,84	1,73	1,83	2,31	2,48	4	4,16	6,06	6,1	7,83	8,21	12,5	12,3	19,9	19,6	24,9	25	30,8	31	
130	1,71	1,65	1,8	1,99	2,71	2,53	3,51	3,9	5,63	5,72	8,58	8,53	13	13,1	19,8	19,8	25,1	24,4	32,3	32	
	1,7	1,69	1,9	1,9	2,56	2,6	3,69	3,7	5,81	5,72	8,59	8,57	12,9	13	21,1	20,2	24,1	24,5	31,8	32	
	1,76	1,87	1,77	1,91	2,41	2,51	3,58	3,52	5,85	5,59	8,16	8,45	13	12,9	19,6	19,4	24,8	24,8	31,7	32,7	
	1,8	1,81	1,87	1,85	2,43	2,45	3,52	3,54	5,77	5,74	8,29	8,3	13	13	19,1	19,4	24,8	24,8	34,2	32,9	
	2,37	2,39	1,98	1,81	2,42	2,23	3,06	3,49	5,41	5,52	7,77	7,9	12,6	12,5	20,1	19,3	25	24	33,7	32,8	
	2,24	2,33	2,11	1,97	2,29	2,31	3,91	3,49	5,72	5,55	8,14	7,94	13	12,7	19,1	19,5	24,1	24,4	31,7	32,7	
185	2,66	3	1,92	1,89	2,32	2,51	3,05	3,01	6,03	5,85	10,2	10,2	12,9	12,5	18,5	20,5	29	26,8	32	30,9	
	2,83	2,83	1,81	1,87	2,36	2,4	3,44	3,17	6,18	6,02	10,4	10,3	13,5	13	20,2	19,7	26,1	27,3	31,6	31,5	
	2,61	2,63	1,87	1,81	2,12	2,18	3,19	2,89	5,98	6,02	10,6	9,95	13,1	13,2	20,2	20,2	26,6	27,3	33	32,2	
	2,75	2,66	1,73	1,8	2,13	2,14	3,01	3,03	6,02	6,01	10,3	10,3	13	13,1	21	20,5	27,1	27	32,3	32,5	
	2,63	2,62	1,64	1,93	2,17	2,06	2,55	2,67	5,73	5,5	9,83	9,84	12,6	12,4	19,9	20,1	26,1	26,7	31,3	31,4	
	2,58	2,61	1,7	1,76	2,07	2,1	2,55	2,59	5,68	5,64	10,1	9,92	12,2	12,4	19,6	19,9	25,6	26,1	30,5	31,1	

στο οικασμένο πλάσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β4 Τιμές της παραμέτρου Rv(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική όψη με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		4,08	2,79	1,39	1,4	3,79	3,06	3,9	4,64	4,68	4,68	6,01	6,03	5,68	5,9	9,97	9,91	12	12,7	15,1	16,1	d=40
		5,05	3,97	1,54	1,44	2,68	3,18	4,65	4,4	4,46	4,61	6,01	6,02	5,66	6,75	9,74	9,87	12,4	12,4	16,1	15,8	
		3,34	4,82	2,42	1,8	3,8	3,72	3,98	5,58	4,46	4,58	5,54	5,78	5,47	5,62	9,76	9,57	12,2	12,7	15,2	16,4	d=80
		4,42	4,19	1,74	1,99	3,82	3,78	3,89	4,48	4,39	4,48	5,8	5,71	6,27	6,79	9,48	9,6	12,2	12,4	15,7	15,8	
		6,28	4,63	1,7	2,25	4,78	3,91	4,53	4,46	6,98	4,42	5,58	5,57	5,76	5,67	9,74	9,76	11,6	12,1	15,6	15,8	d=120
130		5,63	5,51	3,5	2,48	2,26	3,65	4,22	4,4	6,15	5,85	5,61	5,59	5,45	5,63	9,64	9,71	12,6	12,1	16,2	15,9	
		2,17	2,45	2,24	2,25	2,77	2,69	3,58	4	3,37	3,96	4,68	4,66	6,84	6,4	9,87	10	11,1	12,4	13,6	15	d=40
		2,11	2,24	2,06	2,18	2,73	2,73	3,84	3,81	3,54	3,62	4,69	4,68	6,8	6,68	10,2	10	12	11,8	14,5	14,4	
		1,62	1,74	2,29	2,42	2,48	3,48	3,42	3,33	3,59	3,91	4,55	4,43	6,42	6,61	9,66	9,88	11,8	11,7	14,7	15,4	d=80
		1,68	1,68	2,33	2,36	2,54	2,83	3,38	3,38	3,44	3,65	4,88	4,62	6,32	6,46	9,75	9,76	11,2	11,6	13,9	14,7	
185		1,56	1,89	2,53	2,41	3,16	2,94	3,32	3,28	3,27	3,93	4,63	5,07	6,67	6,43	9,35	9,46	11,5	12,7	13,5	13,9	d=120
		1,54	1,66	2,41	2,46	2,92	3,01	3,29	3,3	4,3	3,83	6,2	6,3	6,52	6,64	9,54	9,45	11,4	11,9	14,1	13,8	
		1,4	1,48	2,01	1,82	2,23	2,22	2,84	2,96	3,24	3,41	5	4,85	6,66	7,2	9,29	9,84	11,7	11,8	14,2	14,4	d=40
		1,77	1,65	1,91	1,91	2,19	2,21	3,17	2,99	3,15	3,27	4,62	4,82	6,15	6,67	10	9,71	12	11,8	14,3	14,3	
		1,23	1,59	1,71	1,72	2,02	2,16	2,71	2,87	3,19	2,88	4,63	4,62	6,43	6,06	9,7	9,4	13,5	12,7	15	13,9	d=80
		1,96	1,69	1,73	1,72	2	2,06	2,63	2,74	3,09	3,05	4,28	4,51	6,36	6,28	9,87	9,66	11,7	12,6	14,8	14,6	
		1,45	1,58	2,02	1,99	1,79	2,11	2,72	2,84	3,29	2,99	4,39	4,84	6,39	6,28	9,71	9,49	11,9	11,6	14,2	13,9	d=120
		1,31	1,45	1,89	1,97	1,91	1,94	2,8	2,79	3,31	3,2	4,72	4,65	6,52	6,4	9,41	9,54	12,7	12,1	13,5	13,9	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β5 Τιμές της παραμέτρου Rq(μm) της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)		0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
	0,05	0,08																			
100	0,9	0,67	0,78	0,77	1,07	1,05	1,83	1,89	2,59	2,52	3,82	3,84	5,1	5,06	8,13	8,22	10,4	10,7	13,4	13,8	d=40
	0,97	0,85	0,77	0,77	1,03	1,05	1,85	1,86	2,53	2,55	3,89	3,85	4,98	5,05	8,24	8,2	10,5	10,5	13,8	13,7	
	1,05	0,78	0,75	0,75	1,07	1,01	1,88	1,79	2,53	2,54	3,85	3,77	4,96	5	8,16	8,23	10,4	10,7	13	13,8	d=80
	0,95	0,93	0,77	0,76	1,01	1,03	1,85	1,84	2,55	2,54	3,81	3,81	4,92	4,96	8,17	8,19	10,3	10,5	13,2	13,3	
	1,11	1,27	0,73	0,72	1,1	1,18	1,85	1,82	2,68	2,49	3,66	3,72	4,98	4,99	8,02	8,24	10,4	10,3	13,5	13,6	d=120
	1,36	1,25	0,78	0,74	0,91	1,06	1,74	1,8	2,57	2,58	3,71	3,7	4,94	4,97	8,23	8,16	10,4	13,7	13,7	13,6	
130	0,9	0,87	0,87	0,87	1,28	1,29	1,75	1,74	2,03	2,07	3,2	3,18	5,29	5,2	8,12	8,16	10,1	10,3	12,8	13,5	d=40
	0,87	0,88	0,88	0,87	1,29	1,29	1,73	1,74	2,04	2,05	3,25	3,21	5,28	5,26	8,25	8,18	10,2	10,2	13,2	13,2	
	0,77	0,76	0,86	0,87	1,26	1,25	1,66	1,67	2,04	2,05	3,15	3,16	5,21	5,19	8,29	8,18	10,2	10	13,2	13,6	d=80
	0,77	0,77	0,88	0,87	1,26	1,26	1,67	1,67	2,05	2,05	3,19	3,17	5,17	5,19	8,22	8,23	9,95	10,1	13	13,3	
	0,67	0,71	0,89	0,87	1,26	1,25	1,63	1,62	1,99	1,96	3,14	3,11	5,23	5,24	8,07	8,17	10,1	10,4	13	12,8	d=120
	0,69	0,69	0,88	0,88	1,25	1,25	1,64	1,63	1,98	1,98	3,12	3,12	5,21	5,23	8,06	8,1	9,86	10,1	12,8	12,9	
185	0,83	0,78	0,96	0,96	1,09	1,09	1,36	1,37	2,31	2,33	3,93	3,94	5,44	5,49	7,75	8,44	10,7	10,6	12,9	13	d=40
	0,76	0,94	0,94	0,95	1,09	1,09	1,4	1,38	2,32	2,32	3,87	3,91	5,41	5,45	8,41	8,2	10,4	10,6	12,9	12,9	
	0,66	0,7	0,9	0,9	1,05	1,05	1,35	1,33	2,3	2,28	3,81	3,81	5,38	5,39	8,17	8,15	10,8	11	13,6	12,7	d=80
	0,7	0,69	0,89	0,9	1,06	1,05	1,34	1,34	2,29	2,29	3,79	3,8	5,37	5,38	8,36	8,23	10,4	10,7	13,5	13,3	
	0,85	0,86	0,82	0,84	1,04	1,04	1,29	1,3	2,23	2,3	3,83	3,85	5,38	5,41	8,19	8,05	10,6	10,5	12,9	12,6	d=120
	0,83	0,85	0,83	0,83	1,03	1,04	1,29	1,29	2,27	2,27	3,8	3,83	5,4	5,4	8,17	8,14	10,5	10,5	12,5	12,7	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε
κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β6 Τιμές της παραμέτρου RzDIN(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική τόνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/στ.)		0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6									
100	4,66	3,49	2,99	3,08	4,99	4,83	7,6	8,07	10,7	10,7	13,4	13,8	17,9	18,1	29,1	28,9	36,4	36,5	47,4	47,2	d=40
	5,69	4,61	3,02	3,03	4,83	4,88	7,79	7,82	10,4	10,6	14	13,7	18	18	28,8	28,9	37,3	36,7	48,2	47,6	
	3,86	5,82	3,5	3,2	5,16	5,17	7,58	8,06	10,5	10,5	13,3	13,5	17,8	17,8	28,8	28,6	36,8	36,3	46,1	47,5	d=80
	4,96	4,88	3,34	3,35	5,23	5,19	7,75	7,8	10,6	10,5	13,3	13,4	18,1	17,9	28,5	28,6	36,4	36,5	46,5	46,7	
	7,03	5,3	3,2	3,37	6,08	5,42	8,15	7,96	11,2	10,2	13,5	12,9	17,3	17,7	28,6	28,1	36,2	36	46,2	46,3	d=120
	6,27	6,2	3,98	3,52	4,13	5,21	7,77	7,96	10,6	10,7	12,9	13,1	17,5	17,5	28,7	28,5	36,1	36,1	46,4	46,3	
130	3,68	3,63	3,78	3,96	4,88	4,88	6,81	7,14	8,35	9	12,7	12,7	19	19	28,9	28,8	34,7	35,5	45	46	d=40
	3,62	3,64	3,83	3,86	4,93	4,9	6,94	6,96	8,68	8,68	12,9	12,8	19,3	19,1	29,3	29	35,5	35,2	45,6	45,5	
	3,03	3,11	3,84	3,99	4,63	4,88	6,6	6,5	8,91	8,92	12,3	12,5	18,9	19	28,9	28,5	35,4	35,5	45,2	46,5	d=80
	3,04	3,06	3,92	3,92	4,68	4,73	6,77	6,62	8,6	8,81	12,6	12,5	18,8	18,9	28,5	28,6	34,8	35,2	45,7	45,8	
	3,31	3,9	4,06	3,91	4,8	4,64	6,21	6,31	8,47	8,75	12,2	12,3	18,9	18,8	28,4	27,9	35,7	36	46	45,2	d=120
	3,41	3,54	4,01	3,99	4,7	4,71	6,67	6,4	8,72	8,65	12,7	12,4	18,8	18,8	28,2	28,2	34,7	35,5	45	45,4	
185	3,94	4,1	3,66	3,59	4,41	4,38	5,73	5,66	8,98	8,9	14,5	14,7	19,1	18,9	27	29,6	38,2	37,8	45	45,2	d=40
	4,15	4,06	3,5	3,58	4,32	4,37	6,06	5,82	8,99	8,96	14,5	14,6	18,8	18,9	29,6	28,7	37,4	37,8	44,2	44,8	
	3,63	3,75	3,33	3,36	3,98	4,05	5,44	5,39	8,78	8,66	14,3	14,2	18,7	18,8	29,2	28,9	38,2	38,3	44,9	45,6	d=80
	3,92	3,77	3,27	3,32	4,02	4,02	5,33	5,39	8,87	8,77	14	14,2	18,6	18,7	29,7	29,3	37,7	38,1	46,5	46,7	
	3,88	3,89	3,47	3,64	3,76	3,93	5,05	5,31	8,44	8,46	14	14,2	18,5	18,4	28,9	29,2	37,6	37,9	44,5	44,4	d=120
	3,88	3,88	3,49	3,53	3,83	3,84	5,21	5,19	8,59	8,5	14,3	14,2	18,3	18,4	28,8	29	37,3	37,6	43,7	44,2	

στο οικιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε
κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7 Τιμές της παραμέτρου R_{ip}20%(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική τόνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/ct.)																					
	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6												
100	1,56	1,15	1,14	1,43	1,77	2,23	3,07	2,89	4,43	4,59	5,31	4,55	8,61	9,54	13,4	13	18,4	16	20,5	23,4	d=40	
	1,07	1,26	1,13	1,23	2,34	2,11	2,88	2,95	5,16	4,73	5,48	5,11	8,09	8,75	13,7	13,4	17,4	17,3	22,2	22		
	0,89	1,75	1,6	1,19	1,99	1,92	2,89	2,73	4,33	4,25	4,26	4,83	8,06	8,66	12,5	12,8	18,8	16,8	21,9	23,2	d=80	
	1	1,21	1,51	1,43	2,01	1,97	2,81	2,81	4,28	4,29	4,37	4,49	8,23	8,32	12,5	12,6	16,5	17,4	22,3	22,4		
	1,39	1,48	1,25	1,26	1,52	1,64	3,97	2,84	3,96	4,14	4,24	4,15	7,4	7,57	13,5	12	15,8	16,9	22,9	22,9	d=120	
130	1,06	1,31	1,28	1,26	1,71	1,62	4,12	3,64	3,96	4,02	4,62	4,34	7,58	7,52	12,6	12,7	16,5	16,4	22,3	22,7		
	1,13	1,07	1,56	1,47	1,65	1,52	2,45	2,83	4,3	4,25	5,77	5,56	9,61	9,13	13,3	12,3	17,3	15,7	21,6	24,9	d=40	
	1,01	1,07	1,31	1,45	1,67	1,61	2,18	2,49	3,73	4,09	5,49	5,61	8,43	9,06	13,9	13,2	16,3	16,4	25,3	23,9		
	1,23	1,51	1,16	1,63	1,61	1,49	2,49	2,33	4,09	4,28	5,08	5,99	9,21	8,66	13,4	12,3	17,8	16,2	23,9	23,8	d=80	
	1,18	1,31	1,38	1,39	1,55	1,55	2,14	2,32	5,01	4,46	5,34	5,47	8,65	8,84	12,3	12,7	16,2	16,7	23,1	23,6		
185	1,81	1,67	1,37	1,12	1,49	1,44	2,57	2,31	3,96	4	5,23	4,66	8,5	8,26	12,6	11,7	16,1	15,3	22,1	22	d=120	
	1,65	1,71	1	1,16	1,43	1,45	1,88	2,25	3,82	3,93	5,2	5,03	8,33	8,36	15,6	13,3	16,3	15,9	22	22		
	2,61	2,95	1,21	1,13	1,54	1,61	2,23	2,47	3,78	3,9	7,68	7,26	7,27	7,57	14,6	13,3	19,5	19,2	22,4	23,9	d=40	
	2,7	2,75	1,23	1,19	1,36	1,5	2,11	2,27	4,19	3,96	7,52	7,49	8,75	7,86	12,8	13,6	19,3	19,3	19,2	21,8		
	2,4	2,51	1,3	1,11	1,35	1,58	1,77	2,13	4,45	4,14	7,36	6,5	7,55	7,4	13,1	14,2	17,8	18,4	26,5	21,3	d=80	
	2,41	2,44	1,11	1,17	1,55	1,49	1,91	1,94	4,15	4,25	6,74	6,87	8,52	7,82	14	13,8	18,5	18,2	23,8	23,9		
	2,29	2,12	1,16	1,42	1,42	1,27	1,52	1,79	3,73	3,85	7,6	7,07	6,92	7,77	12,6	13,2	16,4	16,6	21,6	22,8	d=120	
	2,11	2,17	1,34	1,31	1,37	1,35	1,64	1,65	3,87	3,82	6,97	7,21	6,96	7,22	12,8	12,9	16,6	16,5	19,9	21,4		

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε
κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β8 Τιμές της παραμέτρου R₁₀70%(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική τόνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/στ.)	S(mm/στ.)																				
		0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		2,67	1,97	2,49	2,82	3,02	3,62	5,43	5,5	8,65	8,72	12,6	11,9	18,9	19,7	31,1	31,1	44	41,5	58,4	59,8	d=40
		1,87	2,17	2,49	2,6	3,68	3,44	5,34	5,42	9,31	8,89	13	12,5	20	19,5	31,6	31,3	42,3	42,6	58,9	59	
		1,94	2,94	2,95	2,52	3,2	3,21	5,28	5,35	8,49	8,44	11,7	12,4	18,2	18,7	30,4	30,9	44	41,7	21,9	23,2	d=80
		1,85	2,24	2,85	2,77	3,21	3,21	5,22	5,28	8,47	8,47	11,8	12	18,2	18,4	30,3	30,5	41,5	42,4	22,3	22,4	
		2,71	4,08	2,41	2,44	2,94	2,82	6,91	5,47	8,24	8,28	12,6	11,5	17,5	17,7	31,5	12	15,8	16,9	22,9	22,9	d=120
		2,87	3,22	2,44	2,43	2,88	2,88	7,43	6,6	8,13	8,22	11,9	12	17,7	17,6	12,6	18,7	16,5	16,4	22,3	22,7	
130		2,53	2,45	2,84	2,76	3,66	3,56	4,87	5,32	8	7,88	12	11,7	16,6	19,3	31,1	30,2	41,4	39,9	57,8	59,8	d=40
		2,4	2,46	2,6	2,73	3,7	3,64	4,59	4,93	7,52	7,8	11,8	11,8	18,6	18,2	31,8	31	39,7	40,3	60	59,2	
		2,39	2,6	2,37	3,01	3,58	3,78	4,82	4,46	7,72	8,06	11,4	12	19,3	18,9	31,5	30,4	41	39,8	59,4	59,1	d=80
		2,35	2,45	2,61	2,66	3,52	3,63	4,28	4,52	8,72	8,17	11,4	11,6	18,7	19	30,4	30,8	39,8	40,2	60	59,6	
		2,97	2,86	2,63	2,31	3,48	3,5	4,82	4,45	7,58	7,61	11,3	10,9	18,6	18,4	30,1	29,4	40	40,1	59	58,2	d=120
		2,76	2,86	2,36	2,43	3,44	3,47	4,07	4,45	7,5	7,56	11,4	11,2	18,5	18,5	33,3	30,9	39,6	39,9	58,5	58,6	
185		3,83	4	2,91	2,83	3,27	3,35	4,52	4,78	7,96	8,01	14,6	14,1	18,9	19	31,6	31,6	45,3	44,9	59,3	58,6	d=40
		3,57	3,8	2,89	2,88	3,12	3,25	4,4	4,57	8,45	8,14	14,3	14,3	19,9	19,3	31,1	31,4	44,1	44,8	56,9	58,3	
		3,15	3,38	2,93	2,75	3,1	3,32	3,97	4,35	8,63	8,21	14,5	13,6	19	19	31	31,7	43,8	44,2	62,5	57,5	d=80
		3,3	3,28	2,72	2,8	3,37	3,26	4,09	4,14	8,32	8,39	13,7	13,9	19,8	19,3	32,1	31,6	43,6	43,9	59,7	59,9	
		3,62	3,48	2,53	2,78	3,1	2,99	3,54	3,94	7,84	8,06	14,5	14	18,3	19,2	30,7	30,8	42,5	42,3	57	57,7	d=120
		3,32	3,47	2,71	2,67	2,98	3,02	3,72	3,73	8,04	7,98	13,9	14,1	18,2	18,5	30,5	30,7	41,8	42,2	56	56,9	

στο οικιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε
κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9 Τιμές της παραμέτρου Rsm(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική όψη με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		53,3	47,7	51,7	57,6	69,5	65,6	91,7	107	199	193	254	254	308	307	411	410	502	492	619	598	d=40
		51,4	50,8	57,5	55,6	69,8	68,3	88,8	95,8	199	197	234	247	308	308	412	411	499	498	603	607	
		45,7	54,1	58,8	60,5	69,1	59	80,2	84,1	198	196	254	254	308	303	407	403	501	487	622	609	d=80
		50,7	50,2	55,1	58,1	63,7	63,9	88,7	84,3	199	198	253	254	308	306	402	404	477	488	614	615	
		62,1	60,3	51,3	56,1	69	58,7	90,9	96,4	184	195	254	218	303	280	404	411	476	500	604	603	d=120
		76,4	66,3	51,7	53	52,7	60,1	85,3	90,9	198	192	216	229	308	297	407	407	500	492	601	603	
130		29,8	27,8	57,7	59,5	67	65,1	77,1	85,9	167	166	256	231	307	305	398	409	491	496	621	587	d=40
		28,5	28,7	61,8	59,7	62	64,7	90,2	84,4	174	169	254	247	309	307	409	405	485	491	590	599	
		45	47,2	57,6	54,1	69,8	64,8	82,4	80,3	144	158	236	235	312	305	409	408	480	497	611	596	d=80
		46,9	46,4	52,4	54,7	68,5	67,7	86	82,9	130	144	223	231	303	307	406	408	497	491	618	608	
		46,3	47,8	69,7	60,4	69,4	66,1	77,2	78,8	125	136	254	235	309	310	406	398	467	495	614	619	d=120
		49,3	47,8	55	61,7	61	65,5	69,1	75	135	132	254	248	307	309	409	404	496	486	613	615	
185		28,4	27,5	73,5	77,3	65,6	59,7	75,9	80,4	201	200	256	256	312	311	415	400	494	466	613	611	d=40
		25,6	27,2	75,6	75,5	62,3	62,5	79,7	78,7	199	200	254	255	313	312	407	407	471	477	612	612	
		28,6	27,9	75,4	76,6	58,8	59,2	65,3	66,1	200	198	249	255	302	299	414	408	494	476	595	605	d=80
		27,5	28	79,6	77,2	64,8	60,9	72,6	68	200	199	256	253	311	304	399	407	468	479	614	605	
		48,4	41,6	73,2	73,6	51,9	59,6	49,9	61,5	199	197	256	254	302	304	394	408	493	493	581	616	d=120
		44,9	46	73,7	73,5	54,7	55,4	57,3	56,2	196	197	255	255	308	305	394	399	471	486	621	606	

στο οικιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β10 Τιμές της παραμέτρου RDeIQ(μοίρες) της τραχύτητας, σε μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σ _r)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		9,03	7,79	8,05	8,15	8,66	9,1	10,1	10,2	10,1	10,2	10	10,1	11	11,1	12	11,9	12,6	13,1	13,3	13,8	d=40
		9,74	8,85	8,1	8,1	8,71	8,82	10,2	10,2	9,97	10,1	10,5	10,2	10,9	11	12	12	13	12,9	14,1	13,7	d=40
		8,63	9,19	8,24	8,25	7,87	9,27	10,1	10,6	10,2	10	10,1	10,3	10,6	11,9	11,9	11,7	12,8	12,9	13	13,4	d=80
		9,55	9,12	8,36	8,28	8,9	8,68	10,6	10,4	10,1	10,1	10,4	10,3	10,9	11,1	11,8	11,8	12,7	12,8	13,1	13,2	d=80
		10,9	9,9	8,77	8,88	9,26	8,71	10,5	11,4	10,4	10,1	10,1	9,99	10,7	10,5	11,8	11,6	12,5	12,7	13,4	13,2	d=120
		10,5	10,4	9,15	8,93	8,38	8,78	10,2	10,7	9,97	10,2	10	10	10,4	10,5	11,7	11,7	12,8	12,7	13,7	13,4	d=120
130		12,6	12,7	8,71	8,86	10,6	10,5	9,95	9,63	9,13	9,65	10,3	10,3	10,5	10,3	11,8	11,8	11,7	12,3	12,9	13,7	d=40
		12,5	12,6	8,89	8,82	10,4	10,5	9,66	9,75	9,43	9,4	10,5	10,4	10,5	10,4	12,2	11,9	12,2	12,1	13,7	13,4	d=40
		10,9	10,8	8,98	9,14	10,5	10,6	9,65	9,63	9,73	9,72	10,3	10,2	10,3	10,5	12	11,6	12,1	11,9	12,9	13,8	d=80
		10,8	10,2	9,49	9,2	10,4	10,5	9,72	9,67	9,59	9,68	10,3	10,3	10,5	10,4	11,6	11,7	11,5	11,8	13,1	13,3	d=80
		8,96	9,28	9,72	9,75	10,8	10,7	9,7	9,54	9,64	9,73	10,2	10,1	10,4	10,3	11,8	11,7	11,8	12,3	13,3	13	d=120
		9,01	9,08	10	9,82	10,7	10,7	9,87	9,7	9,52	9,63	10,2	10,2	10,4	10,4	11,5	11,7	11,6	11,9	12,7	13	d=120
185		14,2	13,2	9,61	9,49	9,83	9,91	10,6	10,8	8,13	8,16	11,2	11,1	12	12	11,2	12,2	13,4	13,3	13	13,1	d=40
		13,3	13,6	9,48	9,53	9,99	9,91	10,9	10,8	8,23	8,17	11	11,1	12	12	12,3	11,9	13,3	13,3	13	13	d=40
		11,7	12,4	9,23	9,2	9,48	9,59	10,7	10,5	8,09	8,29	10,4	10,4	11,7	11,7	12,3	12,3	14	13,7	14	13,1	d=80
		12,2	12,1	9,22	9,22	9,53	9,53	10,4	10,5	8,18	8,19	10,3	10,4	11,8	11,7	12,7	12,4	13,4	13,7	13,6	13,6	d=80
		11,1	11,5	9,11	9,27	9,38	9,44	9,98	10	7,91	8	10,3	10,4	11,7	11,7	12,7	12	13,1	13,1	13,2	13	d=120
		11,6	11,4	9,06	9,15	9,41	9,41	9,92	9,97	8,04	7,98	10,3	10,3	11,5	11,6	12,3	12,3	13,3	13,2	12,7	13	d=120

στο οικιασμένο πλάσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β11 Τιμές της παραμέτρου Rku της τραχύτητας, σε μετωπική τόνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)		0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6										
	0,05																				
100	5,25	5,08	2,07	2,1	3,2	2,73	2,4	2,41	2,3	2,34	1,91	1,95	2,32	2,37	2,19	2,19	2,38	2,12	2,38	2,14	d=40
	9,4	6,58	2,02	2,06	2,92	2,96	2,4	2,4	2,3	2,31	1,94	1,93	2,46	2,38	2,21	2,2	2,31	2,27	2,14	2,22	
	4,9	6,21	2,26	2,03	3,12	3,05	2,51	2,41	2,31	2,26	2,02	1,94	2,51	2,39	2,18	2,23	2,38	2,15	2,33	2,19	d=80
	6,94	6,02	2,43	2,24	3,18	3,12	2,45	2,46	2,28	2,28	1,93	1,96	2,55	2,48	2,2	2,2	2,32	2,28	2,26	2,26	
	5,39	4,46	2,21	2,32	4,44	3,69	2,39	2,46	2,27	2,23	1,98	1,93	2,29	2,35	2,18	2,17	2,37	2,31	2,22	2,11	d=120
	3,44	4,43	3,36	2,63	2,73	3,62	2,63	2,49	2,25	2,25	1,92	1,94	2,48	2,37	2,17	2,17	2,24	2,31	2,1	2,14	
130	2,1	2,05	2,35	2,4	1,95	1,89	2,19	2,26	2,26	2,41	2,42	2,45	2,3	2,37	2,33	2,2	2,39	2,17	2,45	2,23	d=40
	2,1	2,08	2,38	2,38	1,99	1,94	2,19	2,21	2,38	2,35	2,35	2,41	2,31	2,33	2,26	2,26	2,24	2,27	2,28	2,32	
	2,04	2,07	2,39	2,36	1,9	1,93	2,25	2,19	2,38	2,36	2,32	2,42	2,43	2,36	2,22	2,16	2,29	2,4	2,2	2,15	d=80
	2,01	2,04	2,43	2,39	1,88	1,9	2,23	2,22	2,34	2,36	2,34	2,36	2,36	2,38	2,16	2,18	2,39	2,36	2,49	2,28	
	2,7	2,95	2,55	2,68	1,94	1,87	2,13	2,19	2,32	2,39	2,28	2,33	2,26	2,25	2,32	2,2	2,43	2,12	2,52	2,44	d=120
	2,79	2,81	2,65	2,63	1,91	1,91	2,25	2,19	2,4	2,37	2,45	2,35	2,28	2,26	2,18	2,23	2,38	2,31	2,39	2,45	
185	4,27	4,82	1,72	1,71	2	1,99	2,15	2,13	2,34	2,33	2,62	2,62	2,13	2,05	2,24	2,3	2,52	2,46	2,42	2,23	d=40
	4,9	4,66	1,72	1,72	2	2	2,2	2,16	2,4	2,36	2,66	2,63	2,25	2,14	2,24	2,26	2,42	2,47	2,35	2,33	
	5,86	5,07	1,66	1,66	1,87	1,91	2,06	2,1	2,36	2,44	2,79	2,81	2,18	2,22	2,28	2,35	2,22	2,31	2,23	2,45	d=80
	5,17	5,37	1,66	1,66	1,92	1,9	2,03	2,06	2,38	2,39	2,79	2,8	2,24	2,21	2,35	2,33	2,48	2,34	2,18	2,29	
	2,99	3,17	1,96	1,99	1,82	1,9	2,07	2,08	2,35	2,28	2,6	2,57	2,19	2,12	2,25	2,34	2,4	2,45	2,38	2,31	d=120
	3,56	3,24	1,94	1,96	1,87	1,86	2,08	2,08	2,32	2,32	2,71	2,63	2,01	2,11	2,31	2,3	2,33	2,39	2,42	2,37	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β12 Τιμές της παραμέτρου Rsk της τραχύτητας, σε μετωπική ρόμρευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)		S(mm/στ.)		0,05		0,08		0,1		0,16		0,2		0,24		0,32		0,4		0,5		0,6		
100				-1,27	-0,88	0,37	0,39	-0,46	-0,2	-0,11	-0,13	0,26	0,27	0,37	0,38	0,79	0,81	0,64	0,64	0,61	0,69	0,75	0,63	d=40
				-2,1	-1,42	0,34	0,37	-0,26	-0,3	-0,1	-0,11	0,25	0,26	0,37	0,37	0,85	0,82	0,66	0,65	0,76	0,69	0,63	0,67	
				-1,14	-1,04	0,3	0,33	-0,37	-0,4	-0,14	-0,12	0,29	0,24	0,48	0,41	0,9	0,83	0,64	0,69	0,64	0,71	0,68	0,65	d=80
				-1,67	-1,28	0,2	0,28	-0,46	-0,4	-0,08	-0,11	0,26	0,26	0,41	0,43	0,89	0,87	0,66	0,66	0,75	0,7	0,65	0,66	
				-1,15	-0,89	-0,18	-0,24	-0,95	-0,7	-0,07	-0,17	0,12	0,22	0,4	0,38	0,79	0,81	0,63	0,64	0,71	0,67	0,68	0,63	d=120
				-0,88	-0,97	-0,58	-0,33	-0,4	-0,7	-0,22	-0,15	0,17	0,17	0,4	0,39	0,89	0,83	0,66	0,64	0,77	0,72	0,6	0,64	
130				-0,32	-0,32	-0,12	-0,04	-0,39	-0,4	-0,25	-0,29	0,44	0,48	0,65	0,65	0,69	0,72	0,72	0,65	0,77	0,61	0,8	0,69	d=40
				-0,34	-0,33	-0,08	-0,08	-0,38	-0,4	-0,28	-0,27	0,49	0,47	0,59	0,63	0,69	0,7	0,67	0,68	0,67	0,68	0,71	0,73	
				-0,29	-0,31	-0,13	-0,12	-0,42	-0,4	-0,27	-0,25	0,47	0,45	0,57	0,66	0,77	0,71	0,68	0,63	0,69	0,75	0,68	0,65	d=80
				-0,33	-0,31	-0,11	-0,12	-0,36	-0,4	-0,31	-0,28	0,45	0,46	0,61	0,61	0,71	0,73	0,65	0,65	0,78	0,74	0,82	0,72	
				0,8	0,74	-0,47	-0,54	-0,4	-0,4	-0,38	-0,33	0,46	0,44	0,57	0,6	0,67	0,67	0,72	0,67	0,77	0,58	0,84	0,78	d=120
				0,79	0,78	-0,5	-0,5	-0,43	-0,4	-0,32	-0,34	0,45	0,45	0,65	0,61	0,68	0,67	0,64	0,66	0,74	0,7	0,75	0,79	
185				1,28	1,33	-0,12	-0,15	-0,11	-0,1	-0,01	-0,02	0,62	0,63	0,83	0,85	0,67	0,63	0,67	0,71	0,83	0,79	0,77	0,68	d=40
				1,34	1,32	-0,15	-0,14	-0,12	-0,1	0,01	-0,01	0,67	0,64	0,87	0,85	0,76	0,69	0,66	0,68	0,76	0,79	0,74	0,73	
				1,6	1,36	-0,15	-0,14	-0,11	-0,2	-0,01	-0,01	0,63	0,68	0,92	0,94	0,7	0,73	0,67	0,73	0,63	0,71	0,69	0,79	d=80
				1,13	1,36	-0,13	-0,14	-0,13	-0,1	0,01	0	0,65	0,65	0,93	0,93	0,74	0,72	0,71	0,7	0,79	0,71	0,68	0,72	
				0,84	0,89	-0,28	-0,28	-0,16	-0,2	-0,13	-0,14	0,64	0,62	0,85	0,82	0,71	0,68	0,67	0,7	0,78	0,81	0,73	0,74	d=120
				0,83	0,85	-0,26	-0,27	-0,17	-0,2	-0,13	-0,13	0,63	0,63	0,89	0,85	0,62	0,67	0,69	0,69	0,73	0,77	0,79	0,75	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τετραγώνου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β13 Τιμές της παραμέτρου $Va(\mu m)$ της κυμάτωσης, σε μετωπική όρνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05																				0,08																				0,1																				0,16																				0,2																				0,24																				0,32																				0,4																				0,5																				0,6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

στο οικιασμένο πλάισιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρείς περιοχές του τετραγώνου, σε διάμετρο $d=40mm$, $d=80mm$ & $d=120mm$.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β14 Τιμές της παραμέτρου Wt(μm) της κυμάτωσης, σε μετωπική τόνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)		0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
	0,05	0,08																			
100	1,14	0,75	0,96	0,81	0,87	1,13	0,89	1,07	1,11	1,48	1,24	1,81	1,58	2,99	3,8	4,32	9,91	9,64	19,1	18,2	d=40
	0,77	0,89	0,63	0,8	1,13	1,04	1,09	1,02	1,07	1,22	1,73	1,59	1,83	2,13	5,38	4,5	10,2	9,92	19,1	18,8	
	1,24	2,4	1,14	0,64	1,03	0,91	1,28	0,98	1,29	1,34	0,88	1,11	1,9	2,69	4,09	5,09	10,2	9,63	19,1	19,1	d=80
	0,88	1,51	0,93	0,9	1,22	1,06	0,95	1,07	1,31	1,31	1,39	1,13	1,96	2,18	4,5	4,56	9,94	9,92	18,3	18,8	
	1,98	4,2	0,76	1,09	0,76	1	2,84	1,76	0,92	0,97	3,49	1,95	0,83	2,02	5	3,75	8,75	9,8	20	19,1	d=120
	2,01	2,73	0,68	0,84	0,81	0,86	4,89	3,16	0,73	0,87	1,25	2,23	1,39	1,41	4,18	4,31	8,87	9,14	18,6	19,2	
130	0,52	0,51	0,6	1,17	0,9	0,93	0,79	1,68	0,66	0,83	1,13	1,78	2,37	2,13	4,95	4,54	9,79	8,39	20	21,3	d=40
	0,61	0,55	0,82	0,86	0,69	0,84	1,04	1,17	1,25	0,91	1	1,3	2,3	2,27	5,1	4,86	9,21	9,13	19,5	20,3	
	0,5	0,62	0,71	1,22	0,95	1,07	0,48	0,48	2,2	1,35	0,95	1,92	1,28	1,5	4,63	4,45	8,74	9,47	19,2	19	d=80
	0,58	0,57	0,5	0,81	0,76	0,93	0,99	0,65	0,96	1,5	1,72	1,63	2,3	1,69	3,5	4,19	7,59	8,6	18,8	19	
	0,63	0,36	0,86	0,73	0,75	1,05	0,61	0,41	0,92	0,96	0,75	0,8	1,12	1,48	3,88	4,24	8,53	8,24	19,5	17,9	d=120
	0,43	0,47	0,9	0,83	1,03	0,94	1,74	0,92	0,89	0,92	1,32	0,96	1,8	1,47	3,3	3,81	8,12	8,3	18,9	18,8	
185	1,36	0,91	0,87	0,89	0,89	0,64	1,59	1,55	0,66	0,71	1,94	1,67	1,82	2,34	3,53	5,12	8,76	9,92	18,5	18	d=40
	0,39	0,89	0,57	0,78	0,29	0,61	1,01	1,38	1,39	0,92	1,86	1,82	2,3	2,15	3,61	4,09	9,41	9,36	18	18,2	
	0,5	0,96	0,58	0,52	0,66	1,13	0,89	1,07	1,1	1,17	1,1	1,28	2,39	2,45	4,03	3,91	9,75	11,1	20,2	18,5	d=80
	0,92	0,79	0,58	0,56	0,97	0,92	0,78	0,91	0,77	1,01	1,38	1,25	2,99	2,61	3,98	3,97	10,6	10,5	19,2	19,3	
	0,68	0,73	0,63	0,51	0,58	0,56	0,67	1,13	1,33	1,23	1,08	1,18	1,16	2,29	4,22	3,13	8,19	7,96	17,5	19	d=120
	0,52	0,64	0,64	0,59	0,47	0,54	1,01	0,94	0,88	1,15	1,87	1,38	2,02	1,82	3,07	3,47	8,8	8,32	16,9	17,8	

στο σκασμένο πλάισιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε
κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β15 Τιμές της παραμέτρου Wp(μm) της κυμάτωσης, σε μετωπική τόνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/στ.)		0,05		0,08		0,1		0,16		0,2		0,24		0,32		0,4		0,5		0,6		
100			0,55	0,32	0,3	0,43	0,29	0,59	0,49	0,48	0,69	0,64	0,64	0,76	0,92	1,63	2,05	2,16	4,71	5	9,9	9,03	d=40
			0,4	0,42	0,27	0,33	0,54	0,47	0,49	0,49	0,52	0,62	0,67	0,69	0,7	1,08	2,01	2,07	5,51	5,07	9,4	9,44	
			0,56	0,63	0,69	0,28	0,51	0,57	0,53	0,44	0,65	0,53	0,46	0,54	0,79	0,94	2,15	2,67	5,53	4,41	9,59	9,5	d=80
			0,36	0,52	0,57	0,51	0,54	0,54	0,44	0,47	0,66	0,61	0,57	0,52	1,22	0,98	2,43	2,42	5,28	5,07	9,05	9,38	
			0,67	1,84	0,35	0,39	0,36	0,39	1,34	0,56	0,44	0,56	1,7	0,88	0,48	0,91	2,43	1,78	4,2	4,7	9,84	9,3	d=120
			1,07	1,19	0,24	0,33	0,36	0,37	2,07	1,32	0,27	0,42	0,66	1,08	0,71	0,7	2	2,07	4,58	4,49	9,06	9,4	
130			0,28	0,26	0,38	0,43	0,47	0,53	0,37	1,09	0,26	0,46	0,72	0,77	1,44	1,33	2,07	2,29	4,77	3,76	9,98	10,1	d=40
			0,32	0,29	0,37	0,39	0,34	0,45	0,51	0,66	0,53	0,42	0,5	0,66	1,39	1,39	2,46	2,27	5,29	4,61	9,79	9,96	
			0,17	0,32	0,27	0,6	0,54	0,46	0,23	0,21	1,23	0,6	0,54	0,7	0,72	0,83	2,33	2,27	4,29	3,88	9,35	9,47	d=80
			0,24	0,24	0,17	0,35	0,29	0,43	0,5	0,31	0,46	0,76	0,6	0,61	1,43	0,99	1,73	2,11	3,95	4,04	9,82	9,55	
			0,38	0,2	0,34	0,35	0,27	0,49	0,37	0,21	0,48	0,51	0,43	0,44	0,62	0,78	2,05	1,93	3,81	4,13	9,74	9,82	d=120
			0,26	0,28	0,56	0,42	0,47	0,41	0,59	0,39	0,45	0,48	0,58	0,48	0,98	0,79	1,67	1,68	3,71	3,88	9,11	9,56	
185			0,63	0,52	0,35	0,32	0,47	0,31	0,71	0,82	0,31	0,24	1,14	0,74	0,84	1,28	1,74	2,45	4,2	5,43	9,64	9,14	d=40
			0,22	0,46	0,34	0,34	0,16	0,31	0,48	0,67	0,88	0,48	0,76	0,88	1,1	1,07	1,51	1,9	5,03	4,89	9,4	9,39	
			0,24	0,48	0,29	0,28	0,23	0,42	0,42	0,56	0,69	0,4	0,65	0,62	0,76	1,4	2,04	2,14	3,96	6,07	10,5	9,03	d=80
			0,49	0,4	0,28	0,28	0,41	0,35	0,3	0,43	0,34	0,48	0,61	0,63	1,13	1,1	2,21	2,13	5,54	5,19	9,17	9,57	
			0,4	0,32	0,33	0,21	0,32	0,32	0,38	0,5	0,58	0,43	0,52	0,78	1,33	0,72	2,26	1,49	4,29	4,17	8,89	9,48	d=120
			0,26	0,33	0,42	0,32	0,21	0,28	0,49	0,46	0,51	0,51	1	0,77	0,68	0,91	1,52	1,76	4,15	4,2	8,35	8,91	

☐ στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε
κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β16 Τιμές της παραμέτρου WzDIN(μm) της κυμάτωσης, σε μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)																				
	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100	0,58	0,42	0,39	0,36	0,62	0,5	0,62	0,65	0,75	0,76	0,86	0,94	1,21	1,33	2,74	2,66	7,61	7,01	17,5	16,9	d=40
	0,57	0,52	0,31	0,35	0,49	0,54	0,52	0,6	0,58	0,7	0,85	0,88	0,96	1,17	2,97	2,79	7,58	7,4	17,2	17,2	
	0,58	1,3	0,42	0,56	0,49	0,51	0,47	0,73	0,76	0,63	0,57	0,42	0,97	0,86	2,7	2,27	6,96	7,54	17,9	17,4	d=80
	0,47	0,78	0,57	0,52	0,55	0,52	0,59	0,6	0,65	0,68	0,67	0,55	0,94	0,92	2,91	2,63	7,13	7,21	16,8	17,4	
	1,16	2,73	0,5	0,46	0,66	0,63	1,29	1,05	0,61	0,44	0,79	1,75	0,96	0,49	2,15	2,77	6,83	7,32	17,7	18	d=120
	1,13	1,67	0,32	0,42	0,48	0,59	2,49	1,61	0,44	0,5	0,7	1,08	0,69	0,71	2,42	2,45	6,23	6,79	16,8	17,5	
130	0,23	0,51	0,35	0,56	0,34	0,56	0,59	0,79	0,37	0,4	0,62	1,29	1,02	0,98	2,74	2,82	7,01	6,44	16,6	16,7	d=40
	0,39	0,38	0,46	0,46	0,35	0,42	0,65	0,68	0,55	0,44	0,63	0,85	1,49	1,16	3,34	2,97	7,1	6,85	16,8	16,7	
	0,26	0,34	0,43	0,57	0,53	0,61	0,21	0,31	0,83	0,91	0,6	0,92	0,82	0,74	2,97	2,87	6,71	6,7	17,1	16,8	d=80
	0,31	0,3	0,25	0,42	0,44	0,53	0,55	0,36	0,63	0,79	0,84	0,79	1,3	0,95	2,46	2,77	6,5	6,64	16,8	16,9	
	0,31	0,23	0,37	0,36	0,41	0,63	0,36	0,28	0,63	0,46	0,53	0,44	0,76	0,84	2,56	2,8	6,48	6,94	17,1	17,1	d=120
	0,26	0,27	0,39	0,37	0,52	0,52	0,84	0,49	0,49	0,53	0,57	0,51	0,81	0,8	2,5	2,62	6,32	6,58	16,7	17	
185	0,61	0,39	0,55	0,38	0,47	0,42	0,86	0,88	0,4	0,42	1,36	0,93	1,01	1,09	2,84	3,12	7,13	6,75	17	17,1	d=40
	0,27	0,42	0,28	0,4	0,2	0,36	0,57	0,77	0,63	0,48	0,94	1,08	1,23	1,11	2,85	2,94	7,36	7,08	16,2	16,8	
	0,31	0,51	0,3	0,39	0,32	0,64	0,46	0,51	0,47	0,64	0,6	0,85	1,54	1,05	2,8	2,69	6,72	7,66	17,7	16,3	d=80
	0,4	0,41	0,21	0,3	0,49	0,48	0,43	0,47	0,59	0,57	0,83	0,76	1,28	1,29	2,89	2,79	7,16	7,18	17,2	17,1	
	0,38	0,34	0,39	0,23	0,48	0,34	0,4	0,79	0,53	0,54	0,7	0,56	0,53	0,98	2,52	2,58	6,69	6,63	16,1	16,6	d=120
	0,31	0,34	0,28	0,3	0,27	0,36	0,47	0,55	0,49	0,52	0,94	0,73	0,92	0,81	2,08	2,39	6,53	6,62	16,3	16,3	

☐ στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε
κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β17 Τιμές της παραμέτρου Wku της κυμάτωσης, σε μετωπική τόνευση με στθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		2,88	3,01	3,4	1,8	2,74	1,9	1,78	2,83	2,33	2,47	1,84	1,69	1,95	2,63	2,47	2,83	2,06	1,99	1,53	1,51	d=40
		1,86	2,58	2,02	2,41	2,55	2,4	2,18	2,26	2,26	2,35	2,41	1,98	2,43	2,34	2,38	2,56	2,05	2,03	1,53	1,52	
		4,65	1,84	2,82	3,65	2,5	2,56	2,02	2,43	1,94	2,47	1,86	2,22	2,54	3,79	2,5	2,56	2	2,01	1,54	1,52	d=80
		1,57	2,69	2,12	2,86	2,07	2,38	1,86	2,1	2,08	2,16	2,33	2,14	2,08	2,8	2,55	2,54	1,94	1,98	1,56	1,54	
		1,73	2,87	2,4	1,71	1,96	1,74	3,04	2,56	2,19	2,07	2,79	2,55	3,05	2,37	2,1	2,23	2,14	1,73	1,56	1,57	d=120
		2,48	2,36	1,47	1,86	1,96	1,89	2,47	2,69	1,91	2,06	3,08	2,81	2,55	2,66	2,26	2,2	1,97	1,95	1,52	1,55	
130		2,12	1,52	2,99	2,9	1,58	2,43	2,17	3,17	2,89	2,68	2,17	2,39	3,59	2,79	2,5	2,46	2,3	1,97	1,64	1,72	d=40
		2,17	1,94	2,26	2,72	1,45	1,82	1,97	2,44	2,59	2,72	1,66	2,07	2,62	3	2,44	2,47	2,09	2,12	1,63	1,66	
		2,66	2,86	1,56	2	2,35	2,43	2,66	1,82	3,39	2,47	2,73	2,56	2,46	2,26	2,18	2,38	2,26	1,93	1,59	1,58	d=80
		2,13	2,55	2,8	2,12	3,15	2,64	1,68	2,05	1,88	2,58	2,66	2,65	2,26	2,33	2,28	2,28	1,76	1,98	1,61	1,59	
		2,49	2,49	1,96	2,31	2,62	3	2,1	2,43	1,86	2,17	2,23	2,89	1,67	2,5	2,32	2,51	1,79	1,96	1,57	1,57	d=120
		3,23	2,74	2,64	2,3	2,13	2,58	2,87	2,47	1,95	1,99	2,47	2,53	2,8	2,32	2,04	2,29	1,81	1,85	1,61	1,58	
185		2,22	1,8	2,26	2,42	2,48	1,83	1,53	1,78	1,79	2,52	2,37	1,96	2,69	2,54	2,15	2,33	1,84	2,1	1,62	1,55	d=40
		2,23	2,08	2,33	2,34	2,49	2,27	2,62	1,98	3,71	2,67	2,91	2,41	1,87	2,37	1,88	2,12	1,93	1,96	1,62	1,6	
		2,14	1,86	1,92	2,77	2,5	2,43	2,01	2,1	2,75	2,55	1,8	2,76	4,31	1,49	2,34	2,56	2,19	2,2	1,58	1,62	d=80
		2,97	2,32	2,97	2,55	2,26	2,4	2,51	2,21	2,22	2,51	2,06	2,21	2,2	2,67	2,53	2,48	2,31	2,23	1,56	1,59	
		2,6	2,29	2,53	2,42	1,63	1,63	2,37	1,9	2,43	3,7	2,03	3,75	2,37	2,3	2,13	2,36	1,73	1,81	1,61	1,55	d=120
		1,7	2,2	2,17	2,37	2,34	1,87	2,87	2,38	3,5	3,21	2,49	2,76	2,97	2,55	2,26	2,25	1,86	1,8	1,54	1,57	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β18 Τιμές της παραμέτρου Wsk της κυμάτωσης, σε μετωπική τόνευση με σταθερή ραχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)																					
		0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		-0,29	-0,57	-0,91	0,32	-0,96	0,16	0,15	-0,34	0,61	-0,41	0,34	-0,22	0,28	0,12	0,07	0,16	-0,05	0,05	0,08	-0,06	d=40
		-0,07	-0,31	-0,49	-0,36	0,39	-0,1	-0,24	-0,14	-0,09	0,04	-0,69	-0,19	-0,73	-0,11	-0,62	-0,13	-0,01	0	-0,06	-0,01	d=40
		-0,29	-1,67	0,14	-0,37	0,03	0,63	-0,32	-0,33	0,09	-0,59	0,06	-0,01	-0,5	-0,3	0,14	0,19	0,09	0,06	-0,02	-0,04	d=80
		-0,48	-0,81	0,48	0,08	-0,34	0,11	-0,37	-0,34	-0,3	-0,27	-0,59	-0,18	-0,28	-0,36	0,17	0,17	0,01	0,05	-0,04	-0,03	d=80
		-0,91	-0,3	-0,09	-0,4	-0,18	-0,6	-0,1	-1,17	0,09	0,63	-0,08	-0,39	0,6	-0,19	-0,26	-0,1	0,02	-0,03	-0,04	-0,04	d=120
		0,6	-0,2	-0,45	-0,31	-0,25	-0,3	-0,93	-0,73	-0,28	0,15	0,13	-0,11	-0,24	0,06	-0,14	-0,17	-0,03	-0,01	-0,08	-0,05	d=120
130		0,17	0,11	0,82	-0,93	-0,01	0,36	-0,25	1,12	-0,34	0,62	0,65	0,06	0,92	0,95	-0,29	0,44	0,02	-0,16	0,03	-0,08	d=40
		0,52	0,27	-0,34	-0,15	0,04	0,13	-0,18	0,23	-0,65	-0,12	-0,06	0,22	0,64	0,84	0,25	0,13	0,17	0,01	-0,06	-0,04	d=40
		-0,78	0,46	-0,21	0,01	0,5	-0,4	-0,2	-0,29	-0,09	-0,36	0,63	-0,55	0,27	0,51	0,06	0,03	0,07	-0,23	-0,04	-0,07	d=80
		-0,34	-0,22	-0,73	-0,31	-0,88	-0,3	0,16	-0,11	-0,13	-0,19	-0,7	-0,21	0,55	0,44	-0,13	-0,01	0,19	0,01	0,06	-0,02	d=80
		0,61	0,4	-0,69	0,01	-0,57	0,35	0,47	0,29	0,19	0,38	0,39	0,57	0,64	0,14	0,07	-0,28	-0,08	-0,09	0,09	-0,01	d=120
		1,08	0,7	0,93	0,08	-0,13	-0,1	-1,04	-0,09	-0,6	-0,01	-0,66	0,1	0,7	0,49	-0,03	-0,08	-0,07	-0,08	-0,03	0,02	d=120
185		-0,25	0,47	-0,55	-0,46	0,24	-0,1	-0,21	0,2	-0,18	-0,93	0,36	-0,42	-0,14	0,49	-0,05	-0,04	0,04	0,16	0,08	-0,05	d=40
		0,32	0,18	0,69	-0,11	0,34	0,15	0,01	0	1	-0,04	-0,69	-0,25	-0,04	0,1	-0,19	-0,09	-0,05	0,05	0,01	0,01	d=40
		-0,09	-0,02	-0,04	0,16	-0,86	-0,2	-0,2	0,27	0,89	-0,96	0,29	-0,29	-0,13	-1,38	-0,1	0,15	-0,32	0,03	-0,04	0,01	d=80
		0,32	0,07	-0,2	-0,03	-0,24	-0,4	-0,67	-0,2	-0,46	-0,18	-0,05	-0,02	-0,42	-0,64	0,17	0,07	0,13	-0,05	-0,06	-0,03	d=80
		0,51	-0,45	0,12	-0,25	0,12	0,2	0,42	-0,27	-0,24	-0,32	-0,28	1,07	0,53	0,41	0,28	-0,26	0,06	0,11	-0,03	0,03	d=120
		0,02	0,03	0,68	0,18	-0,28	0,01	-0,07	0,03	0,76	0,07	0,29	0,36	-0,8	0,05	0	0,01	-0,02	0,05	-0,06	-0,02	d=120

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τετραγώνου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Β'19 Τιμές της παραμέτρου WDeia(μολιές) της κυκλώσεως σε μετωπική τόνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)																				
	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100	0,28	0,25	0,31	0,34	0,42	0,31	0,34	0,34	0,33	0,34	0,36	0,35	0,36	0,4	0,81	0,8	1,7	1,68	3,59	3,44	d=40
	0,28	0,27	0,2	0,28	0,31	0,36	0,25	0,31	0,34	0,34	0,43	0,38	0,36	0,37	0,83	0,81	1,72	1,7	3,45	3,49	
	0,3	0,37	0,33	0,33	0,25	0,37	0,26	0,25	0,32	0,34	0,24	0,33	0,35	0,37	0,78	0,81	1,7	1,71	3,59	3,56	d=80
	0,27	0,31	0,26	0,31	0,27	0,3	0,38	0,3	0,34	0,33	0,32	0,3	0,37	0,36	0,81	0,8	1,69	1,7	3,52	3,66	
	0,34	0,51	0,25	0,31	0,35	0,32	0,39	0,33	0,28	0,22	0,44	0,3	0,36	0,33	0,79	0,78	1,68	1,67	3,52	3,45	d=120
	0,37	0,41	0,18	0,26	0,26	0,31	0,47	0,4	0,35	0,28	0,34	0,36	0,43	0,37	0,82	0,8	1,67	1,67	3,39	3,45	
130	0,38	0,21	0,36	0,43	0,34	0,25	0,26	0,31	0,26	0,28	0,41	0,37	0,38	0,37	0,84	0,79	1,58	1,58	3,51	3,36	d=40
	0,21	0,27	0,22	0,34	0,21	0,26	0,29	0,29	0,31	0,28	0,33	0,37	0,44	0,4	0,8	0,81	1,6	1,59	3,32	3,4	
	0,18	0,4	0,26	0,33	0,25	0,25	0,26	0,28	0,32	0,3	0,35	0,35	0,45	0,39	0,8	0,78	1,61	1,61	3,38	3,35	d=80
	0,17	0,26	0,41	0,33	0,22	0,24	0,3	0,28	0,28	0,3	0,35	0,36	0,44	0,43	0,79	0,79	1,59	1,6	3,48	3,4	
	0,18	0,17	0,21	0,26	0,21	0,25	0,25	0,23	0,3	0,21	0,25	0,28	0,32	0,38	0,82	0,79	1,62	1,63	3,41	3,53	d=120
	0,16	0,17	0,42	0,3	0,45	0,3	0,44	0,3	0,29	0,27	0,34	0,29	0,32	0,34	0,79	0,8	1,59	1,61	3,46	3,47	
185	0,29	0,4	0,28	0,22	0,39	0,24	0,3	0,32	0,24	0,26	0,39	0,43	0,39	0,41	0,88	0,8	1,67	1,69	3,5	3,3	d=40
	0,24	0,31	0,41	0,3	0,36	0,33	0,26	0,29	0,34	0,28	0,46	0,43	0,48	0,43	0,79	0,82	1,66	1,67	3,4	3,4	
	0,22	0,25	0,28	0,23	0,31	0,29	0,24	0,31	0,25	0,34	0,42	0,3	0,46	0,41	0,81	0,78	1,66	1,7	3,43	4,46	d=80
	0,21	0,23	0,21	0,24	0,27	0,29	0,29	0,28	0,27	0,29	0,33	0,35	0,4	0,42	0,8	0,8	1,65	1,67	3,36	3,75	
	0,25	0,37	0,22	0,17	0,24	0,23	0,21	0,33	0,27	0,39	0,46	0,36	0,34	0,37	0,78	0,79	1,65	1,64	3,39	3,42	d=120
	0,2	0,27	0,29	0,23	0,36	0,28	0,39	0,31	0,28	0,31	0,33	0,38	0,39	0,37	0,78	0,78	1,64	1,64	3,42	3,41	

στο οικιακό πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε
κάθε μία από τις τρεις περιοχές του γεωχάρτη, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ1 Τιμές της παραμέτρου Ra(μm) της τραχύτητας,σε μετωπική τórνευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σ ₁)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6									
100		3,64	4,86	5,84	5,47	6,18	6,02	6,56	6,47	8,41	7,67	9,18	8,56	7,94	7,99	8,47	9,33	12,4	12,8	d=40
		3,71	4,07	4,73	4,68	4,33	5,21	6,27	6,16	6,85	6,63	7,98	8,57	7,66	7,86	7,74	8,51	12,9	12,7	
		3,99	5,06	4,83	4,38	6,26	5,78	4,7	3,82	3,86	3,28	2,37	3,49	4,89	4,79	6	5,23	7,61	7,67	d=80
		4,26	4,44	4,15	4,45	4,87	5,64	4,04	4,19	4,28	3,81	3,5	3,12	5,22	4,97	5,38	5,54	7,55	7,61	
		2,73	2,12	2,35	2,98	1,89	1,97	1,73	2,06	1,58	1,78	2,37	2,36	5,7	5,7	5,76	5,55	7,69	7,88	d=120
130		2,98	2,61	2,54	2,62	1,69	1,85	1,73	1,84	1,58	1,65	2,75	2,49	6,13	5,84	5,55	5,62	7,92	7,83	
		3,57	3,72	3,69	4,2	4,63	4,26	4,82	5,04	6,03	5,29	6,28	7,63	7,04	7,22	5,59	6,28	10,1	9,42	d=40
		4,35	3,88	4,29	4,06	5,07	4,65	4,72	4,86	5,64	5,65	6,31	6,74	6,49	6,92	5,58	5,82	9,14	9,55	
		2,17	2,73	2,43	2,67	3,66	3,63	3,42	2,64	2,91	2,89	3,37	2,99	3,87	3,5	5,93	5,69	8,65	8,46	d=80
		2,33	1,73	2,75	2,62	2,98	3,42	2,54	2,87	2,32	2,71	2,92	3,09	3,59	3,65	5,39	5,67	8,58	8,56	
185		0,29	0,41	1,12	1,26	1,23	1,24	1,34	1,71	1,72	1,52	1,94	2,06	3,4	3,51	5,89	5,9	8,31	8,41	d=120
		0,42	0,37	1,06	1,15	1,12	1,2	1,35	1,47	1,47	1,57	2,04	2,01	3,4	3,44	5,87	5,89	8,31	8,34	
		3,21	3,95	3,72	4,21	3,56	4,27	3,87	4,04	4,92	4	4,2	4,1	5,29	4,64	6,47	6,07	8,08	7,25	d=40
		3,48	3,55	4,17	4,03	4,73	4,19	4,34	4,08	4,31	4,41	4,38	4,23	4,38	4,77	5,81	6,12	8,12	7,82	
		0,39	0,4	1,66	1,62	1,39	1,71	1,58	1,53	2,08	2,31	2,88	2,78	3,95	3,88	6,04	5,89	8,29	8,23	d=80
	0,39	0,39	1,84	1,71	1,66	1,59	1,72	1,61	2,27	2,22	2,83	2,83	3,9	3,91	5,99	5,97	8,25	8,26		
	0,44	0,43	0,73	0,79	0,57	0,56	0,78	0,77	2,03	2,03	2,7	2,7	3,93	4,04	5,66	6,09	7,93	8,16	d=120	
	0,44	0,44	0,75	0,76	0,61	0,58	0,7	0,75	2,02	2,03	2,74	2,71	4,02	4	6,06	5,94	7,8	7,96		

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου,σε διάμετρο d=40mm,d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ2 Τιμές της παραμέτρου R_t(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική τόνευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		29,3	28,1	32,3	47,3	33,4	34,9	48,6	35,8	42,2	41,2	53,3	49,3	64,9	55,7	45,4	42,4	46,4	49	63,1	59,7	d=40
		22,4	26,6	33,7	37,8	31	33,1	34,9	39,8	41,8	41,7	49,9	50,8	45,2	55,3	48,5	45,4	42,4	45,9	56,1	59,6	
		32,2	27,9	26,2	30,1	30,6	39,9	30,7	31	23,5	29,1	23,5	16	24,9	24,5	27,5	31,3	38,1	37,8	48,4	52,1	d=80
		27,7	29,3	31,7	29,3	35,4	35,3	28,6	30,1	42,2	31,6	27	22,2	24,1	24,5	25,8	28,2	36,1	37,3	49,2	49,9	
		15,7	20,8	30,3	16	13,2	14,3	19,3	16,9	10,6	8,63	14,3	13,1	26	26,6	25,6	26,4	35,4	35,5	47,8	47,1	d=120
		18,9	18,5	19,1	21,8	12,1	13,2	13,7	16,6	8,63	9,29	15,4	14,3	27,1	26,6	25,4	25,8	35,6	35,5	48,1	47,7	
130		20,4	23,3	23	29,9	27,5	27,2	30,9	40,2	36,2	35,1	43,9	38,8	42	42,5	34,6	38,9	57,6	47,6	52,5	48,7	d=40
		27,7	23,8	24,5	25,8	36,2	30,3	27,7	32,9	28,5	33,3	35,2	39,3	40	41,5	29,7	34,4	43,3	49,5	51,5	50,9	
		22	16,5	18,8	17,3	22,7	27,3	16,1	18,4	19	19,5	19,1	18,5	19	23	25,3	25,3	37,2	36,3	45,8	46,3	d=80
		21,1	14,1	17,8	18	21	23,7	16,3	16,9	18,9	19,1	16,4	18	18,7	20,2	25,2	25,3	36,4	36,6	46,5	46,2	
		3,91	4,06	8,49	7,57	7,9	7,6	14,1	9,16	10,2	11	12,1	9,96	15,9	17,6	25,5	25,6	34,9	35,7	46,3	45,8	d=120
		4,46	4,14	7,79	7,95	8,3	7,93	11,6	11,6	8,79	10	10,6	10,9	17	16,8	25,5	25,5	35,3	35,3	46,4	46,2	
185		19,1	33,8	25,1	26,3	27,2	26,5	20,2	32,5	28,1	22,7	30,8	28	36,6	32,3	34,5	30,1	38,9	37,6	49,7	46,3	d=40
		22,5	25,1	28,1	26,5	32,7	28,8	26,8	26,5	23,8	24,9	28,2	29	27,1	32	30,1	31,6	38,5	38,3	48,8	48,3	
		2,71	2,69	17,6	12,8	9,37	12,5	9,45	11,3	11,4	12,5	17,1	14,9	20,5	17,7	26,1	25,9	34,9	35,1	45,5	45,6	d=80
		2,61	2,67	21,4	17,3	10,9	10,9	12,7	11,2	13,6	12,5	13,3	15,1	17,6	18,6	25,8	25,9	34,8	34,9	45,9	45,7	
		3,05	2,61	7,18	7,02	5,53	4,57	5,94	6,82	11,1	9,87	12,9	13,1	17,8	18	25,9	26,1	35,1	35,7	46,4	45,5	d=120
		3,28	2,98	5,7	6,63	5,37	5,16	4,07	5,61	9,85	10,3	13,1	13	17,9	17,9	26,4	26,1	34,8	35,2	46,6	46,8	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου,σε διάμετρο d=40mm,d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ3 Τιμές της παραμέτρου R_p(μm) της τραχύτητας, σε μειωτική τόνρευση με αυξανόμενη την ιαχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σ _r)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		15,4	10,5	18,7	24,5	14	16,8	21,4	17,6	21,3	21	35,7	25,5	27,2	31,2	28,1	25,5	26,7	30,5	41,8	39,1	d=40
		9,76	11,9	16,7	20	13,1	14,6	16,7	18,6	21,2	21,2	22,5	27,9	20,6	26,3	30,1	27,9	29,1	28,8	37,2	39,4	
		11,5	16,5	16,1	11,2	20,4	14	15,9	11,3	14,7	11,1	7,93	9,47	13,2	13,3	17,1	17,6	24,2	26,5	35	34,3	d=80
		12,1	13,4	17,8	16	17,5	17,3	14	13,7	24,4	16,7	10,5	9,3	13,9	13,5	16,6	17,1	24,4	25	34,7	34,7	
		11,6	6,84	5,93	10,2	6,94	5,74	11	6,28	4,19	4,97	6,36	5,88	15,4	14,9	17,2	16,3	24,3	23,3	33,2	33,2	d=120
130		7,66	8,7	9,11	8,41	5,28	5,99	5,33	7,54	4,37	4,51	6,97	6,4	14,3	14,9	16,1	16,5	23,2	23,6	32,9	33,1	
		8,37	10,1	9,09	12,6	13,8	13,7	13,5	20,7	17	20,2	24	20,8	22	21,4	20,4	21,7	34,1	31,1	34	31,3	d=40
		11,9	10,1	12,6	11,4	20,6	16	13,7	16	13,2	16,8	15,9	20,2	21,9	21,8	18,9	20,3	27,7	31	33,7	33	
		5,1	9,06	6,76	6,32	12,1	9,4	8,57	8,45	10,4	8,27	7,85	8,53	12,4	10,7	16	16,5	24,3	25,5	30,8	31,1	d=80
		8,19	7,45	7,61	6,9	9,21	10,2	7,94	8,32	7,62	8,76	7,7	8,03	11,6	11,6	16,3	16,3	24,6	24,8	31,2	31	
185		0,81	0,91	3,19	3,97	2,9	2,67	3,69	8,05	4,78	4,28	5,23	5,67	10,9	10,7	16	16,3	24,6	24	31,2	31	d=120
		0,96	0,89	2,95	3,37	2,9	2,82	6,27	6	4,48	4,51	5,57	5,49	10,9	10,8	16,3	16,2	24,4	24,3	31,7	31,3	
		8,42	15,7	12,1	11,5	12,1	9,59	8,16	12,6	15	10,9	17,6	15,8	19,2	14,5	20,8	19,3	26,5	26,2	34,3	32,1	d=40
		8,8	11	12	11,9	15,4	12,4	13,1	11,3	12,5	12,8	17,8	17,1	15,6	16,4	19,2	19,8	26,6	26,4	33,5	33,3	
		1,47	1,39	7,25	10,2	4,37	3,55	5,21	4,23	6,68	6,16	8,31	12,1	11,9	13,1	17,3	17,5	23	22,7	31,4	30,6	d=80
		1,34	1,4	14,9	10,8	4,73	4,22	5,78	5,07	7,05	6,63	8,11	9,51	11,9	12,3	17,1	17,3	22,9	22,9	31,6	31,2	
		1,18	1,28	3,47	2,9	1,76	1,9	3,95	2,6	6,67	7	8,77	8,62	12,1	11,9	17,4	17,7	23,8	24	30,9	33,5	d=120
		1,22	1,23	2,35	2,91	2,51	2,06	2,09	2,88	6,54	6,74	8,78	8,72	12,1	12	17,5	17,5	23,4	23,7	31,3	31,9	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε
κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου,σε διάμετρο d=40mm,d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ4 Τιμές της παραμέτρου Rv(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική τórνευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σ _t)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6										
100	14	17,6	13,6	22,8	19,4	18,1	27,3	18,1	21	20,2	17,6	23,8	37,7	24,5	17,3	16,8	19,7	18,5	21,3	20,6	d=40
	12,6	14,7	17	17,8	17,9	18,5	18,2	21,2	20,5	20,6	27,3	22,9	24,6	28,9	18,4	17,5	13,3	17,2	18,9	20,3	
	16,4	15,8	14	15	19,5	16,6	15,1	19,5	14,4	12,4	8,02	14,1	11,3	11,6	14,2	9,95	13,6	11,6	17,1	14,1	d=80
	15,5	15,9	13,9	14,3	17,9	18	14,6	16,4	17,8	14,9	16,5	12,9	11,1	11,3	9,2	11,1	11,7	12,3	14,5	15,2	
	9,2	8,89	10,1	9,91	7,35	7,47	5,94	13,1	4,44	5,68	6,78	8,46	11,3	11	9,12	9,28	11,2	12,1	14	14,6	d=120
	11,2	9,76	9,98	10	6,79	7,2	5,33	8,12	4,26	4,79	8,39	7,88	12,9	11,7	9,38	9,26	12,4	11,9	15,2	14,6	
130	12	13,2	13,9	17,2	13,7	13,5	17,3	19,5	19,3	14,9	20	18	20	21,1	14,2	17,2	23,5	16,6	18,6	17,4	d=40
	15,9	13,7	12	14,4	15,6	14,3	13,9	16,9	15,2	16,5	19,3	19,1	18,1	19,7	10,8	14,1	15,6	18,6	17,8	17,9	
	11,4	12,9	10,6	12,5	15,2	11,8	9,85	7,63	9,16	10,8	10,6	10,5	10,6	8,32	9,3	8,84	12,1	11,7	15,5	14,6	d=80
	12,9	12,4	10,2	11,1	13,3	13,4	8,35	8,61	11,3	10,4	8,71	9,94	7,14	8,69	9,27	9,14	11,8	11,9	15,4	15,2	
	3,25	3	4,38	4,52	4,7	5,23	5,47	6,07	6,24	5,9	4,73	6,44	6,79	6,09	9,49	9,17	11	11	14,6	15,3	d=120
	3,5	3,25	4,84	4,58	5,4	5,11	5,36	5,63	4,31	5,48	5,05	5,41	5,18	6,02	9,3	9,32	10,9	11	14,8	14,9	
185	10,7	18,1	13	14,9	15,1	16,9	12	19,8	13,1	11,9	13,2	12,2	17,4	17,7	13,8	10,8	12,4	11,5	15,5	14,2	d=40
	13,7	14,2	16,2	14,7	17,3	16,4	13,7	15,2	11,3	12,1	10,4	11,9	11,6	15,6	10,9	11,8	11,9	11,9	15,3	15	
	1,22	1,32	5,53	7,45	8,09	5,82	6,09	6,93	5,86	5,22	6,55	4,99	5,81	7,36	8,66	8,7	12,1	12	14,1	14,9	d=80
	1,27	1,27	6,53	6,5	6,17	6,69	5,22	6,08	6,58	5,89	5,18	5,57	5,71	6,29	8,67	8,68	12,1	12,1	14,3	14,4	
	1,43	1,77	3,55	4,28	2,81	3,63	2,87	3,34	3,2	4,08	4,37	4,27	5,96	5,89	8,73	8,25	11,9	11,1	14,6	14,9	d=120
	2,06	1,75	3,35	3,73	2,86	3,1	1,98	2,73	6,31	4,53	4,31	4,32	5,72	5,86	8,89	8,62	11,4	11,5	15,2	14,9	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ5 Τιμές της παραμέτρου Rq(μm) της τραχύτητας,σε μετωπική τórνευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

V(m/min)		S(mm/ot.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100			4,53	6,06	5,13	6,93	7,05	6,74	7,9	7,42	8,18	8,24	10,2	9,41	11,9	10,7	9,61	9,64	10,2	11,6	15,1	15,2	d=40
			4,5	5,03	5,73	5,93	5,41	6,4	7,75	7,69	8,21	8,21	8,59	9,4	9,56	10,7	9,57	9,61	9,78	10,5	15,2	15,2	
			6,33	5,15	5,43	5,9	7,45	6,97	4,75	5,82	4,24	4,95	4,41	2,92	5,68	5,85	6,31	7,12	9,37	9,28	12,9	13,5	d=80
			5,23	5,57	5,22	5,52	6,16	6,86	4,93	5,17	5,48	4,89	4,42	3,92	5,97	5,83	6,45	6,63	9,28	9,31	12,7	13	
			2,62	3,43	3,87	2,95	2,47	2,32	2,94	2,3	2,01	1,83	2,76	2,78	6,64	6,58	6,54	6,82	9,44	9,27	13,2	13,1	d=120
			3,81	3,29	3,21	3,34	2,16	2,32	2,14	2,46	1,83	1,89	3,34	2,96	7,05	6,76	6,6	6,65	9,43	9,38	13,7	13,3	
130			4,35	4,48	4,55	5,24	5,64	5,4	6,13	6,61	7,63	6,42	7,65	9,04	8,75	8,76	7,07	7,59	12,1	11,4	12,6	11,9	d=40
			5,53	4,79	5,19	4,99	6,17	5,74	5,81	6,18	6,61	6,89	7,63	8,11	8,04	8,52	8,66	7,11	10,7	11,4	12,8	12,4	
			3,53	2,79	3,45	3,06	4,58	4,68	3,23	4,07	3,59	3,66	3,62	3,99	4,27	4,79	6,41	6,68	9,98	10,1	12,4	12,9	d=80
			4,17	3,5	3,39	3,3	3,83	4,36	3,19	3,5	3,08	3,44	3,5	3,7	4,35	4,47	6,53	6,54	10	10	12,9	12,7	
			0,59	0,44	1,56	1,39	1,55	1,52	2,07	1,7	1,86	2,1	2,47	2,33	4,23	4,15	6,93	6,93	9,81	9,8	13	12,4	d=120
			0,61	0,55	1,34	1,43	1,41	1,49	1,75	1,84	1,75	1,9	2,43	2,41	4,14	4,17	6,92	6,93	9,78	9,8	12,4	12,6	
			3,92	5,29	4,64	5,08	4,65	5,35	4,58	5,29	5,83	4,75	5,45	5,49	6,69	5,76	7,86	7,34	9,69	8,94	12,9	12,6	d=40
			4,39	4,53	5,1	4,94	5,74	5,25	5,02	4,96	5,18	5,25	5,1	5,35	5,4	5,95	7,05	7,42	9,75	9,46	13,5	13	
			0,48	0,49	1,98	2,13	2,1	1,68	1,93	1,9	2,75	2,46	3,36	3,44	4,62	4,76	7,2	7,09	9,8	9,76	12,6	12,7	d=80
			0,47	0,48	2,76	2,29	2,05	1,94	2,19	2,01	2,72	2,64	3,36	3,39	4,66	4,68	7,13	7,14	9,78	9,78	12,6	12,6	
			0,55	0,54	1,03	0,98	0,71	0,77	0,96	0,98	2,42	2,42	3,26	3,25	4,76	4,74	6,82	7,24	9,56	9,73	12,8	12,6	d=120
			0,55	0,55	0,96	0,99	0,81	0,76	0,82	0,92	2,42	2,42	3,31	3,27	4,68	4,73	7,21	7,09	9,38	9,56	13	12,8	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου,σε διάμετρο d=40mm,d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ6 Τιμές της παραμέτρου RzDIN(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική τόννευση με αυξανόμενη ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6	
100		21	23,7	33,3	29,4	30,8	35,2	30,3	34	34,2	39,5	39,3
		17,8	20,8	25,7	27,6	24,4	28,2	30,1	31,9	33,6	33,9	33,3
		22,6	26,8	24,6	22,3	30,8	25,7	24,3	21,3	22,9	18,6	12,5
		22	23,8	23,9	23,6	27,2	27,9	21,3	22,3	25,3	22,3	19,5
		17	12,6	13,2	17,8	10,5	11	10,7	12,8	7,26	7,58	10,7
		16,7	15,4	15	15,3	9,88	10,5	10,8	11,4	7,41	7,42	13
130		17	18,9	19,8	23,4	23,1	21,7	23,9	30	29	25,9	32,4
		21,2	19	21	21,4	26,8	23,9	24,2	26	24,8	26,6	29
		12,2	15,2	13,7	15,4	19,4	18,6	15,8	13,2	16,2	16,1	16,8
		17,1	14,8	14	14,4	18,5	18,8	13,4	14,1	14,8	15,7	14,1
		2,67	3,36	6,17	7,12	6,7	6,65	7,77	9,6	9,35	8,72	9,19
		3,39	3,14	6,42	6,57	6,5	6,62	8,36	8,58	7,72	8,6	10,2
185		16,4	24	20,4	21,1	20,5	21,1	17	21,7	22,7	19,8	23,3
		16,6	19	22	21,2	23,2	21,6	21	19,9	22,3	21,6	21,2
		2,51	2,56	9,65	9,88	9	7,93	8,75	8,37	10,9	9,87	12,9
		2,45	2,51	14,9	11,5	9,39	8,77	9,89	9	11,1	10,6	12,5
		2,43	2,7	5,45	5,01	3,4	3,99	4,92	4,82	9,6	10,1	12,8
		2,66	2,6	4,88	5,11	4,37	3,92	3,52	4,42	9,49	9,73	12,9

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ7 Τιμές της παραμέτρου Rtp20%(μm) της ιραχύτητας, σε μειωτική τórνευση με αυξανόμενη την ιαχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σ _r)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		11,9	5,2	7,92	17,3	8,33	8,1	10,7	9,71	9,95	13,8	21,9	12,4	23,9	20,3	19,9	21,3	25,8	26,4	38,2	34	d=40
		9,43	8,84	9,93	11,7	13,1	9,83	9,96	10,1	10,8	11,5	12,8	15,7	20,1	21,4	23,1	21,4	26,4	26,2	29,8	34	
		6,44	9,67	13,6	11,6	10,6	10,9	10,3	6,98	10,4	14,1	6,85	6,07	11,8	10,6	14,1	12,6	18,1	18,1	22,6	24,9	d=80
		5,43	7,18	11,6	12,3	16,6	12,7	10,4	9,24	9,59	11,4	5,38	6,1	8,3	10,2	13,9	13,5	17,6	17,9	23,9	23,8	
		13,1	5,37	16,8	17,1	2,08	3,28	10,4	4,44	2,43	2,26	3,53	2,9	7,77	7,72	11,4	12,9	16	16,6	23,2	23,3	d=120
		9,36	9,28	6,38	13,4	4,35	3,24	8,39	7,73	2,35	2,35	2,48	2,97	7,19	7,56	11,5	11,9	15,9	16,2	25,4	24	
130		7,24	6,71	5,98	11	10,5	8,97	8,01	8,67	11	15,1	10,7	12,3	13,3	17,7	16,2	20,9	25	23,1	23,7	23,7	d=40
		6,34	6,76	6,68	7,89	7,17	8,89	9,64	8,77	13,2	13,1	8,23	10,4	13,1	14,7	15,4	17,5	24,5	24,2	21,1	22,8	
		2,27	4,5	3,4	4,55	6,24	7,98	5,69	5,53	5,98	4,29	4,82	5,54	7,82	7,61	16,4	11,5	17,2	17,2	22	20,2	d=80
		5,62	4,13	5,17	4,37	6,78	7	3,94	5,05	6,83	6,7	3,73	4,7	7,55	7,66	12	13,3	16,4	16,9	21,1	21,1	
		0,59	0,73	2,25	1,82	1,76	1,57	1,98	6,48	4,67	4,85	3,12	3,45	7,11	7,48	10,9	10,6	16,2	17,2	19,8	21,5	d=120
		0,53	0,62	1,95	2,01	1,38	1,57	5,48	4,65	2,71	4,08	3,33	3,3	7,39	7,33	10,8	10,7	16,5	16,6	20,5	20,6	
185		4,23	13,4	7,66	5,64	7,62	5,61	5,13	6,73	9,58	7,4	10,7	12	15	18,8	15,2	15,4	17,8	19,5	22,9	22,9	d=40
		4,54	7,38	4,78	6,03	13,3	8,85	7,89	6,58	9,23	8,74	14,1	12,3	11,4	15,1	14,4	15	19,3	18,9	23,2	23	
		1,48	1,38	5,69	10,3	2,34	2,53	3,01	3,23	4,45	3,7	5,7	9,32	7,86	8,24	11,9	12,1	16,3	17,1	19,7	22,1	d=80
		1,08	1,31	14,5	10,2	3,17	2,68	2,33	2,86	4,23	4,13	5,21	6,74	7,53	7,88	11,6	11,9	16,1	16,5	20,5	20,8	
		0,87	1,05	4,99	1,84	1,34	1,45	3,56	1,78	4,7	5,1	5,55	6	7,71	8,02	11,9	13	16,2	16	21,6	25,1	d=120
		0,85	0,92	1,71	2,85	2,09	1,63	1,48	2,27	4,5	4,77	5,85	5,8	7,59	7,77	12	12,3	16,2	16,1	22,1	22,9	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου,σε διάμετρο d=40mm,d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ8 Τιμές της παραμέτρου R_{tp}70%(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική τórνευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		20,8	14,2	18,6	30	19,3	19,8	24,3	22,3	24,7	27,9	40,6	31,4	45,5	38,7	42,2	40,3	49,8	47,9	72,3	68,2	d=40
		19,1	18	21,3	23,3	23,1	20,7	27,1	24,5	25,6	26,1	31,6	34,6	39,3	41,2	42,7	41,7	46,2	48	66,3	68,9	
		13,9	22,7	25,7	20,9	25,1	26,7	22,5	17,7	20,4	20,1	11,7	12,9	24	21,3	27,7	24,8	38,9	38,7	59,2	58,9	d=80
		14,8	17,2	21,2	22,6	28,4	26,7	23	21,1	21,5	20,7	11,5	12	19,1	21,5	27,2	26,5	38,7	38,7	58,4	58,9	
		19,7	10,2	22	24,8	6,62	6,78	14,2	9,19	5,89	5,9	8,35	8,05	21,1	20,9	25,4	25,9	37,9	38,1	60,3	59,5	d=120
130		15,9	15,2	14,3	20,4	8,01	7,14	12,7	12	5,93	5,91	8,2	8,2	20,7	20,9	24,6	25,3	37,7	37,9	61,1	60,3	
		16,7	17,9	16,2	20,4	20,8	21,6	18,4	18,3	26,7	27,2	19,1	28,6	29,2	34,2	28,4	35,6	54,2	49,3	59,9	58,3	d=40
		14,7	16,4	15,6	17,4	21,1	21,1	20,8	19,2	28,8	27,5	23	23,6	27,1	30,1	28,9	31	45,6	49,7	54,8	57,6	
		7,27	12,7	9,76	9,61	15	16,4	12,5	11,6	12,8	9,73	10,8	11,1	15,7	15,4	39,7	24,7	40,6	39,8	56,1	55,4	d=80
		12,1	10,7	11,4	10,3	13,3	14,9	9,37	11,2	11,5	11,3	9,2	10,4	15	15,4	24,7	29,7	39,7	40	55,4	55,6	
185		1,13	1,21	4,63	4,31	4,2	4,14	4,8	9,52	7,88	7,57	7,47	7,85	15	15,4	25,3	25,1	39,5	39,9	55,2	55,7	d=120
		1,19	1,18	3,91	4,28	3,86	4,07	8,24	7,52	5,56	7	7,69	7,67	15,3	15,2	25	25,2	39,7	39,7	55,2	55,3	
		12	20,2	16,4	15,1	13,7	13,6	13,7	16,7	21,9	16,5	19,1	19,7	26,9	30,2	29,5	30,4	39,7	38,8	58,1	55,7	d=40
		11,6	14,6	13,3	14,9	22,4	16,6	17,9	16,1	22,7	20,4	22,9	20,5	20,5	25,8	28,1	29,3	41,6	40	57,9	57,2	
		2,37	2,14	8,67	13,8	5,97	5,2	6,66	6,58	9,16	8,09	11,8	15,7	16,8	17	26	26,7	37,4	38,5	54,8	55,1	d=80
185		1,88	2,13	17,2	13,2	6,51	5,89	5,84	6,36	8,97	8,74	11,6	13	16,7	16,8	26,2	26,3	37,2	37,7	55,1	55	
		1,74	1,81	6,47	3,09	2,41	2,49	5,07	3,24	9,01	9,36	11,6	11,8	17,1	17,3	26,7	26,3	37,4	37,1	54,6	58,2	d=120
		1,66	1,74	3,13	4,23	3,06	2,65	2,9	3,74	8,81	9,06	12	11,8	16,9	17,1	26,8	26,6	37,1	37,2	55,3	56	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ9 Τιμές της παραμέτρου RSm(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική τórνευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σ _r)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		108	129	111	138	176	173	157	147	155	169	224	200	229	234	325	283	468	416	511	600	d=40
		131	123	138	129	152	167	191	165	158	161	223	216	245	236	282	297	330	405	611	574	
		127	160	157	149	180	221	133	186	138	151	136	152	225	254	357	383	466	358	495	618	d=80
		143	143	152	153	164	188	175	165	152	147	136	141	236	238	414	385	259	361	569	561	
		96,2	95,5	101	129	109	95,1	145	137	135	127	113	112	304	276	357	409	412	250	619	614	d=120
		127	106	110	113	88,1	97,4	139	140	145	136	123	116	279	286	380	382	249	304	611	615	
		120	114	135	131	148	130	139	140	181	162	190	228	219	263	296	310	375	475	616	498	d=40
130		139	124	143	136	185	154	151	143	168	170	201	206	234	239	406	337	492	447	437	517	
		108	95,1	106	112	132	97,1	158	108	144	117	188	169	232	206	346	408	488	494	619	615	d=80
		103	102	111	110	118	116	125	130	122	128	199	185	205	214	382	379	497	493	615	616	
		50,2	52	64,2	68,2	84	70	83,2	141	130	129	113	137	154	179	410	393	480	494	601	620	d=120
		49,6	50,6	72,3	68,2	81,4	78,5	73,2	99,1	120	126	145	132	172	168	393	399	498	491	582	601	
		115	137	117	167	137	144	152	144	220	205	183	180	217	239	362	402	419	397	622	515	d=40
		115	122	138	141	208	163	136	144	152	192	235	199	257	238	349	371	502	439	616	584	
185		28,5	27,4	96,8	92,9	79,1	93,2	119	89,6	188	174	255	252	303	310	410	334	429	501	618	624	d=80
		28,6	28,2	83,6	91,1	94,9	89,1	110	106	175	179	252	253	283	299	412	385	501	477	623	622	
		22	23,7	46,9	44	47,5	42,7	75,8	66,8	115	115	248	254	306	310	352	409	246	375	619	621	d=120
		22	22,6	49	46,6	44,7	45	91	77,9	99,3	110	251	251	310	309	411	391	257	293	601	614	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου,σε διάμετρο d=40mm,d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ'10 Τιμές της παραμέτρου RdelQ(μοίρες) της τραχύτητας, σε μετωπική τόρνευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σ _t)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		18	18,7	18,4	22,6	18,5	20,2	22,4	18,8	21,3	21,9	23,7	21,2	23,4	21,8	15,9	17,7	16,5	16,1	18,8	16,8	d=40
		16,2	17,6	20,4	20,5	17,6	18,8	18	19,7	21,1	21,4	18,8	21,2	17,8	21	16,6	16,7	17,1	15,6	17,2	17,6	
		16,8	17,6	17,4	16,6	19,9	17,7	17	16,1	15,4	13,9	12,6	14,7	13	13,1	12,8	12,8	14	14,2	14,2	14,1	d=80
		16,8	17,1	17,5	17,2	18,4	18,7	16	16,4	15,9	15,1	15,5	14,3	12,8	13	12,7	12,8	14,2	14,1	14,4	14,2	
		15,6	13,7	12,2	15	10,8	12,7	11,3	11,5	10,8	10,9	13,9	13,8	12,9	13	12	11,6	13,7	13,7	13,6	13,9	d=120
		14,9	14,7	13,2	13,5	12,5	12	12	11,6	10,8	10,8	12,7	13,5	13,4	13,1	12,7	12,1	14,2	13,9	14,2	13,9	
130		15,2	16,8	17	18,7	17,4	18,8	17,2	17,4	18,6	18,3	17,8	19	19,3	17,8	13,9	15,3	16,1	15,5	14,4	13,9	d=40
		18,1	16,7	17	17,6	19,1	18,4	17,3	17,3	18	18,3	17,2	18	17,2	18,1	13,2	14,1	13,5	15	16,9	15,1	
		13	14	12,9	14,3	14,5	15,8	13,4	13,5	13	14,8	13,3	11,9	13,5	11,9	11,8	12	13,5	13,2	14,5	14,5	d=80
		17	11	14	13,7	15,2	15,2	13	13,3	13,2	13,7	11,9	12,4	11,4	12,3	11,5	11,8	13,5	13,4	14,6	14,5	
		6,09	6,97	9,82	9,75	9,61	10,4	10,2	10,6	9,53	9,78	9,39	10,5	10,9	11,1	11,8	11,6	12,3	12,4	14,4	15,2	d=120
		6,81	6,62	9,53	9,7	9,84	9,95	10,7	10,5	9,71	9,67	10,3	10,1	10,8	10,9	17,8	13,7	12,8	12,5	14,8	14,8	
185		15,1	17,4	17,3	15,3	15,4	15,4	14,6	16,5	14,3	13,5	14,4	15,6	15,7	13,9	14,2	13,7	14,1	14,4	14,7	14,7	d=40
		16,1	16,2	17,7	16,8	17	15,9	16,6	15,9	16,5	14,8	14,2	14,7	13,9	14,5	12,7	13,5	14,2	14,2	14,3	14,6	
		9,12	8,92	12,3	12,2	12,6	10,7	10,5	10,5	9,85	9,5	9,09	9,91	11	11,4	11,7	11,3	12,9	12,9	13,7	13,9	d=80
		8,87	8,97	13,9	12,8	11,7	11,7	11,6	10,9	10,9	10,1	9,19	9,4	11,1	11,2	11,3	11,4	12,9	12,9	13,9	13,8	
		10,5	10,3	10,3	9,75	7,64	7,82	7,61	8,01	10,1	10,3	9,81	9,95	11,8	11,7	11,5	11,2	13,3	12,8	14	14,5	d=120
		10,3	10,4	9,12	9,72	8,19	7,88	7,09	7,57	10,1	10,2	10,2	9,99	11,7	11,7	11,7	11,5	12,9	13	14,2	14,2	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διαμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ'11 Τιμές της παραμέτρου Rku της τραχύτητας, σε μετωπική τórνευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		3,05	3,16	3,35	4,01	2,54	2,8	3,14	2,54	2,82	2,7	3,1	2,63	2,97	2,34	2,54	2,56	2,55	2,66	2,85	2,52	d=40
		2,52	2,91	2,83	3,4	3,02	2,79	2,46	2,71	2,51	2,68	2,96	2,9	3,02	2,78	3,05	2,72	3,26	2,82	2,48	2,62	
		2,82	3,39	2,44	2,71	2,35	2,49	3,45	2,74	3,11	3,05	2,99	2,83	2,64	2,2	2,8	2,42	2,86	2,85	2,71	2,6	d=80
		2,94	3,05	3,31	2,82	2,98	2,61	2,58	2,92	4,03	3,4	3,2	3,01	2,11	2,32	2,58	2,6	2,88	2,86	2,83	2,71	
		2,93	2,94	6,25	3,63	3,08	2,8	6,79	6,11	2,46	2,09	2,19	2,16	2	1,98	2,36	2,38	2,5	2,71	2,54	2,58	d=120
		3,21	3,03	3,17	4,35	3,04	2,97	3,83	5,58	2,17	2,24	2,24	2,2	1,87	1,95	2,42	2,39	2,42	2,54	2,34	2,49	
130		2,71	2,46	2,83	2,82	2,46	2,75	3,05	3,45	2,85	2,64	2,89	2,09	2,6	2,4	3,09	2,68	2,49	2,67	2,7	2,59	d=40
		3,14	2,77	2,29	2,65	2,87	2,69	2,57	3,02	1,94	2,48	2,38	2,45	2,5	2,5	2,69	2,82	2,41	2,52	2,41	2,57	
		3,88	4,56	4,02	2,93	2,72	3,47	2,34	2,22	2,97	2,77	2,52	2,28	2,77	2,75	2,29	2,52	2,34	2,45	2,28	2,46	d=80
		3,07	3,84	2,72	3,22	3,31	3,17	2,84	2,47	4,05	3,26	2,3	2,37	2,65	2,72	2,41	2,41	2,35	2,38	2,27	2,34	
		8,05	7,77	2,74	2,89	3,39	3,08	3,01	2,92	3	2,69	2,23	2,23	2,67	2,79	2,3	2,25	2,52	2,35	2,43	2,28	d=120
		8,12	7,98	3,47	3,03	3,4	3,29	3,36	3,1	2,43	2,71	2,37	2,28	2,86	2,77	2,31	2,29	2,51	2,46	2,42	2,38	
185		2,65	4,51	2,6	2,61	3,8	3,18	2,22	3,24	2,24	2,34	3,29	2,73	2,73	2,74	2,62	2,71	2,72	3,15	2,65	2,61	d=40
		2,81	3,32	2,97	2,73	2,8	3,26	2,71	2,72	2,31	2,3	3,43	3,15	2,96	2,81	2,84	2,72	2,83	2,9	2,31	2,52	
		2,82	2,63	5,21	3,18	2,72	3,2	2,66	2,7	2,3	2,39	2,66	2,55	2,67	2,63	2,52	2,41	2,35	2,28	2,42	2,31	d=80
		2,56	2,6	5,77	4,72	2,86	2,93	3,02	2,79	2,41	2,37	2,36	2,52	2,64	2,65	2,43	2,45	2,31	2,31	2,47	2,4	
		2,66	2,49	4,88	3,64	5,16	3,47	2,98	3,28	2,62	2,65	2,61	2,71	2,51	2,47	2,41	2,61	2,4	2,58	2,39	2,38	d=120
		2,81	2,65	3,31	3,94	3,66	4,1	2,26	2,84	2,72	2,66	2,71	2,68	2,64	2,54	2,4	2,47	2,5	2,49	2,25	2,34	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου,σε διάμετρο d=40mm,d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ12 Τιμές της παραμέτρου Rsk της τραχύτητας, σε μετωπική τórνευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		-0,43	-0,85	-0,02	-0,13	-0,46	-0,3	-0,35	-0,27	-0,03	-0,19	0,71	0,33	-0,1	0,53	0,5	0,56	0,55	0,64	0,89	0,82	d=40
		-0,41	-0,56	-0,16	-0,1	-0,28	-0,3	-0,16	-0,26	-0,12	-0,11	0,12	0,39	-0,16	0,09	0,44	0,5	1,06	0,75	0,84	0,85	
		-0,67	-0,41	-0,07	-0,3	-0,13	-0,4	-0,49	-0,14	-0,42	-0,2	0	-0,32	0,32	0,31	0,65	0,77	0,89	0,92	0,89	0,9	d=80
		-0,61	-0,56	0,22	-0,06	0	-0,2	-0,33	-0,32	0,13	-0,16	-0,58	-0,3	0,31	0,31	0,73	0,72	0,92	0,91	0,93	0,91	
		0,1	-0,3	-0,76	0,89	-0,32	-0,3	-1,42	0,73	0,52	0,3	0,1	0,18	0,41	0,46	0,69	0,66	0,88	0,76	0,88	0,83	d=120
		-0,77	-0,32	-0,44	-0,1	-0,09	-0,2	0,87	0,06	0,62	0,48	0,09	0,12	0,29	0,39	0,67	0,67	0,69	0,78	0,75	0,82	
130		-0,59	-0,32	-0,49	-0,08	-0,06	0,07	-0,41	-0,16	-0,49	0,01	0,14	-0,02	-0,01	0,17	0,73	0,64	0,54	0,78	0,94	0,89	d=40
		-0,58	-0,5	-0,15	-0,24	0,24	0,08	-0,09	-0,22	-0,14	-0,21	-0,17	-0,02	0,27	0,14	0,74	0,7	0,77	0,7	0,79	0,87	
		-1,27	-0,75	-0,39	-0,94	-0,65	-0,3	-0,1	0,1	0,12	-0,5	-0,23	-0,13	0,6	0,88	0,59	0,68	0,72	0,77	0,77	0,84	d=80
		-0,58	-0,87	-0,34	-0,56	-0,22	-0,4	-0,2	-0,07	-0,54	-0,31	-0,14	-0,17	0,79	0,76	0,63	0,63	0,73	0,74	0,77	0,79	
		-2,42	-1,96	-0,38	-0,4	-0,68	-0,8	-0,36	-0,12	-0,4	-0,24	0,29	0,15	0,94	0,95	0,8	0,64	0,82	0,74	0,84	0,76	d=120
		-1,92	-2,1	-0,69	-0,49	-0,63	-0,7	-0,24	-0,24	0,09	-0,18	0,25	0,23	0,99	0,96	0,63	0,62	0,82	0,79	0,8	0,8	
185		-0,33	-0,93	-0,17	-0,4	-0,63	-0,7	-0,42	-0,38	0,06	0,04	0,37	0,17	0,14	0,45	0,67	0,87	0,88	1,03	0,9	0,87	d=40
		-0,45	-0,57	-0,39	-0,32	-0,44	-0,6	0,02	-0,26	0,13	0,08	0,69	0,41	0,76	0,45	0,91	0,82	1	0,97	0,76	0,84	
		0,18	0,14	-0,3	0,18	-0,58	-0,5	-0,31	-0,26	0,44	0,68	0,72	0,8	0,85	0,8	0,76	0,71	0,71	0,67	0,81	0,72	d=80
		0,02	0,11	1,53	0,47	-0,43	-0,5	-0,5	-0,36	0,6	0,57	0,71	0,74	0,89	0,85	0,73	0,73	0,69	0,69	0,82	0,78	
		-0,37	-0,5	-0,51	-0,7	-0,3	-0,8	0,33	-0,04	0,82	0,83	0,85	0,79	0,8	0,82	0,73	0,79	0,73	0,83	0,76	0,75	d=120
		-0,44	-0,44	-0,48	-0,56	-0,22	-0,5	0,31	0,2	0,81	0,82	0,83	0,82	0,88	0,83	0,7	0,74	0,77	0,78	0,71	0,74	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου,σε διάμετρο d=40mm,d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ'13 Τιμές της παραμέτρου $W_a(\mu m)$ της κυμάτωσης, σε μετωπική τόνρευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		2,3	3,2	3,67	3	2,04	3,87	2,91	3,57	3,22	4,74	6,78	4,55	6,82	3,77	4,24	6,33	2,91	5,79	6,06	6,81	d=40
		1,7	2,4	3,7	3,46	2,85	2,92	3,7	3,39	3,65	3,87	3,76	5,03	3,82	4,8	4,88	5,15	4,22	4,31	5,9	6,26	
		1,81	3,9	4,3	3,5	8,89	4,06	3,68	3,13	3,23	1,5	1,56	1,66	1,01	1,8	1,72	1,11	1,81	1,91	5,53	5,3	d=80
		1,9	2,54	3,47	3,76	4,12	5,69	3,72	3,51	3,67	2,8	1,09	1,44	1,12	1,31	1,66	1,5	1,71	1,81	5,08	5,3	
		2,77	0,89	2,36	2,35	1,44	0,59	1,43	2,03	0,28	0,27	0,95	0,57	0,61	0,38	0,54	0,68	1,66	1,79	5,29	5,15	d=120
		2,83	2,16	2,4	2,37	0,97	1	1,81	1,76	0,1	0,22	0,85	0,79	0,32	0,44	0,67	0,63	1,71	1,72	5,21	5,22	
130		2,96	3,46	1,93	2,74	2,33	4,07	2,74	2,73	4,29	4,31	3,67	2,85	4,73	3,25	1,98	3,88	4,31	5,04	5,1	5,38	d=40
		1,78	2,73	1,9	2,19	2,93	3,11	3,29	2,92	4,4	4,33	3,67	3,4	2,26	3,41	1,67	2,51	4,45	4,6	5,06	5,18	
		1,57	3,2	1,64	1,35	2,27	2,24	1,52	1,4	1,88	0,45	0,71	0,92	0,89	0,33	0,68	0,54	1,81	1,79	5,08	4,92	d=80
		1,88	2,22	1,24	1,41	1,43	1,98	0,91	1,28	0,9	1,08	1,01	0,88	0,43	0,55	0,58	0,6	1,89	1,83	5,07	5,02	
		0,16	0,14	0,46	0,56	0,46	0,41	0,56	0,43	0,6	0,45	0,22	0,3	0,32	0,38	0,52	0,59	1,83	1,88	4,95	5,09	d=120
		0,26	0,19	0,42	0,48	0,52	0,46	0,63	0,54	0,39	0,48	0,27	0,26	0,32	0,34	0,54	0,56	1,89	1,87	4,88	4,97	
185		2,02	2,62	2,09	2,29	1,24	2,24	2,4	2,18	2	2,29	1,79	2,17	1,55	1,81	1,21	1,16	1,92	1,93	5,13	4,94	d=40
		1,65	2,1	1,18	1,85	2,67	2,05	4,3	2,96	3,45	2,58	2,34	2,1	1,12	1,49	1,25	1,21	2,4	2,08	5,32	5,13	
		0,27	0,17	0,77	1,64	0,59	0,4	0,88	1	0,79	0,29	0,72	0,32	0,34	0,56	0,57	0,66	1,94	1,99	5,22	5,05	d=80
		0,17	0,2	0,68	1,03	0,85	0,61	0,79	0,89	0,33	0,47	0,2	0,41	0,23	0,38	0,61	0,61	1,9	1,94	5,16	5,14	
		0,21	0,1	0,35	0,17	0,31	0,26	0,19	0,22	0,27	0,14	0,17	0,22	0,24	0,15	0,81	0,56	1,88	1,9	5,13	5,12	d=120
		0,18	0,16	0,37	0,3	0,15	0,24	0,22	0,21	0,17	0,19	0,12	0,17	0,18	0,19	0,6	0,66	1,85	1,88	5,15	5,13	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου,σε διάμετρο d=40mm,d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ'14 Τιμές της παραμέτρου Wt(μm) της κυμάτωσης, σε μετωπική τórνευση με αυξανόμενη την ιαχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		12,4	14,2	16,5	8,66	15,3	12	14	13	16,7	36,3	18,2	25,8	14	16	30,7	14,4	27,7	26,9	28,9	d=40	
		13,1	13,2	17	15,9	10,8	11,6	18,5	14,8	22,8	17,5	19,9	24,8	21,9	20,6	21,5	22,7	21,8	21,3	23,1	26,3	
		16,4	9,3	18,8	14,7	21,2	12,7	10,9	19,9	7,01	12,4	7,42	6,28	6,5	5,59	6	6,67	9,77	8,38	21,3	20,5	d=80
		7,85	11,2	16,5	16,7	18	17,3	13,9	14,9	18,7	12,7	4,66	6,12	7,11	6,4	6,67	6,45	7,57	8,57	19,2	20,3	
		3,69	9,33	10,6	10	2,68	5,76	8,15	5,41	1,45	1,06	2,41	4,31	1,89	3,49	3,83	0,99	7,75	5,99	18	19,7	d=120
		11,2	8,07	14,9	11,8	5,12	4,52	5,71	6,42	0,51	1,01	3,94	3,55	1,43	2,27	3,28	2,7	7,33	7,02	18,8	18,8	
130		12,1	15,5	9,37	10	8,45	18,4	12,9	12,4	24	15,3	18,2	15,7	22	18,8	9,29	14,9	23,7	25	23,5	23,7	d=40
		7,02	11,5	7,08	8,82	12,6	13,2	13,8	13	22,6	20,6	18,1	17,3	18,7	19,8	8,75	11	21,5	23,4	22,2	23,1	
		10,6	6,62	7,29	7,05	10,8	8,26	6,47	6,12	2,37	7,02	4,88	3,34	1,82	3,81	3,7	2,76	7,66	8,74	17,4	17,3	d=80
		8,79	8,67	5,83	6,72	6,59	8,55	4,2	5,6	3,69	4,36	3,75	3,99	2,32	2,65	3,82	3,43	7,34	7,91	18	17,6	
		0,46	0,65	2,68	2,77	2,37	2,14	2,15	2,43	1,93	3,16	0,94	1,01	1,55	1,37	2,22	2,87	7,3	8,88	17,6	17,1	d=120
		1,1	0,74	2,02	2,49	2,49	2,33	2,82	2,47	1,84	2,31	1,01	0,99	1,73	1,55	2,72	2,6	8,65	8,28	16,3	17	
185		10,3	13,8	9,34	8,08	8,75	9,26	10,3	11,4	10,2	10,6	9,68	8,35	9,46	9,63	6,81	5,52	8,32	10,9	20,3	17,9	d=40
		9	11	5,57	7,66	14,4	10,8	18	13,2	14,4	11,7	10,7	9,58	4,81	7,97	5,75	6,03	10,4	9,87	18,9	19	
		0,89	1,13	5,71	3,8	1,54	2,25	3,81	3,48	1,67	2,92	1,35	2,73	1,28	3,41	2,99	3,87	8,79	9,45	17,2	17	d=80
		1,01	1,01	3,75	4,42	5,76	3,18	3,97	3,75	1,01	1,87	1,08	1,72	1,45	2,05	3,1	3,32	8,52	8,92	18	17,4	
		0,38	0,9	0,72	1,98	1,19	1,28	1,1	1,16	0,56	1,07	0,88	0,84	1,05	0,64	3,74	2,76	9,05	7,84	17,5	17,6	d=120
		0,75	0,68	1,8	1,5	0,69	1,05	1,04	1,1	0,67	0,77	0,63	0,78	1,04	0,91	3,08	3,19	8,18	8,36	17,2	17,4	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου,σε διάμετρο d=40mm,d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ15 Τιμές της παραμέτρου Wp(μm) της κυμάτωσης, σε μειωτική τόνευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		4,67	4,15	6,23	7,05	3,69	6,09	6,4	8,39	6,07	9,17	15,1	10,4	11,1	7,25	7,48	10,1	6,44	12,1	12,5	12,5	d=40
		8,11	5,64	7,16	6,81	6,08	5,29	9,24	8,01	8,43	7,89	9,02	11,5	10,9	9,75	10,5	9,36	9,43	9,32	11,3	12,1	
		7,25	4,05	6,95	8,2	5,55	11,7	6,43	11,1	2,92	7,05	3,3	2,93	2,79	2,52	2,94	3,2	4,3	4,41	10,2	10,2	d=80
		3,22	4,84	9,78	8,31	9,85	9,03	7,09	8,21	7,43	5,8	2,53	2,92	2,66	2,66	2,61	2,92	3,89	4,2	10,1	10,2	
		1,78	5,19	4,91	5,6	1,45	2,67	3,59	2,69	0,46	0,57	1,01	1,3	0,61	1,16	2,26	1,67	3,26	3,36	8,87	10,3	d=120
130		5,05	4,01	6,32	5,61	2,5	2,21	2,98	3,09	0,18	0,4	1,83	1,38	0,55	0,77	1,59	1,84	3,67	3,43	8,88	9,35	
		5,55	7,66	4,29	6,07	3,61	11	4,71	6,63	7,52	7,54	9,04	5,16	7,94	7,85	3,4	6,2	12,6	11,2	10,9	11,6	d=40
		2,64	5,28	3,39	4,58	7,03	7,21	6,48	5,94	11,9	8,99	8,76	7,65	4,03	6,61	2,45	4,02	8,85	10,9	11,3	11,3	
		4,77	2,68	2,88	3,4	5,64	3,99	3,09	3,03	1,4	2,99	1,91	1,32	0,9	1,59	1,27	1,57	4,41	3,76	8,74	8,57	d=80
		3,29	3,58	2,85	3,04	3,34	4,32	1,7	2,61	1,79	2,06	1,5	1,58	0,72	1,07	1,42	1,42	3,41	3,86	9,04	8,78	
185		0,13	0,4	1,26	1,55	1,27	1,11	1,12	1,04	1,07	1,37	0,47	0,5	0,79	0,63	1,27	1,18	4,57	3,48	8,77	9,19	d=120
		0,33	0,29	0,96	1,26	1,12	1,17	1,19	1,12	0,71	1,05	0,5	0,49	0,67	0,7	1,35	1,27	4,1	4,06	8,17	8,71	
		3,83	3,78	3,84	3,83	5,04	3,58	5,37	7,9	6,66	4,26	3,51	4,52	5,28	3,63	2,39	3,24	3,73	5,37	9,84	8,74	d=40
		2,82	3,48	2,04	3,24	4,59	4,4	4,99	6,09	8,28	6,4	3,61	3,88	2,04	3,65	2,06	2,56	5,13	4,74	9,63	9,4	
		0,42	0,52	2,57	2,28	0,72	1,2	1,83	1,89	0,44	1,25	0,6	0,87	1,15	0,79	1,73	1,69	4,75	4,63	8,27	8,93	d=80
		0,28	0,41	1,76	2,2	1,85	1,26	1,65	1,79	0,62	0,77	0,66	0,71	0,57	0,84	1,59	1,67	4,12	4,5	9,07	8,76	
		0,2	0,32	0,38	0,93	0,65	0,53	0,48	0,49	0,27	0,64	0,49	0,38	0,31	0,59	1,47	1,73	4,32	4,26	8,55	8,51	d=120
		0,34	0,29	1,08	0,8	0,35	0,51	0,53	0,5	0,27	0,39	0,25	0,37	0,51	0,47	1,6	1,6	4,11	4,23	8,43	8,5	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου,σε διάμετρο d=40mm,d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ16 Τιμές της παραμέτρου WzDIN(μm) της κυμάτωσης, σε μετωπική τόνρευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6	
100		6,31	6,44	6,26	6,81	5,92	10,4	8,44	9,9	7,11	12,1	
		6,88	6,54	8,27	7,11	6,83	7,72	8,77	9,04	10,2	9,8	d=40
		5,49	7,86	7,94	11,3	9,67	9,11	8,93	8,65	10,4	4,59	
		5,57	6,31	10,3	9,85	9,87	9,55	8,9	8,83	10	8,33	d=80
		4,28	2	5,08	6,23	2,7	1,73	2,33	4,22	0,55	0,56	d=120
130		5,68	3,99	7,23	6,18	2,54	2,32	2,66	3,07	0,21	0,44	
		6,19	8,18	6,66	5,84	6,52	10,6	6,61	8,98	13,8	12,8	d=40
		4,52	6,3	4,09	5,53	8,93	8,68	6,42	7,34	11,8	12,8	
		3,06	8,33	3,4	3,52	4,74	6,35	4,03	4,43	3,88	2,81	d=80
		4,53	3,26	4,24	3,72	3,63	4,91	2,72	3,73	2,18	2,96	
185		0,4	0,28	1,39	1,77	1,53	1,06	1,21	1,43	1,8	1,32	d=120
		0,57	0,42	0,81	1,32	1,51	1,37	1,38	1,34	1,16	1,43	
		6,47	5,74	5,44	5,8	4,43	5,59	4,98	7,27	6,32	5,43	d=40
		4,83	5,68	3,72	4,99	5,72	5,25	9,3	7,18	9,64	7,13	
		0,79	0,48	2,22	2,89	1,49	0,92	2,48	2,93	1,46	0,61	d=80
		0,5	0,59	1,67	2,26	2,75	1,72	1,82	2,41	0,87	0,98	
		0,51	0,2	0,91	0,36	0,89	0,79	0,54	0,67	0,74	0,32	d=120
		0,34	0,35	1,01	0,76	0,49	0,72	0,5	0,57	0,54	0,53	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ17 Τιμές της παραμέτρου Wku της κυρτάωσης, σε μετωπική τórνευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σ _r)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		3,48	2,98	1,88	3,06	1,96	1,74	1,91	2,08	1,81	2,82	3	1,93	1,77	1,68	1,81	3,38	2,39	2,37	2	1,99	d=40
		4,29	3,58	2,49	2,48	1,95	1,88	2,49	2,16	2,33	2,32	2,26	2,4	3,06	2,17	2,27	2,49	2,71	2,49	1,74	1,91	
		2,08	2,68	3,31	1,51	2,8	2,04	1,56	3,04	2,32	1,77	2,24	2,04	1,95	2,9	2,61	1,71	2,33	2,06	1,61	1,58	d=80
		2,03	2,26	2,73	2,52	2,23	2,36	1,73	2,11	2,78	2,29	1,95	2,08	2,72	2,52	2,02	2,11	1,78	2,06	1,71	1,63	
		1,97	1,54	2,29	1,96	2,21	1,9	1,88	1,81	3,66	1,78	2,28	3,38	3,15	4,11	2,92	2,24	1,85	1,58	1,56	1,6	d=120
130		1,98	1,83	2,4	2,22	2,41	2,17	1,42	1,7	3,72	3,05	2,28	2,65	2,1	3,12	2,22	2,46	1,81	1,75	1,56	1,57	
		1,98	2,16	2,13	1,86	1,92	2,35	2,81	2,09	4,23	1,53	2,51	3,7	2,86	3,35	2,18	2,17	2,78	2,38	2,13	2,09	d=40
		1,92	2,02	1,82	1,94	2,17	2,15	2,09	2,33	2,65	2,8	2,34	2,85	1,74	2,65	4,17	2,84	2,55	2,57	2,01	2,08	
		1,58	2,28	3,05	2,07	2,38	1,67	2,21	1,9	2,81	1,77	3,02	2,76	2,71	2,28	2,7	2,37	1,77	2,05	1,51	1,57	d=80
		2,86	2,24	2,29	2,47	2,21	2,09	2,56	2,22	2,03	2,2	2,01	2,6	3,87	2,95	2,54	2,54	1,82	1,88	1,53	1,54	
185		2,42	1,51	2,33	3,37	2,45	2,25	2,29	2,11	2,28	2,84	1,45	2,09	1,99	1,8	1,89	2,19	1,73	1,95	1,56	1,53	d=120
		2,97	2,3	2,44	2,71	3	2,57	2,43	2,28	2,53	2,55	1,71	1,75	3,29	2,36	2,27	2,12	1,87	1,85	1,5	1,53	
		3,2	4,16	1,91	1,63	3,72	2,17	2,11	2,58	3,24	2,1	3,47	1,84	3,45	2,49	3,67	2,47	1,82	2,8	1,72	1,6	d=40
		3,85	3,74	2,55	2,03	3,89	3,26	2,06	2,25	2,03	2,46	3,04	2,78	2,11	2,68	2,6	2,91	1,88	2,17	1,6	1,64	
		2,76	2,1	1,73	2,73	1,92	1,73	1,79	1,94	1,79	1,57	1,97	2,36	3,88	1,97	2,52	2,96	2,05	2,09	1,51	1,54	d=80
		4,32	3,06	2,77	2,41	4,42	2,69	2,7	2,14	3,18	2,18	3,19	2,51	2,85	2,9	2,49	2,66	2,04	2,06	1,55	1,53	
		2,36	2,66	2,95	1,96	2,4	2,03	2,14	2,88	1,96	2,17	1,94	2,46	1,97	2,07	2,13	2,11	2,11	1,79	1,54	1,53	d=120
		1,89	2,3	2,73	2,55	2,17	2,2	2,4	2,47	1,65	1,93	2,6	2,33	3,04	2,36	2,25	2,16	1,91	1,94	1,5	1,52	

☐ στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ'18 Τιμές της παραμέτρου Wsk της κυμάτωσης, σε μετωπική τόρνευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		-1,09	-0,94	-0,09	-0,5	0,17	0,49	-0,15	-0,86	-0,44	0,42	-0,34	-0,02	0,5	0,56	0,55	0,64	0,89	0,82	d=40		
		0,44	-0,53	0,21	-0,1	-0,21	0,15	-0,42	-0,48	0,08	0,02	0,15	-0,07	0,44	0,5	1,06	0,75	0,84	0,85			
		-0,15	-0,43	-0,2	0,48	0,57	0,22	0,25	-0,34	-0,14	-0,2	-0,41	-0,32	0,65	0,78	0,89	0,92	0,89	0,9	d=80		
		-0,46	-0,35	0,44	0,24	0,13	0,31	-0,25	-0,11	-0,03	-0,12	-0,36	-0,36	0,73	0,72	0,92	0,91	0,93	0,91			
		0,04	-0,2	0,05	0,04	-0,21	0,37	-0,11	-0,04	0,36	-0,99	-1,17	-0,55	-1,22	-1,04	0,69	0,66	0,88	0,76	0,88	0,83	d=120
130		-0,44	-0,2	-0,6	-0,17	0,38	0,18	0,11	-0,01	-0,88	-0,5	-0,28	-0,67	-0,37	-0,88	0,67	0,67	0,69	0,78	0,75	0,82	
		-0,05	0,09	-0,19	0,36	-0,49	0,19	-0,85	-0,16	-1,32	-0,25	0,01	-1,04	-0,88	-0,42	-0,42	-0,66	0,16	-0,25	-0,05	-0,07	d=40
		-0,47	-0,14	-0,19	-0,01	0,44	0,05	-0,28	-0,43	0,01	-0,52	-0,08	-0,37	-0,15	-0,48	-1,29	-0,79	-0,73	-0,27	0,01	-0,04	
		-0,48	-0,24	-0,08	-0,68	-0,22	0,08	-0,05	-0,02	-0,51	0,55	-0,84	-0,59	-0,54	0,12	-0,32	0,01	-0,04	0,12	-0,04	0,02	d=80
		-0,84	-0,52	0,09	-0,22	-0,23	-0,1	-0,61	-0,23	-0,49	-0,15	-0,72	-0,72	-1,09	-0,5	-0,12	-0,14	-0,08	0	-0,03	-0,02	
185		0,74	0,13	0,43	0,03	0,16	-0,2	-0,19	0,17	-0,48	0,49	0,12	0,02	-0,2	0,08	-0,2	0,06	-0,02	0,02	0,03	-0,03	d=120
		-1,13	-0,09	-0,28	0,06	-0,01	0	-0,5	-0,17	-0,45	-0,15	0,18	0,11	-0,7	-0,27	0,07	-0,02	-0,06	-0,02	-0,02	-0,01	
		-0,86	-1,34	-0,18	-0,01	0,16	-0,5	0,2	-0,36	0,93	-0,38	-0,88	0,3	0,66	-0,57	-0,97	0,55	-0,04	0,09	0,02	-0,03	d=40
		-1,28	-1,16	-0,56	-0,25	-1,22	-0,5	-0,2	-0,12	0,37	0,31	-1	-0,53	-0,4	-0,1	-0,74	-0,39	-0,02	0,01	0,02	0	
		-0,25	-0,23	0,6	-0,42	0,37	-0,2	0,62	-0,08	-0,47	-0,19	-0,75	-0,09	0,18	-0,84	0,19	-0,38	0,01	-0,05	0,06	-0,04	d=80
		-1,34	-0,61	-0,01	0,06	-1,05	-0,3	-0,54	0	-1,01	-0,56	0,8	-0,01	-0,27	-0,31	-0,09	-0,09	-0,06	-0,03	0,05	0,02	
		-0,85	0,17	-0,21	0,35	-0,04	0,33	-0,13	0,01	0,6	-0,09	-0,07	0,08	0,29	0,03	-0,25	0,23	-0,06	0,13	-0,03	-0,04	d=120
		-0,36	-0,35	0,69	0,28	0,19	0,16	0,36	0,08	-0,11	0,13	-0,48	-0,16	-0,22	0,03	0,09	0,02	0,05	0,04	-0,04	-0,04	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Γ19 Τιμές της παραμέτρου WDeI(Q(μοίρες) της κυμάτωσης, σε μετωπική τόρνευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής.

V(m/min)	S(mm/στ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		0,89	1,2	0,95	1,17	0,97	1,48	1,11	1,26	1,22	1,3	2,3	1,53	1,19	1,98	1,57	2,16	1,67	2,3	3,76	3,59	d=40
		1,18	1,09	1,06	1,06	1,06	1,17	1,18	1,27	1,26	1,26	1,4	1,74	1,65	1,61	1,89	1,87	1,84	1,94	3,65	3,67	
		0,93	1,15	1,1	1,16	1,55	1,63	1,49	1,06	1,09	0,8	0,7	0,75	0,79	0,69	0,76	0,78	1,46	1,46	3,54	3,38	d=80
		0,9	0,99	1,15	1,14	1,15	1,44	1,12	1,22	1,29	1,06	0,64	0,7	0,84	0,77	0,88	0,81	1,46	1,46	3,4	3,44	
		0,68	0,54	0,72	0,84	0,54	0,51	0,52	0,71	0,31	0,3	0,56	0,41	0,5	0,44	0,7	0,74	1,44	1,5	3,52	3,44	d=120
130		0,85	0,69	0,85	0,8	0,5	0,52	0,57	0,6	0,36	0,32	0,58	0,52	0,39	0,44	0,7	0,71	1,45	1,46	3,53	3,5	
		0,89	0,99	1,04	0,88	0,87	1,32	1,11	1,18	2,09	1,45	1,25	1,28	1,58	1,19	0,96	1,01	2,19	1,9	3,34	3,26	d=40
		0,75	0,88	0,79	0,9	1,15	1,11	1,12	1,14	1,3	1,61	1,7	1,41	1	1,26	0,79	0,92	1,75	1,95	3,34	3,31	
		0,65	0,85	0,71	0,7	0,83	0,95	0,66	0,75	0,68	0,49	0,54	0,5	0,59	0,35	0,72	0,71	1,54	1,53	3,26	3,34	d=80
		0,77	0,76	0,69	0,7	0,75	0,84	0,62	0,68	0,5	0,56	0,52	0,52	0,39	0,44	0,73	0,72	1,54	1,54	3,24	3,28	
185		0,29	0,3	0,46	0,46	0,45	0,43	0,48	0,46	0,46	0,38	0,3	0,27	0,32	0,43	0,72	0,72	1,55	1,54	3,35	3,24	d=120
		0,31	0,3	0,37	0,43	0,38	0,42	0,43	0,46	0,37	0,4	0,29	0,29	0,37	0,37	0,73	0,72	1,58	1,56	3,32	3,3	
		0,95	1,04	0,96	0,96	0,85	0,95	0,88	1,09	1,1	0,8	0,93	0,82	0,9	0,84	0,88	0,78	1,57	1,44	3,39	3,36	d=40
		0,86	0,95	0,75	0,89	1,12	0,97	1,26	1,08	1,22	1,04	0,91	0,89	0,58	0,77	0,77	0,81	1,64	1,56	3,39	3,38	
		0,27	0,23	0,48	0,54	0,43	0,37	0,47	0,53	0,47	0,39	0,44	0,54	0,32	0,46	0,74	0,73	1,53	1,55	3,41	3,33	d=80
		0,34	0,28	0,5	0,51	0,58	0,46	0,54	0,51	0,35	0,4	0,5	0,49	0,35	0,38	0,74	0,74	1,53	1,54	3,44	3,39	
		0,21	0,22	0,31	0,31	0,32	0,29	0,27	0,29	0,35	0,37	0,57	0,51	0,3	0,3	0,75	0,73	1,53	1,54	3,4	3,36	d=120
		0,3	0,24	0,31	0,31	0,27	0,29	0,24	0,27	0,28	0,33	0,23	0,44	0,27	0,29	0,75	0,74	1,55	1,54	3,28	3,35	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ1 Τιμές της παραμέτρου Ra(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική τόννευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

V(m/min)		S(mm/от.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6										
100		5,31	5,94	5,17	6,2	4,97	5,05	5,5	5,54	6,44	6,26	6,81	7,35	9,27	7,09	7,58	7,83	8,63	8,77	11,3	10,9	d=40
		4,8	5,35	5,74	5,7	4,31	4,78	5,95	5,66	6,61	6,44	6,97	7,04	8,08	8,16	8,06	7,82	9,16	8,86	11,3	11,2	
		6,11	5,48	6,19	6,24	4,89	3,27	3,56	2,99	2,46	2,13	2,9	2,65	5,51	5,08	6,99	7,01	9,44	8,99	11,3	11,6	d=80
		5,13	5,57	5,16	5,86	3,38	3,86	3,2	3,26	1,99	2,19	2,7	2,76	5,51	5,37	7,2	7,07	9,22	9,22	11,3	11,4	
		3,16	3,4	3,47	4,27	2,28	1,84	1,35	1,15	1,34	1,43	2,04	1,96	4,63	4,91	6,97	6,86	9,17	8,98	11	11,5	d=120
130		4,16	3,57	4,26	4	2,24	2,12	1,28	1,26	1,37	1,38	1,9	1,97	4,66	4,73	6,63	6,82	9,16	9,1	11,7	11,4	
		3,97	4,37	5,17	5,15	5,95	4,31	4,55	4,91	5,68	6,88	7,46	6,97	7,59	6,92	8,19	7	9,57	9	11,7	11,2	d=40
		4,36	4,23	5,53	5,28	5,44	5,23	4,45	4,64	5,82	6,13	8,28	7,57	7,53	7,35	6,71	7,3	8,79	9,12	10,6	11,2	
		2,8	2,99	2,19	2,43	1,79	1,74	3,19	3,18	2,53	5,52	3,3	3,44	4,51	4,39	6,66	6,58	8,77	8,78	10,8	11,5	d=80
		2,91	2,64	2,06	2,23	1,94	1,82	2,79	3,06	5,83	4,63	2,86	3,2	4,27	4,39	6,81	6,68	8,59	8,71	11,2	11,2	
185		2,13	1,94	1,4	1,06	1,23	1,23	3,24	2,35	1,88	1,9	3,01	2,93	4,41	4,26	6,99	6,81	8,82	8,65	11,3	11,6	d=120
		1,9	1,99	1,34	1,27	1,22	1,23	2,46	2,68	1,91	1,9	2,9	2,96	4,33	4,33	6,78	6,66	8,73	8,73	10,9	11,3	
		4,39	4,24	4,35	3,71	4,6	4,04	3,24	3,28	4,23	3,75	4,38	3,76	4,46	3,86	6,97	6,72	8,66	9,02	11,3	10,5	d=40
		4,26	4,3	4,76	4,27	4,35	4,33	3,84	3,46	3,23	3,74	3,6	3,91	4,39	4,24	7,31	7	8,71	8,8	10,5	10,8	
		2	1,65	1,97	1,87	2,04	1,89	1,99	1,58	2,1	2,14	3,82	3,86	4,17	4,11	6,9	6,55	8,96	9,06	11,1	11,4	d=80
		1,6	1,75	1,28	1,71	1,91	1,95	1,53	1,7	1,94	2,06	3,84	3,84	4,28	4,19	6,86	6,77	8,95	8,99	11,6	11,4	
		0,4	0,47	0,43	0,46	0,85	1,03	0,96	1,03	2,04	2,02	3,65	3,63	4,16	4,21	6,81	6,89	8,76	8,68	10,9	11,3	d=120
		0,44	0,44	0,4	0,43	0,95	0,94	1,01	1	1,98	2,01	3,64	3,64	4,13	4,17	6,88	6,86	8,65	9,02	11,1	11,1	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ2 Τιμές της παραμέτρου Rt(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική όρνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		35,3	34,3	44,6	39,6	29,9	31	29,9	31,2	34,1	38,5	40,1	44,2	52,5	61,2	47,8	49,5	38,8	39	50,6	49,4	d=40
		33	34,2	35,7	40	28,7	29,9	36,9	32,7	43,8	38,8	53,5	45,9	44,4	52,7	44,3	47,2	41,2	39,7	50,8	50,3	
		40,7	40,3	38	37,3	25,6	23,3	21,1	17,4	16,7	15,1	19,4	17,9	28,4	29,4	34	34,9	36,7	37,1	47,5	47,2	d=80
		37,8	39,6	34,3	36,5	20,2	23	17,6	18,7	12,9	14,9	18,9	18,7	30,9	29,6	32,1	33,7	36,7	36,8	45,7	46,8	
		23,4	22,1	25,8	27,6	18,3	12,8	11,9	11,6	9,36	8,41	14	12,8	22,8	23,5	29,4	29,9	36,9	37,1	46,6	46,9	d=120
130		25,9	23,8	24,1	25,8	13,3	14,8	12,2	11,9	8,49	8,76	12,8	13,2	25,3	23,9	30,5	29,9	37,1	37	47	46,8	
		27,8	22,9	35,7	33,9	39,6	32,8	26,5	42,1	37,6	38,9	45	37,7	44,7	42,9	41,9	36,8	47,3	44,8	51	53,3	d=40
		29,8	26,8	43,8	37,8	39,6	37,3	31,1	33,2	39,4	38,6	52,6	45,1	43,7	43,8	37,4	38,7	47,2	46,4	47,9	50,7	
		19,2	16,8	14,4	21,2	12,9	12,1	23,4	28,7	19	16,7	17,6	20,9	23	22,5	29,4	29,7	36,9	36,3	45	46,7	d=80
		18,5	19,7	14,6	16,7	14,5	13,2	20,4	24,2	20,2	18,6	16,1	18,2	20,6	22	33	30,7	35,9	36,4	48	46,6	
185		23,1	14,8	10,4	8,26	8,37	8,32	32,6	19,4	11,7	11,7	14,5	13,1	18,5	18,2	28,7	27,7	35,6	35,5	45,3	45,8	d=120
		20,2	19,4	8,87	9,18	8,22	8,3	20,7	24,2	10,8	11,4	14,5	14	18,4	18,4	28,2	28,2	35,3	35,5	45,7	45,6	
		28,6	36,8	29,5	23,5	24,8	28,3	20	25,1	27	27,1	27,5	24,6	26	24,1	33,4	33,6	39,5	39,8	48,4	45,1	d=40
		34,5	33,3	32,4	28,5	36	29,7	26,4	23,8	19,6	24,6	22,4	24,8	27,8	26	39,5	35,5	39,5	39,6	46,5	46,7	
		9,78	12,1	13,1	16,1	14	13,1	12,6	11,9	11,8	12	16,1	15,3	17,6	16,8	28,6	28,7	35,3	35,6	45,7	45,5	d=80
		16,4	12,8	8,63	12,6	15,3	14,1	11,1	11,9	11	11,6	14,5	16,3	19,2	17,9	28,2	28,5	35,8	35,6	46,4	46,9	
		5,02	4,25	3,73	4,36	5,72	9,59	5,99	7,5	8,81	8,68	14,5	14,2	16,7	17	27,4	27,6	36	35,1	45,2	45,9	d=120
		4,62	4,63	3,71	3,93	7,9	7,74	6,99	6,83	10,4	9,3	14,1	14,3	17,4	17	27,8	27,6	35,7	35,6	46,4	46,8	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ4 Τιμές της παραμέτρου Rv(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική ιόρνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

V(m/min)	S(mm/σt.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		13,2	14,9	22,4	21	16,5	15,4	16	18,5	25,1	17,7	26,7	18,1	24	30,7	20	24,5	13	13,8	18,6	15,2	d=40
		16	14,7	20,7	21,4	19,3	17,1	17,2	17,2	20,9	21,2	16,4	20,4	19,5	24,7	28,9	24,5	12,9	13,2	17,9	17,2	
		22,9	18,3	21,7	18,6	14,2	11,6	10,5	10,5	10,3	8,8	9,48	8,71	12,3	14,8	13,9	14,6	12,7	13,2	14,8	15,5	d=80
		20,8	20,7	17,8	19,4	13,1	13	13,5	11,5	7,32	8,81	9,45	9,21	11,9	13	11,9	13,5	12,1	12,7	15,3	15,2	
		12,5	11	12,4	15,2	11,1	7,48	7,28	5,21	6,08	4,79	6,19	5,31	8,58	8,24	10,3	11,1	12,6	12,7	15,8	14,5	d=120
130		9,66	11,1	12,5	13,4	6,83	8,47	7,44	6,64	5,13	5,33	5,47	5,66	11,3	9,37	11,4	10,9	11,8	12,4	15,4	15,2	
		17,5	13	20,7	19,4	20,8	16,4	13,3	26	18,9	20,2	22,3	18	22,9	19,9	16,5	13,3	15,6	19	16,2	18,5	d=40
		14,6	15	21,4	20,5	21,2	19,5	15,3	18,2	23,6	20,9	23,1	21,1	20,3	21	13,9	14,6	20,2	18,3	16,4	17	
		8,96	9,8	6,84	11,3	7,83	7,1	8,01	8	9,55	7,94	6,8	9,47	9,09	8,04	10,1	9,83	11,3	12,5	15,1	14,4	d=80
		10,7	9,82	9	9,05	6,66	7,2	11,2	9,07	10,8	9,43	5,69	7,32	7,74	8,29	11,6	10,5	10,8	11,5	15,2	14,9	
185		9,14	7,6	6,35	5,28	4,28	4,66	9,26	5,31	4,59	4,81	5,56	4,04	6,14	5,61	9,35	9,19	11	11,6	15,2	14,8	d=120
		7,86	8,2	5,28	5,64	4,44	4,46	6,64	7,07	4,63	4,68	5,32	4,97	5,58	5,78	9,32	9,29	10,8	11,1	14	14,7	
		19,8	14,9	12,7	12,1	13,1	14,6	11	12,1	12	14,4	12,3	13,1	11,9	10,9	12,1	13,6	11,8	14,9	15,2	14,5	d=40
		16,9	17,2	19,2	14,7	24,2	17,3	13	12	8,68	11,7	10,6	12	15,6	12,8	14,5	13,4	12,3	13	15,6	15,1	
		8,68	6,17	7,76	9,43	7,34	6,29	6,11	5,66	4,65	5,61	7,81	7,74	8,43	8,46	9,03	8,8	12,1	12,1	14,2	15	d=80
		7,32	7,39	5,35	7,51	6,9	6,84	4,77	5,51	4,19	4,82	7,36	7,64	10,2	9,03	9,18	9	12,3	12,2	15,7	15	
		3,09	3,7	2,34	3	3,25	5,67	2,01	3,34	3,15	3,15	7,73	7,55	8,84	8,6	8,88	8,95	11,2	11,1	14,1	15	d=120
		2,94	3,24	2,37	2,57	4,92	4,61	2,7	2,68	4,48	3,59	7,47	7,58	9,28	8,91	8,81	8,88	11	11,1	14,2	14,4	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου,σε διάμετρο d=40mm,d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ5 Τιμές της παραμέτρου Rq(μm) της τραχύτητας, σε μειωτική τόνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

V(m/min)	S(mm/σ _r)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		6,5	7,22	7,79	7,1	6,02	5,64	6,74	7,35	8,16	7,57	9,29	8,68	11,3	9,02	9,31	9,62	10,2	10,2	13,3	12,9	d=40
		6,03	6,58	6,61	7,17	6,17	5,94	6,59	6,89	8,03	7,92	8,5	8,82	9,63	9,98	9,93	9,62	10,7	10,4	13,4	13,2	
		7,65	6,9	7,45	7,73	4,1	4,35	4,31	3,6	2,67	2,49	3,56	3,27	6,25	6,62	8,27	8,52	10,6	10,8	13,2	13,2	d=80
		6,42	6,99	6,31	7,16	5,86	4,77	3,88	3,93	3,09	2,75	3,43	3,42	6,59	6,49	8,25	8,35	10,5	10,6	13,5	13,3	
		4,11	4,13	5,25	5,37	2,92	2,34	1,82	1,6	1,66	1,61	2,52	2,45	5,47	5,8	8,17	7,83	10,6	10,6	13,6	13	d=120
		5,06	4,43	4,45	5,02	2,74	2,67	1,82	1,75	1,71	1,66	2,38	2,45	5,57	5,61	8,06	8,02	10,5	10,6	13,3	13,3	
130		5,07	5,25	6,58	6,46	7,28	5,57	5,6	6,6	7,07	8,27	8,97	8,38	9,29	8,56	9,92	8,54	11,3	10,7	13,7	13,4	d=40
		5,42	5,25	7,02	6,69	6,72	6,52	5,48	5,89	7,43	7,59	10,2	9,18	9,19	9,01	8,22	8,89	10,4	10,8	12,6	13,2	
		3,46	3,63	2,73	3,14	2,3	2,23	3,99	3,82	3,28	3,2	3,94	4,23	5,45	5,23	7,83	7,75	10,3	10,3	13,3	12,8	d=80
		3,6	3,56	2,61	2,83	2,47	2,33	3,59	3,8	3,62	3,37	3,53	3,9	5,03	5,24	8,07	7,88	10,1	10,2	13,1	13,1	
		3,01	2,5	1,76	1,33	1,52	1,53	4,54	3,15	2,27	2,27	3,53	3,44	5,12	4,99	8,12	7,94	10,2	10,3	13,5	13,1	d=120
		2,52	2,68	1,67	1,59	1,5	1,52	3,37	3,69	2,24	2,26	3,42	3,46	5,04	5,05	7,91	7,99	10,2	10,2	12,8	13,1	
185		5,44	5,57	5,35	4,52	5,58	5,09	3,92	4,19	5,16	4,92	5,31	4,68	5,43	4,65	8,23	7,9	10,2	10,6	13,2	12,3	d=40
		5,52	5,51	5,78	5,22	5,81	5,49	4,78	4,3	3,91	4,66	4,27	4,75	5,28	5,12	8,85	8,33	10,3	10,4	12,4	12,6	
		2,59	2,02	2,43	1,63	2,61	2,29	2,48	2,02	2,52	2,61	4,23	4,25	4,75	4,7	8	7,71	10,4	10,5	13	13,3	d=80
		1,99	2,2	2,39	2,15	2,42	2,44	1,99	2,16	2,39	2,51	4,26	4,25	4,88	4,78	7,96	7,89	10,4	10,4	13,4	13,2	
		0,55	0,64	0,59	0,64	1,07	1,39	1,18	1,29	2,4	2,37	4,13	4,08	4,8	4,83	7,88	7,98	10,2	10,1	12,8	13,2	d=120
		0,59	0,59	0,56	0,6	1,23	1,23	1,26	1,24	2,37	2,38	4,1	4,1	4,79	4,81	7,96	7,94	10,2	10,2	13,1	13	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου,σε διάμετρο d=40mm,d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ6 Τιμές της παραμέτρου RzDIN(μm) της τραχύτητας, σε μειωτική τórνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		26,7	30,2	32,5	29,5	24,7	23,3	26,3	30,1	29,5	31,7	37,6	37,8	39,2	37	38	41,3	37	36,1	47	46,3	d=40
		27,4	28,1	27,7	29,9	26	24,7	27,1	27,8	33,9	31,7	35,7	37	40,5	38,9	40,7	40	37,9	37	47,7	47	
		31,3	30,8	29,6	27,2	22,4	18	15	15,4	12,8	12,7	16,1	16,2	26,8	26,2	30,7	31,6	36	36,4	46,3	45	d=80
		26,6	29,6	32,2	29,7	20,3	20,2	18	16,1	11,5	12,3	16,6	16,3	26,6	26,5	31	31,1	36,1	36,2	45,7	45,7	
		18,5	18	20,2	20,7	13,2	10,7	9,44	9,43	7,5	7,17	11,6	12,1	20,7	21,8	28,6	28,8	36,2	36,6	45	45,5	d=120
		21,4	19,3	23,6	21,5	11,3	11,7	8,88	9,25	8,08	7,58	11,5	11,7	22,2	21,6	29,2	28,9	36,6	36,5	46,1	45,5	
130		22,1	18,6	31,3	26,2	30,8	25,5	22,7	28,6	28,7	32	34,5	29,2	34,4	34,6	38,1	34,4	41,3	39,5	48,3	50,5	d=40
		24,1	21,6	33	30,2	30,5	28,9	24,2	25,2	30,5	30,4	43,7	35,8	36	35	32,5	35	39,8	40,2	44,4	47,7	
		14,6	14,8	11,5	15,1	10,3	9,83	19	16,2	16,6	15,4	16,6	17,9	20,9	20,3	28,4	30,2	35,1	35,3	44,5	45,1	d=80
		14,2	14,5	11,8	12,8	11,2	10,4	18,3	17,8	17,2	16,4	15,3	16,6	19,1	20,1	28,6	29,1	34,8	35,1	45,6	45,1	
		14,2	12,8	8,47	6,82	7,01	7,27	16,4	14,6	9,8	9,69	13,4	12,8	18,1	18	28,2	27,4	35,2	34,9	45	44,9	d=120
		12,2	13,1	7,46	7,58	7,09	7,12	17	16	9,19	9,56	13,2	13,1	18,2	18,1	27,7	27,8	34,7	34,9	44,9	44,9	
185		22,2	26,2	22,2	19,1	22,9	22,8	16,4	18	22,1	22,1	21,4	18,3	21	19,6	30,4	29,3	36,3	37,5	45,8	43,7	d=40
		24,7	24,4	23,4	21,6	24,6	23,4	20,6	18,3	16	20,1	18,7	19,5	20,8	20,5	35,3	31,7	36,8	36,9	44,7	44,7	
		11,8	8,96	11,2	10,4	12,3	10,8	10,9	10,2	10,2	10,6	14,3	14,1	16,6	16,3	27,7	27,7	34,3	35,2	45,2	44,7	d=80
		9,33	10	7,07	9,56	11,5	11,5	9,62	10,2	10,3	10,4	13,9	14,1	16,9	16,6	27,8	27,7	35,1	34,9	45,7	45,2	
		3,53	3,34	3,28	3,54	5,04	7,37	5,75	6,6	8,57	8,53	14	13,7	16,4	16,6	27	27,1	35,4	34,4	44,6	45,1	d=120
		3,37	3,41	3,36	3,39	6,06	6,16	6,29	6,21	9,1	8,73	13,7	13,8	16,8	16,6	27	27	35	34,9	46	45,2	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ7 Τιμές της παραμέτρου Rtp20%(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική τórνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

V(m/min)	S(mm/σ _r)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6									
100		11,7	13,8	13,8	17,2	12,7	10,1	8,09	11,4	10,8	8,38	21,4	16,3	22	22,4	18,3	16,3	20,5	23,5	d=40
		12,1	12,5	15,1	15,4	5,28	9,37	6,98	8,83	7,87	9,01	16,4	18	15,2	19,8	19,1	21,2	22	18,9	22
		12,9	10,9	10,8	14,7	9,8	7,25	5,04	4,01	4,5	4,07	7,31	7	14,3	13,6	12,9	13,8	15,7	14,6	21
		18,9	14,2	14,9	13,5	8,74	8,6	4,91	4,65	4,49	4,35	7,7	7,34	13,3	13,7	13,6	13,4	15,4	15,2	22,1
		10,1	8,31	9,4	7,4	3,98	4,1	4,56	3,77	2,93	3,39	5,95	6,37	8,9	9,22	12,4	12,8	17	16,4	24
130		14,7	11	12,1	9,64	3,42	3,83	5,41	4,58	2,75	3,02	6	6,11	9	9,04	11,7	12,3	14,8	16,1	23,1
		9,51	7,12	9,7	6,11	14,4	10,8	7,31	11,7	14,2	14,4	24,3	23,6	16,9	16,4	22,9	17,1	20,2	19,4	26,3
		9,85	8,83	13,3	9,7	9,9	11,7	14,5	11,2	20,1	16,3	23,1	23,7	20,4	17,9	16,6	18,9	21,2	20,3	24,1
		8,63	2,77	3,82	6,1	3,19	6,26	16,3	11,2	6,19	6,36	10,1	7,39	9,29	9,18	12,9	12,9	17,6	18,5	21
		4,24	5,21	5,06	4,99	3,41	4,29	15,7	14,4	7,87	6,81	7,84	8,44	9,23	9,23	13,2	13	16,7	16,9	24,4
185		7,36	8,58	2,5	2,08	3,2	2,68	26,4	15,3	5	5,64	7,35	5,84	7,98	8,06	12,3	11,8	15,8	16,6	21,7
		8,1	8,01	3,69	2,76	3,19	3,02	15	18,9	4,11	4,92	6,29	6,49	7,48	7,84	12,3	12,1	16,2	16,2	19,4
		7,95	17,4	10,4	8,4	7,71	12,3	6,52	6,64	9,86	12,1	9,96	7,83	11	8,44	15,5	13,9	17,8	16,6	27,6
		19,6	15	7,56	8,79	8,47	9,48	9,2	7,45	7,16	9,69	9,63	9,14	7,95	9,13	16,7	15,3	18,7	17,7	23,4
		6,97	1,44	3,88	2,82	4,21	4,39	4,21	4,07	6,34	4,81	5,33	3,7	5,05	4,47	11,8	13,5	17,3	15,7	19,6
185		2,1	3,5	2,24	2,98	6,58	5,06	4,13	4,14	5,42	5,52	3,9	4,31	4,63	4,72	12,2	12,5	16,1	16,3	22,1
		1,32	0,8	1,11	1,03	1,69	1,7	3,38	3,27	3,33	3,58	3,71	3,59	4,17	3,8	12,5	11,8	16,3	16,5	19,5
		0,92	1,01	1,27	1,14	1,75	1,71	3,29	3,31	3,75	3,55	3,22	3,51	5,29	4,42	12,2	12,2	16,1	16,3	20

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε
κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ8 Τιμές της παραμέτρου Rtp70%(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική τórνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

V(m/min)		S(mm/σ _T)																				
		0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		24,1	27,2	27	31,1	25,8	23,1	20,5	24,2	22,9	24,1	38,6	34,1	43,5	43,4	39,6	40,9	42,7	41,1	57,9	59,9	d=40
		22,1	24,5	29,2	29,1	15,8	21,6	19,9	21,5	26,9	24,6	32,9	35,2	33,7	40,2	39,2	39,9	46,8	43,5	60,2	59,3	
		24,8	24,8	28,7	27,7	21,6	17,5	11,4	9,04	9,53	7,22	12,9	11,8	26,8	24	29,6	30,8	41,4	41,1	58,8	60,2	d=80
		29,9	26,5	30,7	29	15,9	18,3	10,2	10,2	9,1	8,62	13	12,6	24,4	25,1	30,5	30,3	40,9	41,1	58,5	59,2	
		19	16,9	16,1	18,1	8,95	8,98	6,47	6,01	5,99	6,94	9,52	10,3	19,4	19,8	29,4	29	41,9	41,9	60,4	58	d=120
		23,5	19,8	20,4	18,2	8,56	8,83	7,17	6,55	6,44	6,46	9,72	9,85	20,2	19,8	28,5	29	40,7	41,5	59,5	59,3	
130		19,3	18,7	22,3	17,7	28	22,9	18,7	23,8	29,1	33,9	40,9	43,9	37,4	35,2	43,8	33,6	44,4	43,6	61,5	62,5	d=40
		18,7	18,9	25,5	21,8	23,7	24,8	28,4	23,6	34,8	32,6	39,6	41,5	38,2	36,9	33,3	36,9	44,2	44,1	60,2	61,4	
		15,4	10,4	8,68	11,9	7,77	10,2	22,9	17,4	11,5	11,2	17,4	14	19,2	18,8	29,1	28,7	42,1	41,5	57,4	57,4	d=80
		10,4	12,1	8,88	9,81	7,5	8,49	21,4	20,6	14,3	12,3	13,9	15,1	19	19	30	29,3	41	41,5	60,3	58,4	
		11,7	13,9	5,51	4,19	5,72	5,05	32	19,5	8,82	9,43	13,9	12,6	18,1	18	29,6	28,8	40,7	41	57,8	58,3	d=120
		12,1	12,5	6,54	5,41	5,68	5,48	19,4	23,6	8,02	8,76	13	13,2	18,2	18,1	29	29,1	41,3	41	56,2	57,4	
185		17,6	26	19,9	17,4	17	23,3	15,4	13,8	19	18,9	19,5	18,9	21,6	17,7	32,1	30,9	41,8	41,5	63,2	56,3	d=40
		29	24,2	18,7	18,7	18,6	19,7	17,2	15,5	14,1	17,4	17,8	18	17,7	19	33	32	43,1	42,1	57,8	59,1	
		11,4	5,6	7,76	6,29	8,91	8,59	7,7	6,86	10,7	9,35	13,5	12,2	13,6	13,1	29,3	30,2	42,6	41,1	56,7	58,5	d=80
		5,68	7,55	4,84	6,3	9,97	9,16	7,56	7,37	9,41	9,82	12,3	12,7	13,3	13,3	29,7	29,7	40,7	41,5	58,5	57,9	
		2,04	1,61	1,79	1,7	3,39	3,57	5,13	5,1	7,68	7,88	11,4	11,3	12,7	12	29,9	29,4	41,3	40,8	56,2	57,4	d=120
		1,79	1,81	2,03	1,84	3,82	3,59	5,23	5,15	7,99	7,85	10,8	11,2	14,1	12,9	29,7	29,6	41,1	41	57,3	57	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ9 Τιμές της παραμέτρου RSm(μm) της τραχύτητας, σε μετωπική τόνρευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		151	144	178	241	165	155	137	188	217	163	230	206	224	233	354	319	376	496	615	620	d=40
		135	143	198	206	138	153	137	154	194	191	213	216	256	238	357	343	485	452	506	580	
		194	161	164	151	164	147	132	133	124	113	176	146	212	275	406	354	488	497	615	619	d=80
		168	174	162	159	135	149	145	137	136	124	138	153	302	263	405	388	497	494	596	610	
		116	142	179	151	114	93,1	78,9	76,1	83,8	77,1	118	109	306	307	405	392	498	483	604	620	d=120
		132	130	132	154	110	106	78,7	77,9	78,7	79,9	92,3	106	305	306	407	401	498	493	613	612	
130		134	125	129	167	198	117	135	152	169	243	248	228	252	258	407	346	483	426	600	370	d=40
		129	129	150	149	167	161	140	142	157	190	174	217	342	284	286	346	413	441	627	532	
		132	98,5	106	89,8	72,3	80,8	122	133	144	148	254	212	279	275	392	392	495	494	594	616	d=80
		113	115	93,5	96,4	91,4	81,5	132	129	140	144	188	218	253	269	391	392	415	458	614	608	
		97,3	81,7	86	57,7	71,4	71,6	143	133	156	165	252	250	305	296	408	356	495	496	601	611	d=120
		94,9	91,3	68,5	70,7	77,4	73,5	133	136	184	168	251	251	306	302	407	390	496	496	620	611	
185		136	109	149	137	144	138	135	125	171	155	202	162	216	177	393	393	500	493	614	584	d=40
		140	128	188	158	137	140	156	139	165	164	159	174	199	197	396	394	461	485	515	571	
		85,6	74,4	101	102	95,6	74,8	103	97,8	197	181	229	249	300	298	404	395	497	492	622	611	d=80
		90,5	83,5	76,7	93,2	108	92,8	115	105	182	187	245	241	243	280	408	402	491	493	609	614	
		32,2	37,4	52,5	67,8	62,6	73,3	75,2	82,9	196	195	248	237	275	287	408	408	497	475	621	589	d=120
		37,7	35,8	52,8	57,7	69,2	68,4	81,7	79,9	188	193	228	238	298	287	404	407	465	479	615	608	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου,σε διάμετρο d=40mm,d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ10 Τιμές της παραμέτρου RDelQ(μοίρες) της τραχύτητας, σε μετωπική τórνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

$V(m/min)$	$S(mm/\sigma_r)$	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		20,7	21,8	19,5	19,3	17,3	18,9	17,7	20,6	17,9	18,8	18,8	20,4	21,2	19,6	17,4	17,1	13,5	12,6	13,2	13,3	d=40
		18,7	20,4	19,2	19,3	16,7	17,6	19,9	19,4	20,5	19,1	18,8	19,3	19,5	20,1	18,4	17,6	13,5	13,2	14,4	13,8	
		18,3	18,8	19,3	18,1	16,9	14,4	14,9	14,4	13,6	12,7	13,9	13,9	14,4	17,3	12,4	13	12,4	12,6	12,5	12,3	d=80
		18,8	18,6	18,7	18,7	15,4	15,6	16,1	15,1	12,2	12,8	13,7	13,8	15,4	15,7	12,9	12,8	12,1	12,4	12,4	12,4	
		16,3	14,7	14,7	16,1	12,1	11,7	11,6	11,3	11,2	11,5	13,2	13,2	11,2	12,2	11,6	11,4	12,5	12,5	12,7	12,4	d=120
		18,5	16,5	14,7	15,2	12	11,9	12,3	11,7	11,9	11,5	13	13,1	12,2	11,9	11,8	11,6	12	12,3	12,5	12,5	
130		19	16,9	20,3	19,3	19,8	18,4	16,5	18,3	17,6	17,9	17,7	18,5	18,5	17,6	15,8	14,4	14,9	15,3	15,9	17,7	d=40
		17,9	17,9	22,3	20,6	20,1	19,4	19	17,9	18,1	17,9	23,2	19,8	17,1	17,7	15,1	15,1	15,3	15,2	13,9	15,8	
		14,9	15,2	12,7	13,6	13,4	13	16,8	17,2	11,8	11,8	12,5	13,4	12,9	13	11,3	11,8	12,2	12,5	12,8	13,4	d=80
		13,9	15	12,9	13,1	14	13,5	16,2	16,7	12,6	12,1	12,2	12,7	11,9	12,6	12,7	11,9	12,1	12,3	13,2	13,1	
		14,9	14,5	10,8	10,5	11,4	12,1	17,9	14,3	9,75	9,52	10,7	10,4	11,9	11,8	11,6	11,5	11,7	11,9	12,6	12,5	d=120
		14,2	14,5	10,7	10,7	11,6	11,7	14,2	15,5	9,19	9,49	10,5	10,5	11,6	11,8	11,7	11,6	11,4	11,7	12,2	12,4	
185		16,8	18,2	17,3	15,9	16,7	16	15,2	15,2	14,1	14,2	14,7	13,9	15,2	14,3	12,5	12,3	12,7	13	14,1	13,4	d=40
		17,9	17,6	16,7	16,6	18,3	17	15	15,1	13,6	14	16	14,9	15,1	14,9	14,2	13	13,1	12,9	13,4	13,6	
		13,8	12,1	11,8	12,6	13,3	12,3	12,4	11,9	9,5	10,3	13,5	13,4	13,2	13,1	11,4	11,5	11,8	12,1	12,4	12,4	d=80
		13,1	13	10,2	11,5	13,9	13,2	12	12,1	9,96	9,92	13,4	13,4	13,2	13,2	11,7	11,5	12	12	12,6	12,5	
		8,31	8,43	6,97	6,99	9,44	9,85	10	10,7	8,35	8,23	13,3	13,3	13,3	13,5	11,2	11,1	12,2	11,6	12,2	12,9	d=120
		8,19	8,31	7,01	6,99	9,43	9,57	10,6	10,4	8,41	8,33	13,5	13,4	13,6	13,5	11,4	11,2	11,7	11,8	12,7	12,6	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ11 Τιμές της παραμέτρου Rku της τραχύτητας, σε μετωπική τórνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

V(m/min)		0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		2,88	2,49	3,07	3,08	2,57	2,55	2,3	2,59	3,12	2,51	2,67	3,19	3,82	2,31	2,92	2,69	2,52	2,29	2,33	2,55	d=40
		2,95	2,77	3,1	3,08	4,03	3,05	2,55	2,48	2,39	2,67	3,06	2,97	2,47	2,87	3,07	2,89	2,36	2,39	2,34	2,41	
		2,88	2,81	2,64	2,7	2,25	2,86	2,57	2,61	3,2	3,01	3,07	2,99	2,39	2,73	2,33	2,29	2,08	2	2,4	2,25	d=80
		3,27	2,99	2,24	2,53	3,28	2,8	2,82	2,67	2,85	3,02	2,62	2,89	2,49	2,54	2,3	2,31	2,24	2,11	2,13	2,26	
		3,42	2,55	2,46	2,93	3,84	3,22	4,07	4,06	3,04	2,5	3,21	3,45	2,47	2,63	2,24	2,35	2,13	2,15	2,13	2,4	d=120
		2,5	2,82	3,15	2,85	2,51	3,19	5,2	4,44	2,56	2,7	3,46	3,37	2,37	2,49	2,24	2,28	2,31	2,2	2,17	2,23	
130		3,83	2,32	3,02	3,13	2,65	3,48	2,6	2,79	2,82	2,19	2,53	2,39	2,42	2,81	2,58	2,79	2,56	2,37	2,37	2,54	d=40
		2,96	3,04	3,39	3,18	2,77	2,97	4,79	3,39	3,19	2,73	2,65	2,52	2,46	2,56	2,81	2,73	2,41	2,45	2,38	2,43	
		2,77	2,4	2,85	3,75	3,36	3,21	3,96	2,61	3,27	2,87	2,56	2,72	2,63	2,6	2,4	2,48	2,29	2,2	2,13	2,41	d=80
		2,71	2,63	3,15	3,25	3,02	3,2	4,55	3,71	3,05	3,06	3,09	2,79	2,44	2,56	2,53	2,47	2,45	2,31	2,28	2,27	
		6,04	3,38	3,67	3,69	2,64	2,7	7,63	6,04	2,91	2,79	2,34	2,41	2,25	2,39	2,26	2,27	2,34	2,19	2,12	2,2	d=120
		5,99	5,14	2,79	3,38	2,77	2,7	5,45	6,37	2,6	2,77	2,47	2,41	2,37	2,34	2,3	2,28	2,35	2,29	2,39	2,24	
185		2,83	4,44	2,69	2,65	2,38	2,83	2,48	3,34	2,47	3,37	2,63	2,94	2,43	2,31	2,45	2,44	2,44	2,21	2,33	2,33	d=40
		3,56	3,61	2,85	2,73	4,49	3,23	2,71	2,84	2,41	2,75	2,29	2,62	2,54	2,43	2,7	2,53	2,49	2,38	2,4	2,35	
		3,41	2,95	3,01	4,13	3	2,62	2,58	3,24	2,66	2,69	1,58	1,57	1,74	1,76	2,23	2,45	2,07	2,08	2,35	2,14	d=80
		3,99	3,45	3,57	3,67	3,15	2,92	3,15	2,99	2,89	2,75	1,6	1,58	1,74	1,75	2,22	2,3	2,11	2,09	2,13	2,21	
		7,89	8,33	4,64	5,36	2,78	4,52	3,52	3,46	2,3	2,26	1,74	1,7	1,81	1,75	2,2	2,18	2,31	2,22	2,36	2,2	d=120
		6,41	7,54	5,37	5,12	3,67	3,66	3,58	3,52	2,48	2,35	1,7	1,71	1,87	1,81	2,21	2,2	2,36	2,3	2,41	2,32	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ12 Τιμές της παραμέτρου Rsk της τραχύτητας, σε μετωπική τórνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

V(m/min)	S(mm/ot.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		0,53	0,24	-0,4	-0,13	-0,3	-0,1	-0,57	-0,23	-0,54	-0,4	0,34	-0,18	0,13	0,36	0,67	0,45	0,84	0,71	0,69	0,82	d=40
		-0,2	0,19	-0,31	-0,28	-0,82	-0,4	-0,36	-0,39	-0,14	-0,36	0,48	0,21	0,27	0,25	0,93	0,68	0,77	0,77	0,69	0,73	
		-0,29	0,02	-0,21	-0,46	-0,6	-0,6	-0,7	-0,62	-0,5	-0,48	0,11	0,27	0,53	0,63	0,64	0,61	0,63	0,58	0,77	0,66	d=80
		-0,34	-0,2	-0,01	-0,23	-0,44	-0,5	-0,68	-0,67	-0,68	-0,55	0,18	0,19	0,55	0,57	0,6	0,62	0,72	0,64	0,64	0,69	
		-0,1	-0,01	0,02	-0,34	-0,87	-0,5	-0,78	-0,41	-0,48	-0,23	0,6	0,79	0,77	0,85	0,67	0,59	0,65	0,67	0,64	0,77	d=120
		0,25	0,05	-0,19	-0,17	-0,08	-0,5	-1,1	-0,76	-0,27	-0,33	0,75	0,71	0,64	0,75	0,65	0,64	0,78	0,7	0,63	0,68	
130		-0,83	-0,36	-0,23	-0,69	-0,19	-0,1	0,04	-0,73	-0,06	-0,11	-0,09	0,29	0,01	0,48	0,71	0,86	0,8	0,61	0,78	0,73	d=40
		-0,12	-0,44	-0,42	-0,45	-0,3	-0,2	-0,01	-0,23	-0,52	-0,23	0,13	0,11	0,2	0,23	0,82	0,8	0,72	0,71	0,74	0,75	
		-0,2	-0,29	-0,49	-0,53	-0,48	-0,3	0,81	0,07	-0,12	0,12	0,68	0,41	0,75	0,83	0,75	0,78	0,7	0,63	0,62	0,75	d=80
		-0,5	-0,33	-0,62	-0,55	0,14	-0,2	0,43	0,44	0,06	0,02	0,99	0,69	0,74	0,77	0,8	0,78	0,81	0,71	0,67	0,68	
		1,09	-0,09	-0,55	-0,64	-0,08	-0,3	1,84	1,48	0,83	0,8	0,69	0,75	0,68	0,76	0,72	0,71	0,75	0,67	0,62	0,65	d=120
		0,64	0,55	-0,47	-0,55	0,03	-0,1	1,52	1,61	0,73	0,79	0,76	0,73	0,77	0,74	0,72	0,72	0,78	0,73	0,75	0,67	
185		-0,39	-0,73	-0,09	0,18	-0,3	-0,2	-0,09	0,09	-0,17	-0,3	0,17	-0,13	0,13	0,22	0,72	0,74	0,75	0,61	0,72	0,66	d=40
		-0,02	-0,38	-0,12	-0,01	-0,92	-0,5	-0,12	-0,04	0,13	-0,11	0,24	0,09	0,03	0,13	0,75	0,74	0,8	0,72	0,7	0,69	
		-0,52	-0,61	-0,63	-0,91	-0,22	0,06	0,14	0,21	0,87	0,81	0,27	-0,28	-0,25	-0,28	0,7	0,76	0,59	0,59	0,74	0,63	d=80
		-0,81	-0,65	-0,87	-0,8	0,02	0	0,29	0,21	0,88	0,85	-0,4	-0,14	-0,24	-0,26	0,68	0,71	0,62	0,6	0,61	0,66	
		-1,64	-1,66	-1,05	-1,26	-0,24	-0,9	0,92	0,76	0,73	0,71	-0,5	-0,46	-0,39	-0,32	0,68	0,66	0,75	0,69	0,75	0,65	d=120
		-1,33	-1,54	-1,12	-1,14	-0,47	-0,5	0,91	0,86	0,77	0,74	-0,46	-0,47	-0,41	-0,37	0,69	0,68	0,76	0,73	0,77	0,72	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ13 Τιμές της παραμέτρου $Wa(\mu m)$ της κυμάτωσης, σε μετωπική ίορνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

V(m/min)		0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100	S(mm/στ.)	2,21	2,37	4,68	4,43	2,38	2,78	3,17	4,05	3,48	5,2	5,69	5,06	5,54	4,47	3,4	2,63	2,21	2,06	5,52	5,38	d=40
		2,49	2,36	4,31	4,47	3,84	3	2,58	3,27	3,89	4,19	3,67	4,81	5,1	5,04	4,45	3,49	2,29	2,19	5,31	5,4	
		3,36	4,86	4,2	5,59	3,58	1,61	1,5	1,53	0,74	1,4	0,51	1,1	2,35	1,66	1,46	1	2,04	2,1	5,42	5,33	d=80
		3,33	3,85	6,21	5,33	4,28	3,16	1,01	1,35	0,88	1,01	0,97	0,86	1,53	1,85	1,05	1,17	2,05	2,06	5,42	5,39	
		3,02	2,13	3,45	2,14	1,64	1,59	0,75	0,52	1,52	1,53	0,29	0,21	0,73	0,53	0,73	0,7	2,07	2,02	5,34	5,38	d=120
		1,65	2,27	1,79	2,46	1,22	1,48	0,54	0,6	1,17	1,41	0,35	0,28	0,94	0,73	0,79	0,74	2,01	2,03	5,34	5,35	
130	S(mm/στ.)	3,53	1,91	3,45	2,79	2,48	4,4	4,16	3,31	4,23	3,73	4,14	3,32	7,16	5,59	2,28	2,78	2,83	2,29	5,26	5,52	d=40
		2,43	2,62	3,27	3,17	5,6	4,16	3,58	3,68	3,27	3,74	6,13	4,53	4,7	5,82	2,64	2,57	2,81	2,64	5,9	5,56	
		1,26	2,04	1,15	2,58	1,57	1,1	1,65	1,77	1,39	1,23	0,66	1,88	0,85	0,31	0,74	0,68	1,95	2,01	5,06	5,24	d=80
		2,83	2,04	1,18	1,64	0,78	1,15	1,86	1,76	1,38	1,33	0,85	1,13	0,63	0,6	0,78	0,73	2	1,99	5,32	5,21	
		1,17	1,33	0,61	0,63	0,56	0,63	0,86	1,04	0,79	0,25	0,28	0,31	0,22	0,23	0,67	0,65	1,99	2,08	5,29	5,31	d=120
		1,68	1,39	0,68	0,64	0,52	0,57	1,26	1,05	0,25	0,43	0,29	0,29	0,3	0,25	0,66	0,66	2	2,02	5,16	5,25	
185	S(mm/στ.)	2,2	2,18	3,79	2,15	1,62	4,05	2,47	1,6	3,07	1,98	2,12	2,8	2,64	1,4	1,04	1,39	2,29	2,03	5,33	5,01	d=40
		2,89	2,42	1,94	2,63	2,17	2,61	1,67	1,91	2,14	2,4	2,22	2,38	1,74	1,93	2,14	1,52	2,19	2,17	5,13	5,16	
		0,91	1,6	0,71	1,18	0,7	0,9	0,75	1,06	0,4	0,5	0,36	0,59	0,48	0,32	0,66	0,7	2,01	2,03	5,46	5,47	d=80
		0,91	1,14	0,68	0,86	0,42	0,67	0,95	0,92	0,29	0,4	0,23	0,39	0,41	0,4	0,67	0,68	2	2,01	5,36	5,43	
		0,21	0,25	0,14	0,12	0,51	0,24	0,14	0,12	0,32	0,11	0,63	0,37	0,34	0,44	0,76	1,01	1,95	1,99	5,21	5,28	d=120
		0,28	0,25	0,16	0,14	0,63	0,46	0,19	0,15	0,16	0,2	0,32	0,44	1,42	0,73	0,7	0,82	2,01	1,98	5,21	5,23	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο $d=40mm$, $d=80mm$ & $d=120mm$.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ14 Τιμές της παραμέτρου $Wt(\mu m)$ της κυμάτωσης, σε μετωπική τόρνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

V(m/min)	S(mm/σ.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		9,28	11,6	23,4	24,9	20,9	9,23	14,8	22	18,6	15,7	24,8	26,2	29,5	21,8	14,9	12,3	9,84	8,81	19,3	22	d=40
		13,6	11,5	22,3	23,5	13,5	14,5	14,3	17	26,8	20,4	19	23,3	19,6	23,6	18,9	15,4	10,1	9,58	21,1	20,8	
		17,1	20,9	21,1	23,4	18	14,4	4,81	6,26	4,31	5,12	6,31	5,25	11,7	6,65	4,85	7,18	9,7	9,02	18,9	19,6	d=80
		20,7	19,6	26,8	23,8	7,07	13,2	7,06	6,04	3,9	4,44	2,39	4,66	7,77	8,71	5,69	5,91	9,58	9,43	18,5	19	
		13,3	11,3	16,4	11,5	4,92	6,88	2,25	2,44	4,45	4,7	1,7	0,84	3,34	3,34	4,09	3,75	9,9	9,38	19,7	18,9	d=120
		7,74	10,8	8,36	12,1	7,7	6,5	3,24	2,64	5,51	4,89	1,29	1,28	2,85	3,18	4,88	4,24	7,8	9,03	18,9	19,2	
130		14,8	11	13,3	9,93	12,9	20,9	14,6	16,5	15,7	25,5	18,2	18,8	31,6	21,8	14,5	8,6	15,3	11,4	21,6	25,8	d=40
		13,3	13	16,2	13,1	25,9	19,9	15,2	15,4	21,2	20,8	33,4	23,5	24,1	25,8	12,7	11,9	12,9	13,2	24,5	24	
		11,2	5,11	5,35	10,7	5,36	6,34	7,77	6,74	5,33	6,89	8,65	3,56	2,15	4,7	3,49	4,32	8,92	8,46	16,8	17,1	d=80
		11,2	9,17	5,86	7,3	3,81	5,17	6,21	6,91	6,4	6,21	4,07	5,43	3,58	3,48	4,61	4,14	8,76	8,71	17,9	17,3	
		5,2	5,02	2,76	2,37	3,15	2,25	5,74	4,74	1,29	3,18	4,4	1,34	1,37	1,14	3,57	3,5	9,16	8,84	17,9	18,5	d=120
		5,84	5,35	2,45	2,53	1,88	2,43	5	5,16	0,91	1,79	1,38	2,37	1,44	1,32	3,25	3,44	8,5	8,83	18,7	18,4	
185		11,7	12,5	15,1	12,6	7,97	14,2	9,16	7,08	14,8	8,66	9,46	11,9	10,3	5,95	5,78	6,87	12,4	8,46	21,7	18,3	d=40
		12,3	12,2	7,75	11,8	13,9	12	8,05	8,1	9,29	10,9	8,54	9,97	7,03	7,76	12	8,22	10	10,3	20	20	
		6,18	3,76	4,63	3,1	5,8	3,97	4,56	3,8	3,04	2,18	2,18	1,44	1,51	2,25	3,88	2,93	10,6	8,68	19,3	19,9	d=80
		3,87	4,6	2,91	3,55	2,36	4,04	3,16	3,84	1,39	2,2	1,13	1,58	2,06	1,94	3,65	3,49	8,9	9,39	18,7	19,3	
		1,2	0,95	0,57	0,56	1,15	2,17	0,55	0,68	0,48	1,1	1,52	2,12	1,6	1,4	4,8	3,96	7,92	9,08	18,5	18	d=120
		1,21	1,12	0,7	0,61	2,82	2,06	0,92	0,72	0,86	0,81	1,1	1,58	5,15	2,72	3,5	4,09	9,09	8,7	17,9	18,1	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο $d=40mm$, $d=80mm$ & $d=120mm$.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ15Τμές της παραμέτρου $Wp(\mu m)$ της κυμάτωσης, σε μετωπική τórνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

S(mm/σr.)		0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
V(m/min)																						
100		4,79	4,49	9,33	9,58	12,6	4,89	6,4	6,5	6,1	6,93	12,4	10,9	15,5	12,1	7,76	5,82	4,72	5,34	9,76	10,5	d=40
		3,95	4,41	9,83	9,58	6,52	8	5,61	6,17	10,2	7,74	11,1	11,5	19,6	15,7	8,96	7,51	5,05	5,04	10,4	10,2	
		8,79	8,26	10,2	8,94	6,11	3,6	7,06	2,7	1,57	2,71	1,19	1,19	2,94	3,06	1,83	3,78	4,08	3,94	9,73	9,71	d=80
		9,5	8,85	12,1	10,4	8,14	5,95	3,7	4,49	2	2,09	2,38	1,59	4,71	3,57	2,02	2,54	4,59	4,2	9,21	9,55	
		7,92	6,05	7,18	5,93	2,23	2,86	1,31	1,3	2,27	2,01	0,92	0,42	1,41	1,57	2	2,27	5,18	4,06	10	9,17	d=120
130		3,52	5,83	4,69	5,93	2,23	2,44	1,28	1,3	2,22	2,17	0,69	0,68	1,68	1,55	5,05	3,11	4,95	4,73	9,11	9,43	
		7,72	4,77	6,11	4,97	6,93	9,89	6,45	8,81	6,65	11,9	6,8	11,6	10,4	9,88	7,08	4,22	6,73	4,82	10,8	12,7	d=40
		3,98	5,49	7,49	6,19	9,57	8,8	8,21	7,82	11,9	10,2	12,7	10,4	9,68	9,99	4,29	5,2	5,65	5,73	11,7	11,7	
		5,17	2,74	5,35	5,1	2,75	2,87	4,5	2,84	2,26	2,46	3,65	0,99	1,34	1,36	1,5	1,81	4,03	4,42	8,08	8,74	d=80
		5,15	4,35	2,28	4,24	2,29	2,64	2,64	3,33	3,42	2,71	1,22	1,95	1,07	1,26	1,98	1,76	4,32	4,26	8,78	8,53	
185		2,18	2,92	1,6	1,07	1,09	0,95	4,15	2,78	0,51	1,21	1,19	0,72	0,74	0,43	1,86	1,41	4,28	4,42	8,61	8,98	d=120
		3,35	2,82	1,28	1,32	0,9	0,98	2,68	3,2	0,42	0,71	0,83	0,91	0,47	0,55	1,54	1,6	4,39	4,36	9,42	9	
		3,63	5,37	6,52	6,64	4,26	8,46	4,9	4	7,16	3,55	3,83	6,47	5,44	2,1	2,31	2,97	5,93	4,25	10,9	9,16	d=40
		5,71	4,9	4,05	5,74	5,88	6,2	4,79	4,56	3,39	4,7	4,47	4,92	3,49	3,68	6,37	3,88	5,18	5,12	9,14	9,73	
		3,3	2,39	2,17	1,41	3,17	1,17	1,36	1,22	1,46	0,99	0,98	0,75	0,73	0,74	2	1,46	5,88	4,18	9,51	9,43	d=80
		2,19	2,63	1,21	1,6	1,3	1,88	1,79	1,46	0,74	1,06	0,55	0,76	0,6	0,69	1,55	1,67	4,47	4,84	9,12	9,35	
		0,42	0,37	0,22	0,24	0,42	0,84	0,32	0,31	0,27	0,47	0,64	0,77	0,72	0,66	2,06	1,93	4,03	5,04	9,04	8,62	d=120
		0,49	0,43	0,33	0,26	1,23	0,83	0,33	0,32	0,44	0,39	0,5	0,64	1,68	1,02	1,84	1,94	4,38	4,48	9,07	8,91	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο $d=40mm$, $d=80mm$ & $d=120mm$.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ16 Τιμές της παραμέτρου WzDIN(μm) της κυμάτωσης, σε μετωπική τórνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

V(m/min)	S(mm/σ _r)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		6,11	7,17	14,6	12,8	7,98	5,45	6,9	11,2	12,7	9,65	14,6	15,1	14,7	16,6	8,1	6,41	7,26	7,09	18	18,1	d=40
		6,06	6,45	9,31	12,2	7,97	7,13	8,32	8,81	16,8	13,1	12,8	14,2	8,37	13,2	11,6	8,7	7,46	7,27	17,8	18	
		7,4	14,5	17,8	12,7	6,49	4,8	3,24	2,59	2,17	3,01	1,73	1,55	2,11	2,56	3,48	5,1	6,79	6,86	17,4	17,1	d=80
		10,2	10,7	16	15,5	11,8	7,7	3,13	2,99	2,69	2,62	3,45	2,24	6,41	3,69	3,82	4,13	7,26	6,97	17,2	17,2	
		5,53	4,06	7,57	5,38	4,03	4,5	1,18	1,21	2,39	2,16	0,99	0,47	1,92	1,93	2,69	2,82	6,89	7,19	17,8	17,3	d=120
		3,84	4,48	4,39	5,78	3,61	4,05	1,57	1,32	2,65	2,4	0,7	0,72	1,36	1,74	2,27	2,59	6,8	6,96	17,3	17,5	
130		7,5	6,45	8,62	6,33	6,62	8,52	8,81	9,03	9,52	9,48	9,43	10,3	14,6	12,1	7,59	4,92	9,11	8,05	17	18,2	d=40
		7,65	7,2	9,63	8,19	11,7	8,95	8,21	8,68	11,1	10	18	12,6	14,2	13,6	6,7	6,4	7,24	8,13	20,1	18,4	
		4,72	3,53	2,75	6,39	2,7	2,75	3,36	3,79	3,2	4,07	3,64	1,65	1,07	2,7	2,46	2,28	6,76	6,5	16,3	16,3	d=80
		6,13	4,01	2,69	3,94	2,2	2,55	3,21	3,45	3,91	3,73	1,7	2,33	1,54	1,77	2,58	2,44	7,27	6,84	16,7	16,4	
		3,77	2,61	1,62	1,37	1,2	1,23	3,04	2,96	0,81	1,36	1,91	0,77	0,61	0,41	2,49	2,14	6,65	6,57	17	16,7	d=120
		4,11	3,5	1,72	1,57	1,23	1,22	3,02	3,01	0,47	0,88	0,88	1,19	0,41	0,48	2,29	2,31	6,64	6,62	16,6	16,8	
185		6,03	5,24	7,82	4,27	5,65	8,52	5,98	4,07	8,19	5,94	5,17	8,05	4,87	4,63	3,98	3,94	8,28	7,46	17,3	16,9	d=40
		6,78	6,02	5,7	5,93	6,42	6,86	5,5	5,18	5,23	6,45	4,3	5,84	4,24	4,58	7,46	5,13	6,98	7,57	15,8	16,7	
		2,66	2,2	3,64	1,62	2,76	1,92	2,25	1,55	1,58	1,63	1,11	0,94	0,86	1,05	2,3	2,35	6,92	6,91	17,8	17,3	d=80
		2,47	2,44	1,62	2,29	1,22	1,97	1,86	1,89	0,77	1,33	0,5	0,85	1,07	0,99	2,24	2,3	6,92	6,92	17,3	17,5	
		0,64	0,51	0,34	0,38	0,55	1,2	0,32	0,46	0,27	0,67	0,98	0,87	0,87	0,72	2,43	2,08	6,62	6,74	17	16,2	d=120
		0,62	0,59	0,49	0,4	1,71	1,15	0,57	0,45	0,41	0,45	0,68	0,84	2,67	1,42	2,04	2,18	6,57	6,64	16,8	16,7	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ17 Τιμές της παραμέτρου W_{ku} της κυμάτωσης, σε μετωπική τόνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

S(mm/σr.)		0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
V(m/min)																						
100		1,94	2,68	3,37	3,08	3,29	2,29	2,82	4,52	2,96	3,16	2,71	2,86	3,08	2,09	1,92	1,98	2,06	1,82	1,55	1,78	d=40
		4,14	2,92	2,75	3,07	1,88	2,49	2,28	3,21	2,27	2,8	2,13	2,57	1,89	2,35	1,94	1,95	2,06	1,98	1,79	1,71	
		2,6	3,44	2,51	1,71	2,08	2,11	2,32	20,6	2,2	2,94	2,11	3,59	2,85	2,56	2,68	2,38	2,14	1,9	1,56	1,59	d=80
		2,46	2,83	2,69	2,3	2,01	2,07	2,35	8,42	1,8	2,31	5,27	3,66	2,11	2,51	3,32	2,79	2,02	2,02	1,51	1,55	
		2,34	2,84	2,41	2,43	2,23	3,74	2,46	2,12	1,81	1,47	2,04	2,44	1,67	2,28	2,83	2,29	1,93	2,03	1,57	1,55	d=120
		2,38	2,52	2,77	2,54	1,9	2,62	2,29	2,29	2	1,76	1,82	2,1	3	2,32	3,21	2,78	1,61	1,86	1,56	1,56	
130		2,03	2,77	1,74	1,53	2,58	2,34	1,64	2,66	2,08	3,4	3,62	2,44	2,33	1,93	2,52	1,6	2,74	2,51	1,79	2,09	d=40
		4,05	2,95	2,42	1,9	2,85	2,59	1,82	2,04	3,24	2,91	3,37	3,14	2,9	2,39	3,12	2,41	2,17	2,47	1,89	1,92	
		3,01	2,01	2,31	2,02	2,44	2,13	2,28	2,09	2,43	3,01	2,5	4,06	3,78	4,38	2,43	3,01	1,99	1,85	1,49	1,54	d=80
		1,91	2,31	3,02	2,45	2,58	2,38	1,68	2,02	2,09	2,51	3,51	3,36	4,58	4,25	3,08	2,84	1,84	1,89	1,51	1,51	
		2,09	2,1	2,33	1,69	3,33	1,92	4,54	3,02	2,92	2,51	2,18	2,49	3,25	3,22	2,57	2,66	2,09	1,94	1,51	1,52	d=120
		1,66	1,95	1,62	1,88	1,76	2,34	1,83	3,13	1,86	2,43	2,91	2,53	3,46	3,31	2,41	2,55	1,78	1,94	1,57	1,53	
185		3,86	2,9	2,06	3,05	2,43	1,75	1,74	2,28	2,45	2,14	2,22	2,16	1,86	2,28	3	2,42	2,47	1,85	1,69	1,62	d=40
		1,98	2,91	1,93	2,35	3,9	2,69	2,57	2,2	2,64	2,41	1,85	2,08	1,83	1,99	2,43	2,62	2,12	2,15	1,69	1,67	
		1,82	2,4	1,71	2,29	3,03	2,58	3,13	2,31	3,22	2,93	1,69	1,89	2,23	3,45	2,56	1,99	2,47	1,9	1,56	1,57	d=80
		2,12	2,11	2,31	2,1	2,83	2,81	1,88	2,44	2,34	2,83	2,17	1,92	3,69	3,12	2,67	2,41	2	2,12	1,56	1,56	
		2,34	2,61	2,7	1,87	2,11	2,29	2,3	2,45	2,15	1,6	2,18	1,95	1,67	2	2,34	2,54	1,77	1,89	1,54	1,55	d=120
		2,44	2,46	2,1	2,22	2,35	2,25	2,91	2,55	2,8	2,18	1,52	1,88	2,32	2	2,36	2,41	2,05	1,9	1,53	1,54	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο $d=40mm$, $d=80mm$ & $d=120mm$.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ18 Τιμές της παραμέτρου Wsk της κυμάτωσης, σε μετωπική τόνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

V(m/min)	S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100		0,21	-0,4	-0,8	-0,52	0,49	0,37	-0,24	-1,53	-0,83	-0,56	-0,15	-0,57	-0,05	0,21	0,15	0,13	0,09	0,08	0,04	0,04	d=40
		-1,17	-0,45	-0,04	-0,45	-0,15	0,24	-0,25	-0,67	-0,78	-0,72	0,28	-0,15	0,16	0,11	-0,05	0,08	0,25	0,14	0,03	0,04	
		0,33	-0,7	-0,44	-0,24	-0,16	-0,3	0,32	0,5	0,05	-0,64	-0,17	-0,97	-0,62	-0,37	-0,66	0,07	0,01	-0,08	0,08	-0,02	d=80
		-0,68	-0,35	-0,79	-0,49	0,19	-0,1	0,22	0,35	0,12	-0,16	-1,84	-0,99	-0,41	-0,47	-0,86	-0,48	-0,16	-0,08	-0,04	0,01	
		0,38	0,36	-0,24	0,11	0,04	-0,5	0,33	0,06	0,14	0,28	0,3	-0,03	-0,31	-0,13	0,05	0,17	0,03	0,02	-0,06	0,04	d=120
130		-0,22	0,17	0,5	0,12	-1,22	-0,6	-0,63	-0,08	-0,65	-0,08	0,08	0,12	0,6	0,05	-0,2	0,01	0,1	0,05	-0,06	-0,03	
		0,24	-0,39	-0,28	0,04	0,21	0,01	-0,26	0,49	-0,42	-0,32	-1,14	0,45	0,5	-0,32	0,11	-0,03	-0,56	-0,42	-0,09	-0,07	d=40
		-1,19	-0,45	0,13	-0,04	-0,93	-0,2	0,19	0,14	0,09	-0,22	-0,82	-0,5	-0,55	-0,12	-0,91	-0,28	-0,23	-0,4	0,02	-0,05	
		-0,17	0,33	-0,45	-0,31	0,16	-0,6	0,62	0,42	-0,65	-0,72	-0,59	-1,32	0,56	-1,37	-0,33	-0,37	-0,12	0,1	-0,06	0,05	d=80
		-0,2	-0,01	-1	-0,59	0,42	0	-0,5	0,18	0,2	-0,39	-1,1	-1	-1,42	-0,74	-0,34	-0,35	-0,03	-0,02	-0,04	-0,02	
185		-0,37	0,41	0,59	-0,28	-1,01	0	1,34	0,39	-0,63	-0,81	-0,4	0,38	0,43	-0,97	0,15	-0,17	-0,12	0,01	-0,06	-0,04	d=120
		0,39	0,14	0,45	0,25	-0,15	-0,4	-0,14	0,53	-0,39	-0,61	0,96	0,31	-1,17	-0,57	-0,32	-0,11	0,13	0,01	0,06	-0,01	
		-1,21	-0,34	-0,34	0,13	0,18	0,48	0,2	0,2	0,32	-0,17	-0,33	0,41	0,26	-0,6	-0,43	-0,36	-0,16	0,02	-0,01	-0,01	d=40
		-0,18	-0,58	0,28	0,02	-0,81	-0,1	0,63	0,34	-0,72	-0,19	0,22	0,1	0,11	-0,08	-0,04	-0,28	0,02	-0,04	-0,06	-0,03	
		0,27	0,65	-0,01	-0,45	-0,5	-0,7	-1,17	-0,44	-0,35	-0,57	0,01	-0,01	-0,17	-1,17	-0,03	0,07	0,18	0,01	0,03	-0,04	d=80
	0,37	0,43	-0,66	-0,37	-0,09	-0,4	-0,12	-0,58	-0,06	-0,33	0,08	0,03	-1,21	-0,85	-0,17	-0,04	-0,01	0,06	-0,07	-0,03		
	-0,45	-0,63	-0,45	-0,38	-0,22	-0,6	0,24	-0,16	0,5	-0,19	-0,58	-0,75	-0,15	-0,39	-0,42	-0,12	0,01	0,09	0,06	-0,08	d=120	
	-0,71	-0,6	-0,01	-0,28	-0,51	-0,4	-0,65	-0,19	0,15	0,15	-0,2	-0,51	-0,9	-0,48	0,01	-0,18	0,04	0,05	0,07	0,02		

☐ στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο $d=40mm$, $d=80mm$ & $d=120mm$.

ΠΙΝΑΚΑΣ Δ19 Τιμές της παραμέτρου WDelQ(μοίρες) της κυμάτωσης, σε μετωπική τόρνευση με την ταχύτητα κοπής να μειώνεται.

V(m/min)		S(mm/σr.)	0,05	0,08	0,1	0,16	0,2	0,24	0,32	0,4	0,5	0,6											
100			0,95	1,26	1,83	1,74	1,01	0,99	1,11	1,71	1,7	1,61	1,24	1,17	1,63	1,64	3,66	3,56	d=40				
			0,97	1,06	1,59	1,72	1,33	1,11	1,1	1,31	1,99	1,77	1,69	1,72	1,36	1,84	1,31	1,24	1,7	1,66	3,35	3,52	
			1,3	1,43	1,64	1,71	1,37	0,94	0,62	0,61	0,58	0,58	0,46	0,56	1	0,78	0,83	0,91	1,65	1,69	3,56	3,58	d=80
			1,26	1,33	1,95	1,77	0,8	1,04	0,57	0,6	0,54	0,57	0,58	0,53	0,75	0,84	0,8	0,85	1,69	1,68	3,48	3,54	
			0,91	0,92	1,11	0,97	0,7	0,72	0,37	0,38	0,54	0,49	0,33	0,3	0,43	0,49	0,78	0,78	1,66	1,67	3,43	3,57	d=120
130			0,78	0,87	0,91	1	0,75	0,72	0,41	0,39	0,55	0,53	0,3	0,31	0,45	0,46	0,78	0,78	1,67	1,67	3,47	3,49	
			1,13	0,92	1,14	0,96	0,95	1,21	1,06	1,24	1,55	1,58	1,43	1,36	2,01	1,83	1,25	0,89	1,8	1,72	3,32	3,37	d=40
			1,23	1,09	1,26	1,12	1,42	1,19	1,19	1,16	1,61	1,58	2,54	1,78	1,97	1,94	1,15	1,1	1,61	1,71	3,57	3,42	
			0,89	0,74	0,52	0,82	0,57	0,58	0,62	0,57	0,63	0,7	0,67	0,49	0,42	0,57	0,79	0,77	1,65	1,58	3,38	3,49	d=80
			0,94	0,86	0,56	0,63	0,57	0,57	0,61	0,6	0,72	0,68	0,47	0,54	0,46	0,48	0,79	0,78	1,61	1,61	3,43	3,43	
185			0,61	0,55	0,49	0,4	0,41	0,44	0,7	0,57	0,35	0,41	0,44	0,45	0,33	0,33	0,78	0,76	1,61	1,61	3,38	3,36	d=120
			0,68	0,61	0,42	0,44	0,37	0,41	0,64	0,64	0,31	0,36	0,3	0,4	0,41	0,36	0,76	0,77	1,62	1,61	3,49	3,41	
			1,02	0,79	1,08	0,86	0,95	1,08	0,9	0,72	1,1	1,02	0,92	0,98	0,84	0,76	0,83	0,87	1,65	1,66	3,4	3,3	d=40
			0,98	0,93	0,83	0,92	1,1	1,04	0,87	0,83	0,78	0,97	0,74	0,88	0,74	0,78	1,09	0,93	1,61	1,64	3,35	3,35	
			0,6	0,55	0,72	0,46	0,55	0,51	0,46	0,41	0,44	0,41	0,5	0,39	0,86	0,47	0,78	0,79	1,65	1,64	3,54	3,45	d=80
185			0,52	0,56	0,42	0,53	0,48	0,51	0,51	0,46	0,45	0,43	0,47	0,45	0,45	0,59	0,77	0,78	1,61	1,63	3,43	3,47	
			0,28	0,23	0,26	0,27	0,25	0,4	0,3	0,24	0,38	0,3	0,35	0,31	0,35	0,28	0,77	0,78	1,64	1,61	3,5	3,41	d=120
			0,34	0,28	0,28	0,27	0,43	0,36	0,26	0,27	0,24	0,31	0,47	0,38	0,52	0,38	0,75	0,77	1,62	1,62	3,48	3,46	

στο σκιασμένο πλαίσιο εμφανίζεται η αριθμητική μέση τιμή των τριών μετρήσεων που έγιναν σε κάθε μία από τις τρεις περιοχές του τεμαχίου, σε διάμετρο d=40mm, d=80mm & d=120mm.



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ**

***«ΔΙΑΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΕ
ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΡΝΕΥΣΗΣ»***

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ιωάννης Στάμος
Τσομπάνης Μ.Σπυρίδων

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Δρ.Γ.Π. Πετρόπουλος
Λέκτορας καθηγητής

ΒΟΛΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 1997



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 881/2 τ.2

Ημερ. Εισ.: 12-09-1997

Δωρεά:

Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΜΜΒ

1997

ΣΤΑ

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ**

*«ΔΙΑΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΕ
ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΡΝΕΥΣΗΣ»*

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ιωάννης Στάμος
Τσομπάνης Μ. Σπυρίδων

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Δρ. Γ. Π. Πετρόπουλος
Λέκτορας καθηγητής

ΒΟΛΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 1997

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΜΗΧΑΝΟΥΡΓΙΚΩΝ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΩΝ**

*«ΔΙΑΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΤΡΑΧΥΤΗΤΑΣ ΣΕ
ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΤΟΡΝΕΥΣΗΣ»*

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ιωάννης Στάμος
Τσομπάνης Μ. Σπυρίδων

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

Δρ. Γ. Π. Πετρόπουλος
Λέκτορας καθηγητής

ΜΕΡΟΣ IIο

ΒΟΛΟΣ, ΙΟΥΝΙΟΣ 1997

αρ. εισ. 50 Β / Π Α



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000055872

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ Ιο

Πρόλογος	1
Εισαγωγή	2
Κεφάλαιο 1. Μετρολογία και Οργανολογία	
1.1 Συστήματα μέτρησης του μεγέθους της τραχύτητας	6
1.1.1 Το σύστημα E	8
1.1.2 Το σύστημα M	9
1.2 Παράμετροι μέτρησης της τραχύτητας	10
1.2.1 Παράμετροι εύρους	12
1.2.1.1 Μέση αριθμητική τραχύτητα Ra	12
1.2.1.2 Μέση τετραγωνική τιμή της τραχύτητας Rq ή Rrms	13
1.2.1.3 Μέγιστο βάθος Rt	13
1.2.1.4 Το μέσο βάθος Rtm ή RzDIN	14
1.2.1.5 Μέγιστο ύψος από την κεντρική γραμμή Rp	14
1.2.1.6 Μέγιστο βάθος από την κεντρική γραμμή Rv	14
1.2.1.7 Καμπύλη φέρουσας επιφανείας και η παράμετρος Rtp	14
1.2.2 Παράμετροι διαστήματος	15
1.2.2.1 Παράμετρος RSm	15
1.2.3 Στατιστικές παράμετροι	16
1.2.3.1 Παράμετρος Rsk ή λοξότητα	17
1.2.3.2 Παράμετρος Rku ή κύρτωση	17
1.2.4 Άλλες παράμετροι της τραχύτητας	18
1.2.4.1 Παράμετρος RDelQ	18
1.2.4.2 Ακτίνα καμπυλότητας των κορυφών του περιγράμματος	18
1.3 Παράμετροι της κυμάτωσης	18
1.4 Θεωρητική τραχύτητα	19
1.5 Φυσική τραχύτητα	23
1.5.1 Μετρήσεις, Έλεγχος και Οργανολογία της τραχύτητας	24
1.5.1.1 Οπτικά όργανα	24
1.5.1.2 Μηχανικά - ηλεκτρονικά όργανα τύπου στυλίσκου (προφιλόμετρα)	28
1.5.1.3 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των δύο ομάδων οργάνων	30
Κεφάλαιο 2. Πειραματική διαδικασία	
2.1 Συνθήκες κοπής κατά την τόννευση	32
2.2 Υλικό τεμαχίου και ιδιότητές του	32
2.3 Μορφή, υλικό και χαρακτηριστικά μεγέθη του κοπτικού εργαλείου	32
2.4 Παρουσίαση της εργαλειομηχανής και χαρακτηριστικά μεγέθη της	34
2.5 Τραχύμετρο και χαρακτηριστικά του	36
2.6 Talysrofile	37
2.6.1 Φίλτρο	38
2.7 Διαμήκης τόννευση	40
2.8 Μετωπική τόννευση	41
2.8.1 Μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής	42
2.8.2 Μετωπική τόννευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής	42
2.8.3 Μετωπική τόννευση με ελαττούμενη την ταχύτητα κοπής	42
Κεφάλαιο 3. Στατιστική Ανάλυση	
3.1 Γενικά	44
3.2 Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων	44

3.2.1	Συντελεστής προσδιορισμού R^2	45
3.2.2	Συντελεστής Συσχέτισης R	45
3.3	Έλεγχος F	45
3.4	Πίνακες Αποτελεσμάτων	46
3.5	Γενικευμένα μοντέλα	63
	Κεφάλαιο 4. Συμπεράσματα - παρατηρήσεις	
	Συμπεράσματα - Παρατηρήσεις	74
	Βιβλιογραφία	76
	Παράρτημα 1	77
	Παράρτημα 2	81
	ΜΕΡΟΣ IIο	
	Παράρτημα 3	144

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3

Διαγράμματα των συσχετίσεων, των παραμέτρων της τραχύτητας και της κυμάτωσης, με την πρόωση S και την Ra , σε κατεργασίες εξωτερικής διαμήκουσ τórνευσης καθώς και στα τρία είδη της εξωτερικής μετωπικής τórνευσης.

ΥΠΟΣΗΜΕΙΩΣΗ

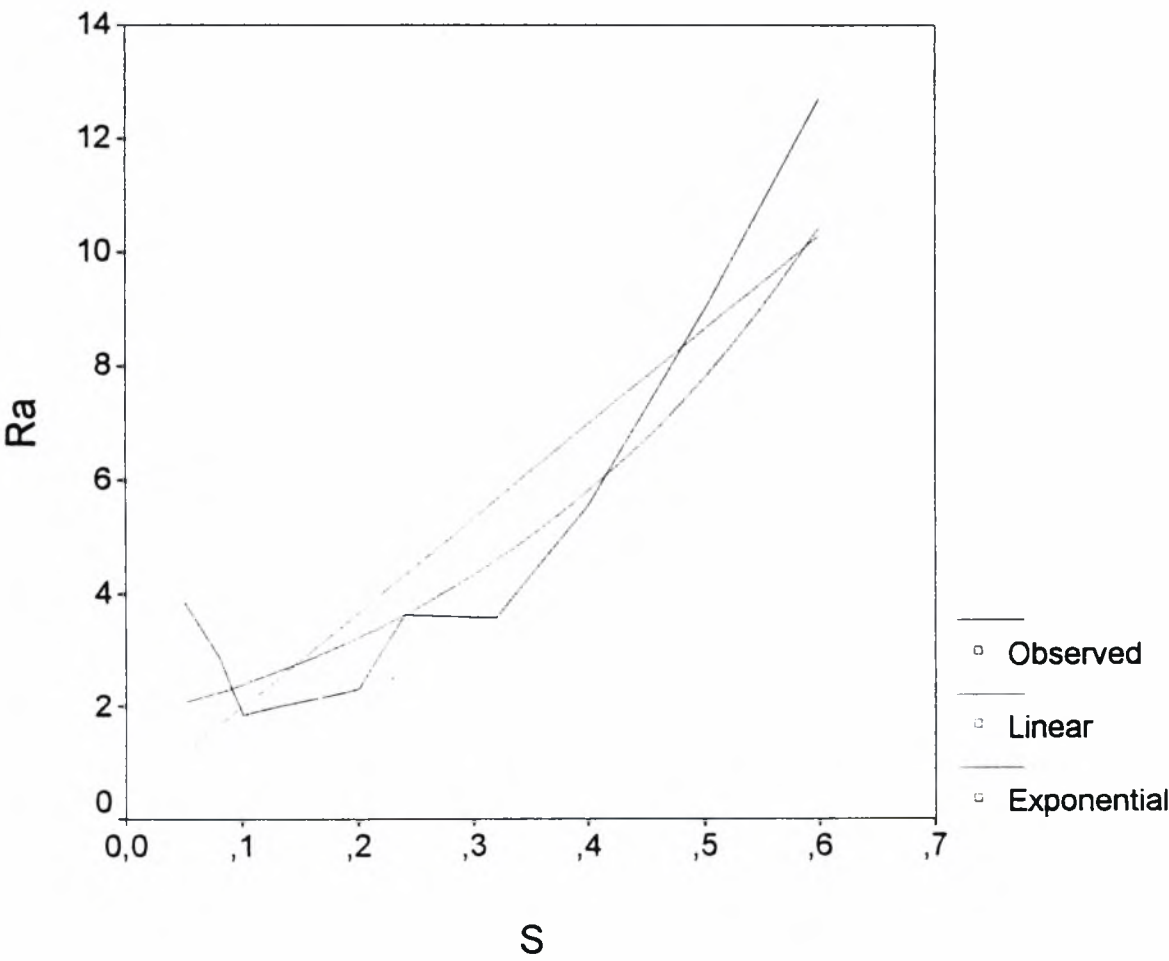
- Οι συσχετίσεις των παραμέτρων της τραχύτητας και της κυμάτωσης, με την πρόωση S και την μέση αριθμητική τραχύτητα Ra , έγιναν με όρια εμπιστοσύνης 95%.
- Οι τιμές των προώσεων που εμφανίζονται στα διαγράμματα είναι σε mm/στροφή.
- Οι τιμές των παραμέτρων της τραχύτητας και της κυμάτωσης που εμφανίζονται στα διαγράμματα είναι σε μm .

Συσχέτιση της παραμέτρου Ra της τραχύτητας με την πρόωση σε διαμήκη
τόρνευση για ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_1.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RA	LIN	,782	8	28,62	,001	,3614	16,5645	0,884
RA	EXP	,764	8	25,94	,001	1,8046	2,9237	0,874

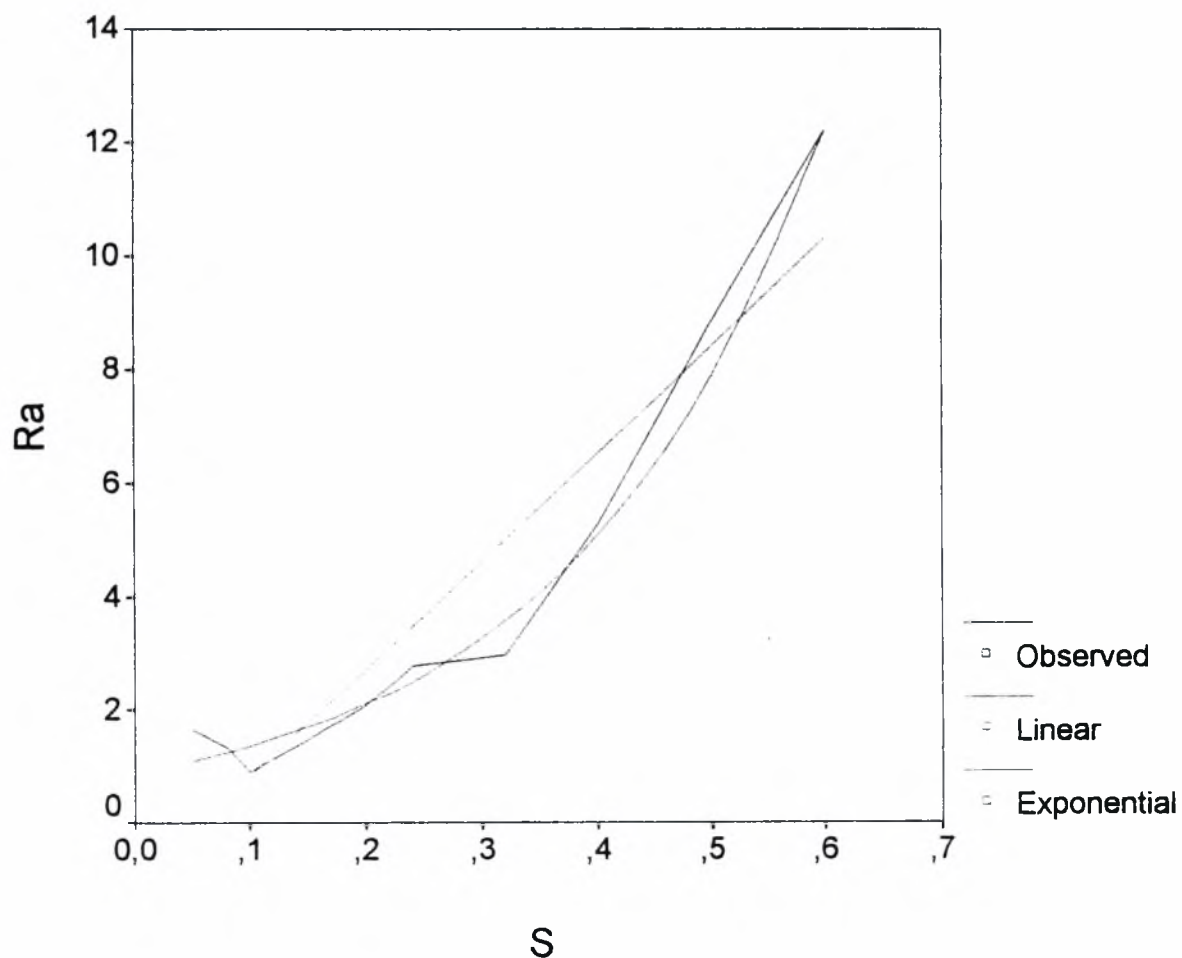


Συσχέτιση της παραμέτρου Ra της τραχύτητας με την πρόωση,σε διαμήκη
τόρνευση,για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_2.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RA	LIN	,887	8	62,76	,000	-1,0510	18,9470	0,941
RA	EXP	,936	8	116,17	,000	,8841	4,3784	0,967

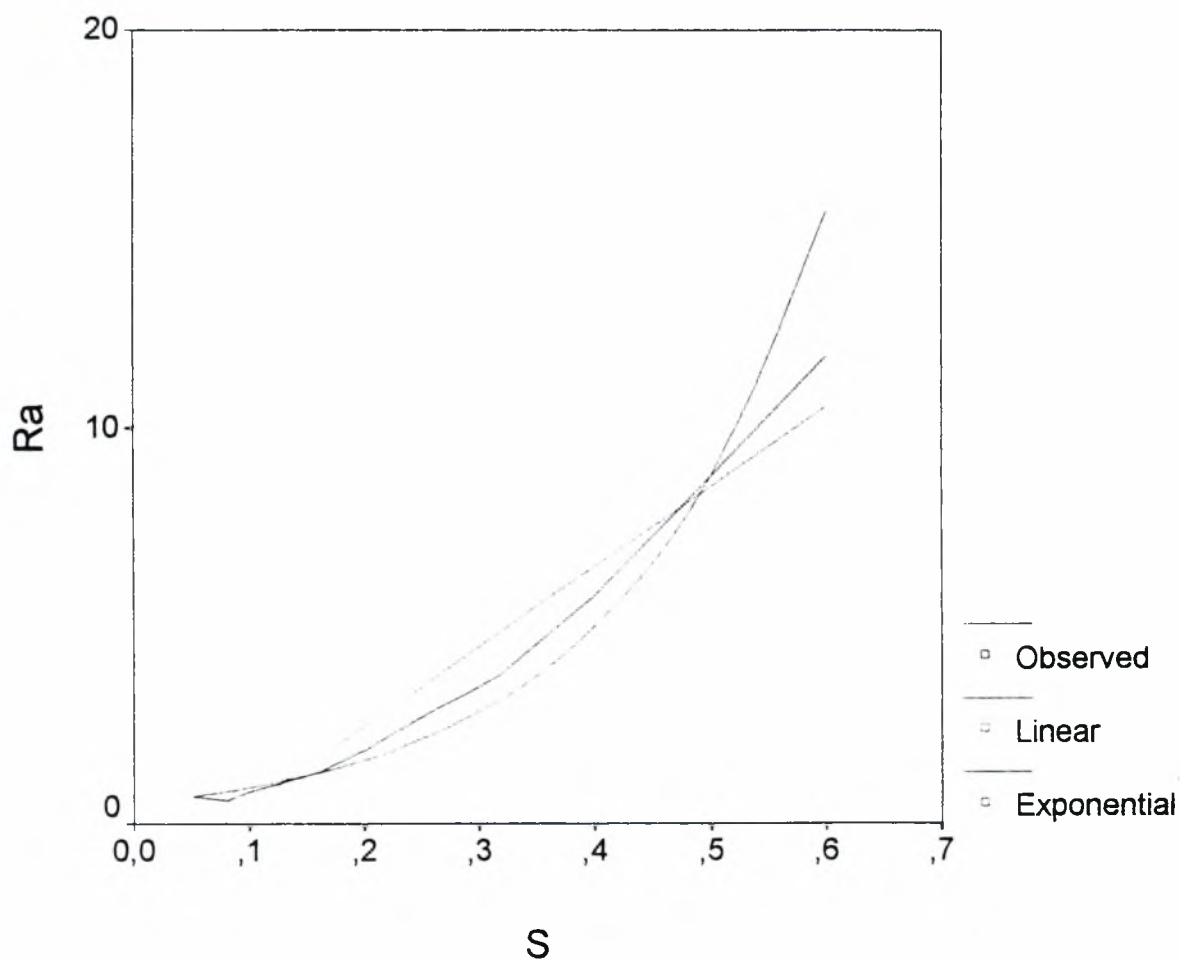


Συσχέτιση της παραμέτρου Ra της τραχύτητας με την πρόωση, σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_3.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RA	LIN	,952	8	158,55	,000	-1,5409	20,1507	0,975
RA	EXP	,970	8	254,76	,000	,5225	5,6460	0,984

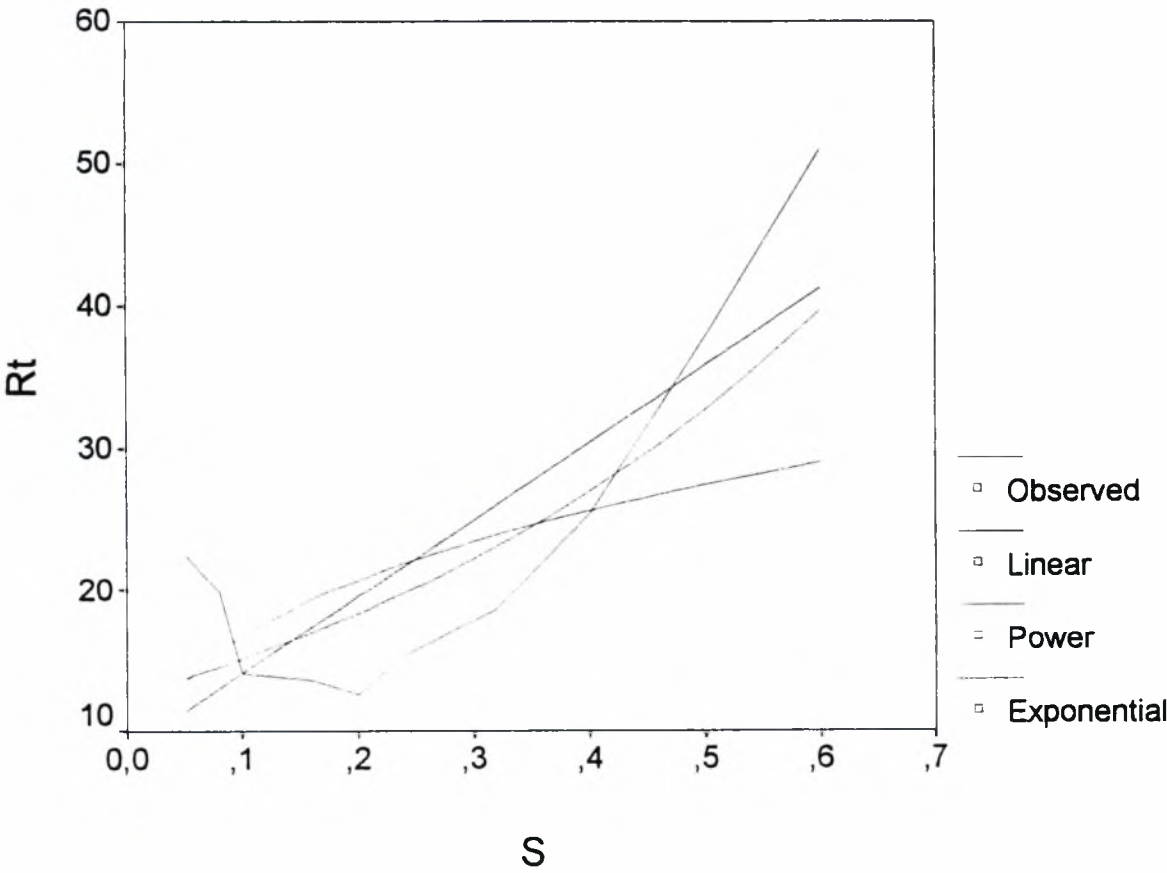


Συσχέτιση της παραμέτρου Rt της τραχύτητας με την πρόωση σε διαμήκη
τόρνευση για ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_4.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,671	8	16,33	,004	8,7166	54,2770	0,819
RT	POW	,302	8	3,45	,100	33,9515	,3067	0,549
RT	EXP	,613	8	12,67	,007	12,4860	1,9283	0,783

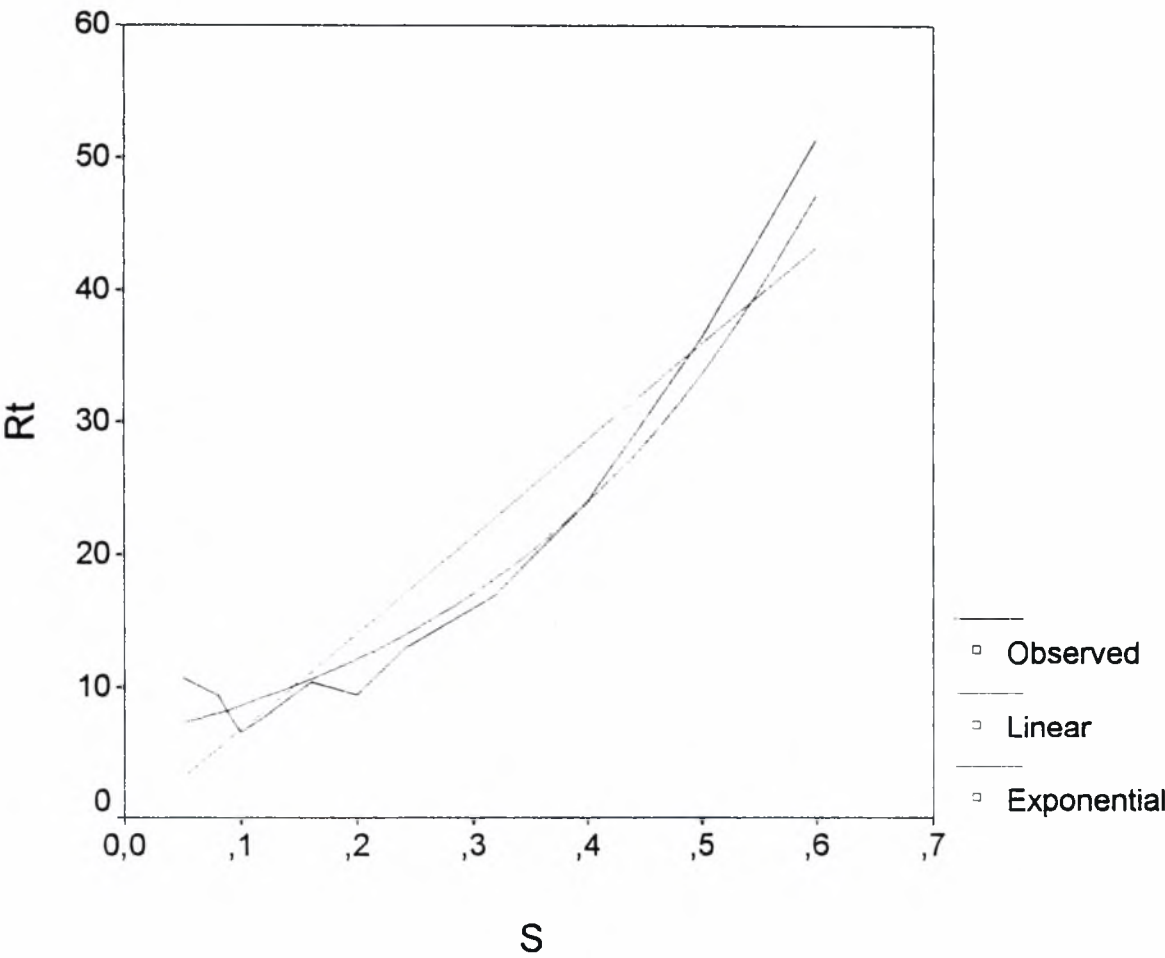


Συσχέτιση της παραμέτρου Rt της τραχύτητας με την πρόωση σε διαμήκη
τόρνευση για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_5.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,876	8	56,58	,000	-,5306	73,0173	0,935
RT	EXP	,913	8	84,44	,000	6,1610	3,3942	0,955

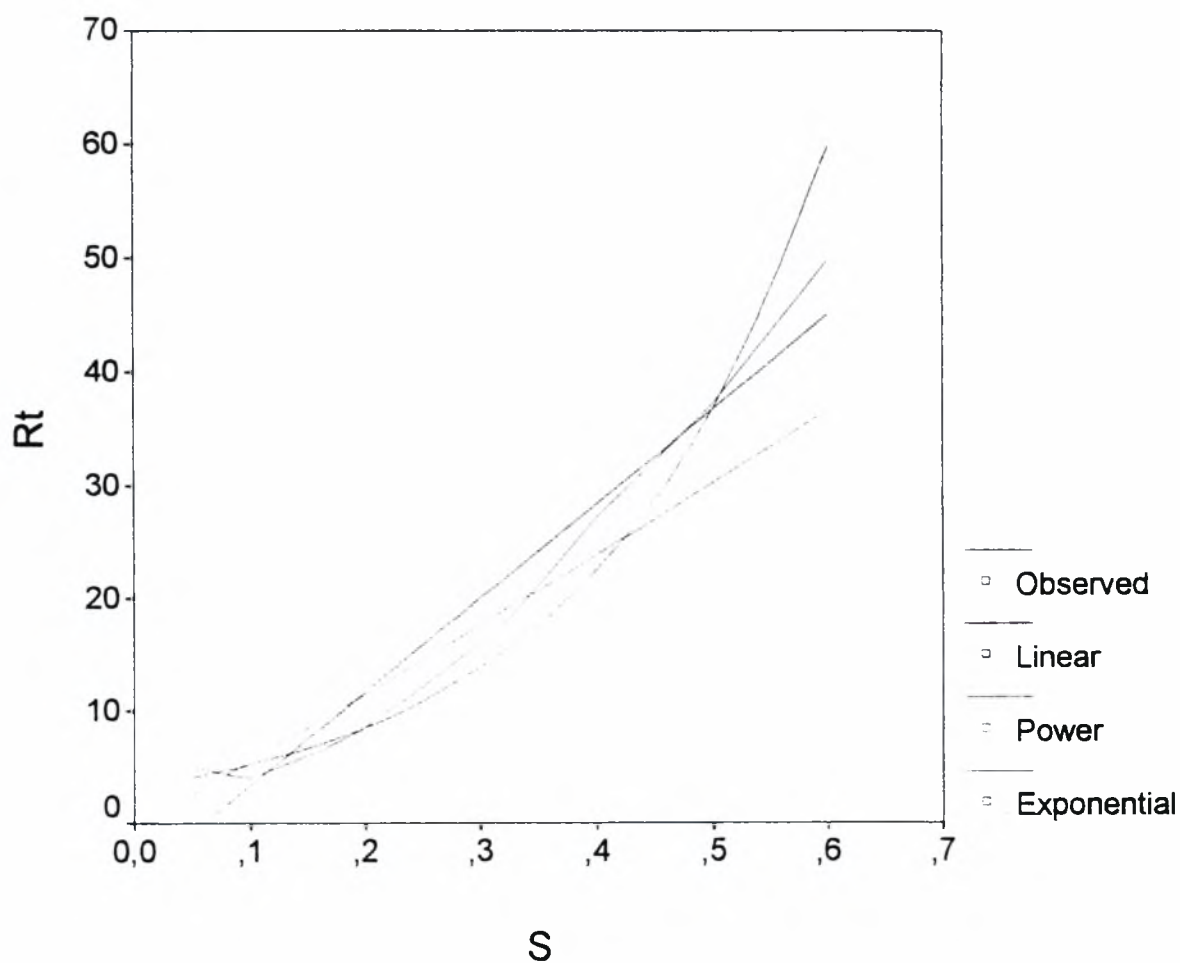


Συσχέτιση της παραμέτρου Rt της τραχύτητας με την πρόωση,σε διαμήκη
τόρνευση,για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_5.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,952	8	159,09	,000	-4,9160	83,2906	0,975
RT	POW	,881	8	59,05	,000	62,7009	1,0518	0,938
RT	EXP	,970	8	262,45	,000	3,2232	4,8683	0,984

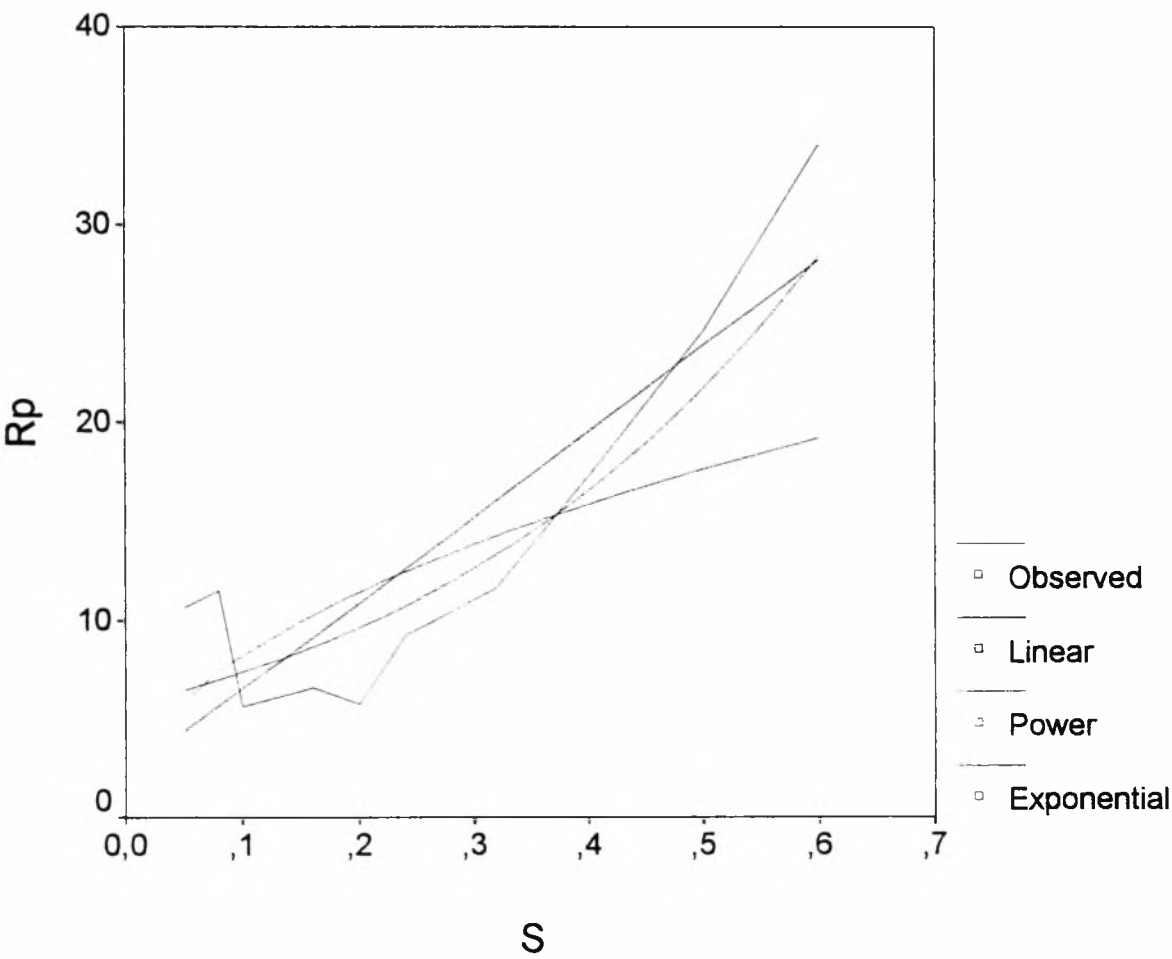


Συσχέτιση της παραμέτρου Rp της τραχύτητας με την πρόωση,σε διαμήκη τόννευση,για ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_7.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,767	8	26,33	,001	2,2304	43,3305	0,87
RP	POW	,411	8	5,59	,046	24,4472	,4715	0,64
RP	EXP	,691	8	17,89	,003	5,6424	2,6944	0,83

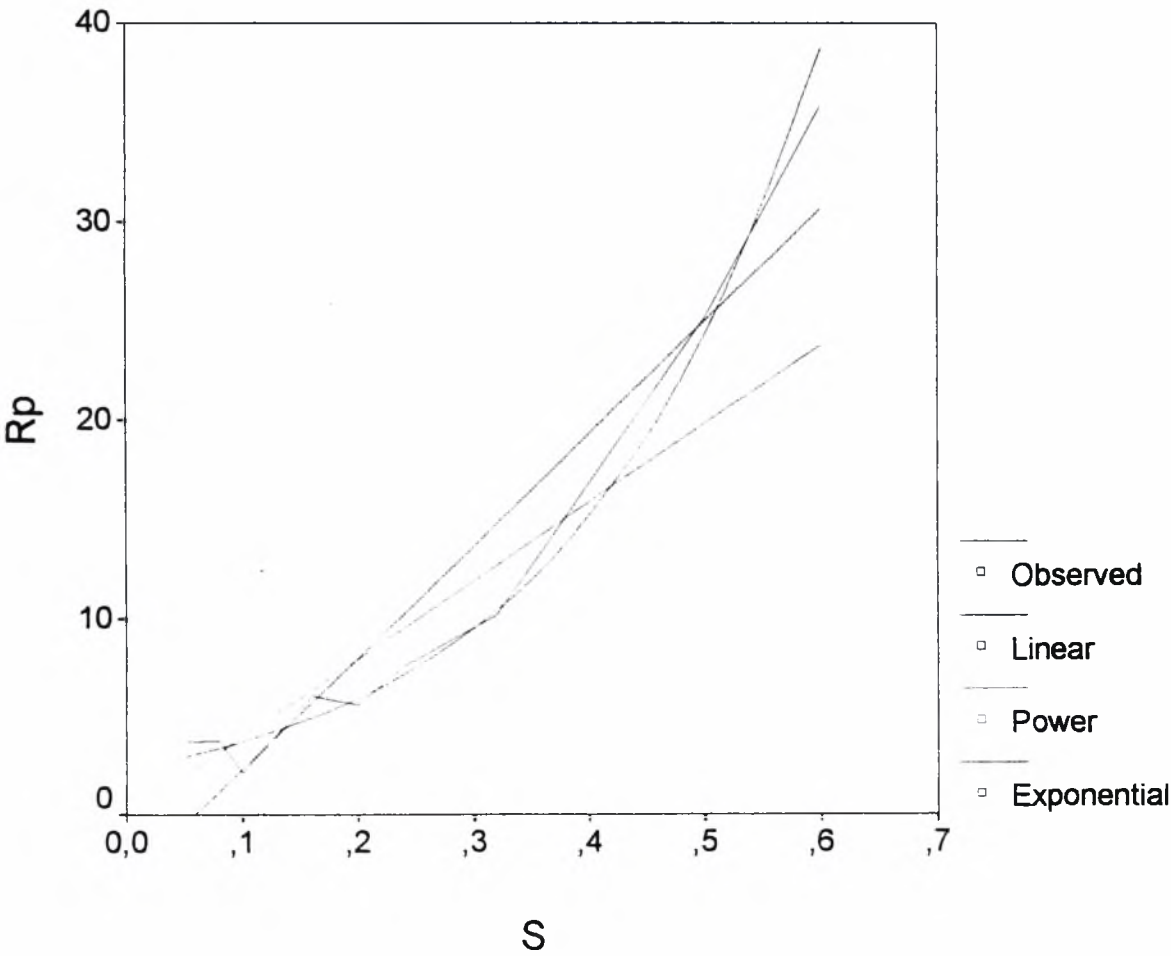


Συσχέτιση της παραμέτρου Rp της τραχύτητας με την πρόωση, σε διαμήκη τόννευση, για ταχύτητα κόπτης U=130m/min.

MODEL: MOD_8.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,917	8	87,90	,000	-3,3426	56,6551	0,957
RP	POW	,828	8	38,61	,000	39,5702	,9966	0,909
RP	EXP	,940	8	125,60	,000	2,3340	4,6815	0,969

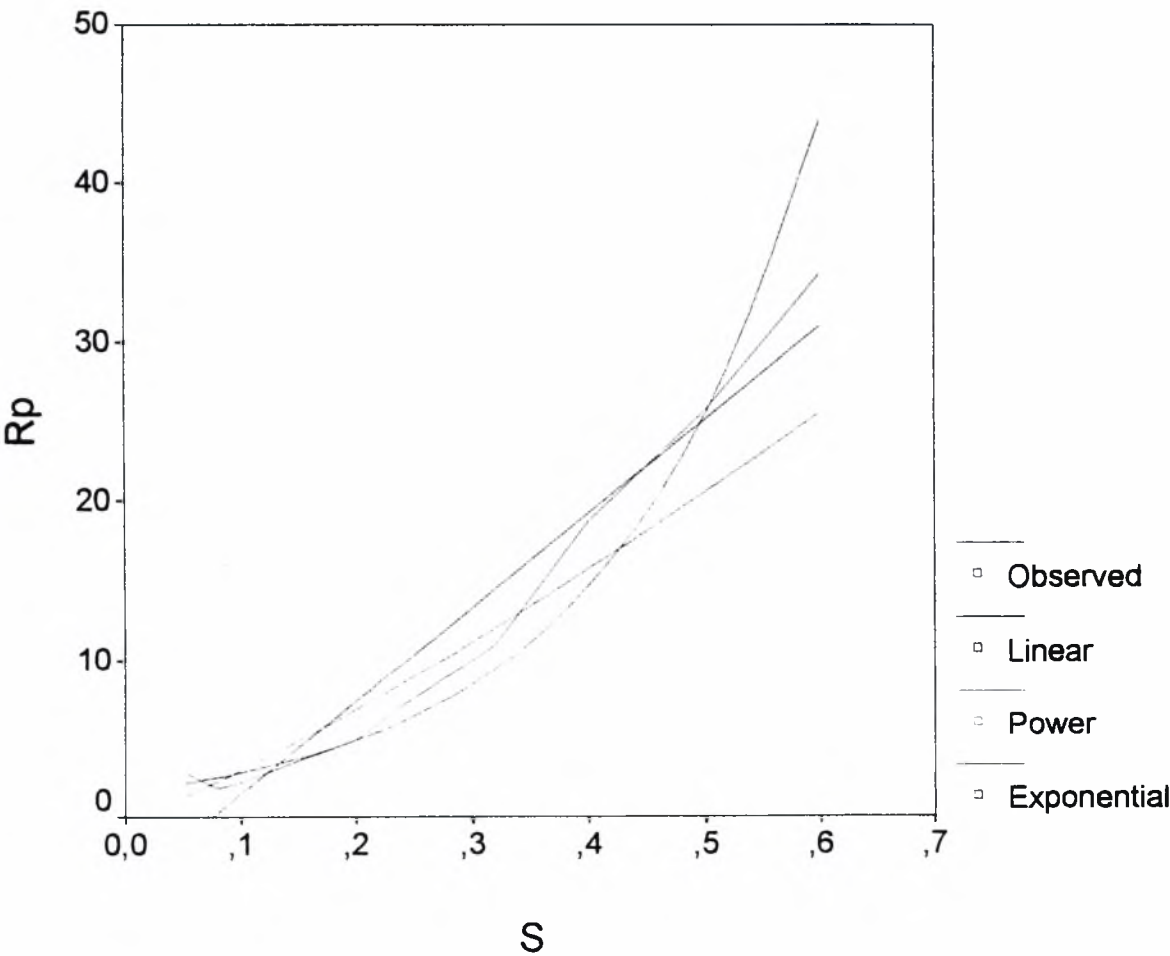


Συσχέτιση της παραμέτρου Rp με την πρόωση,σε διαμήκη τórνευση,
για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_9.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,948	8	147,34	,000	-4,4209	59,0978	0,973
RP	POW	,883	8	60,42	,000	47,1017	1,1967	0,939
RP	EXP	,959	8	184,90	,000	1,6266	5,4973	0,979

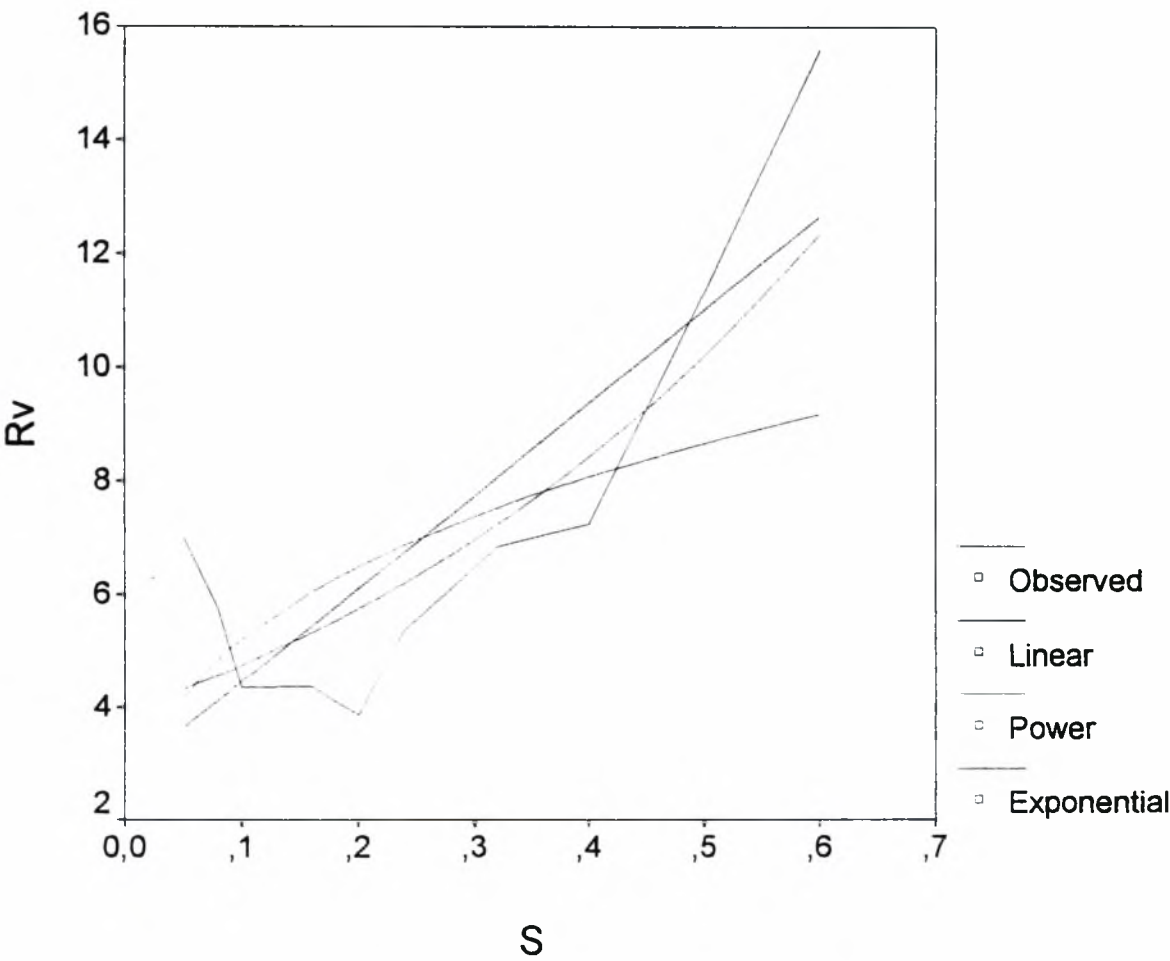


Συσχέτιση της παραμέτρου Rv της τραχύτητας με την πρόωση, σε διαμήκη τórνευση, για ταχύτητα κόπης U=130m/min.

MODEL: MOD_11.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RV	LIN	,695	8	18,26	,003	2,8249	16,3741	0,83
RV	POW	,348	8	4,27	,073	10,7761	,3156	0,59
RV	EXP	,654	8	15,10	,005	3,9296	1,9069	0,81

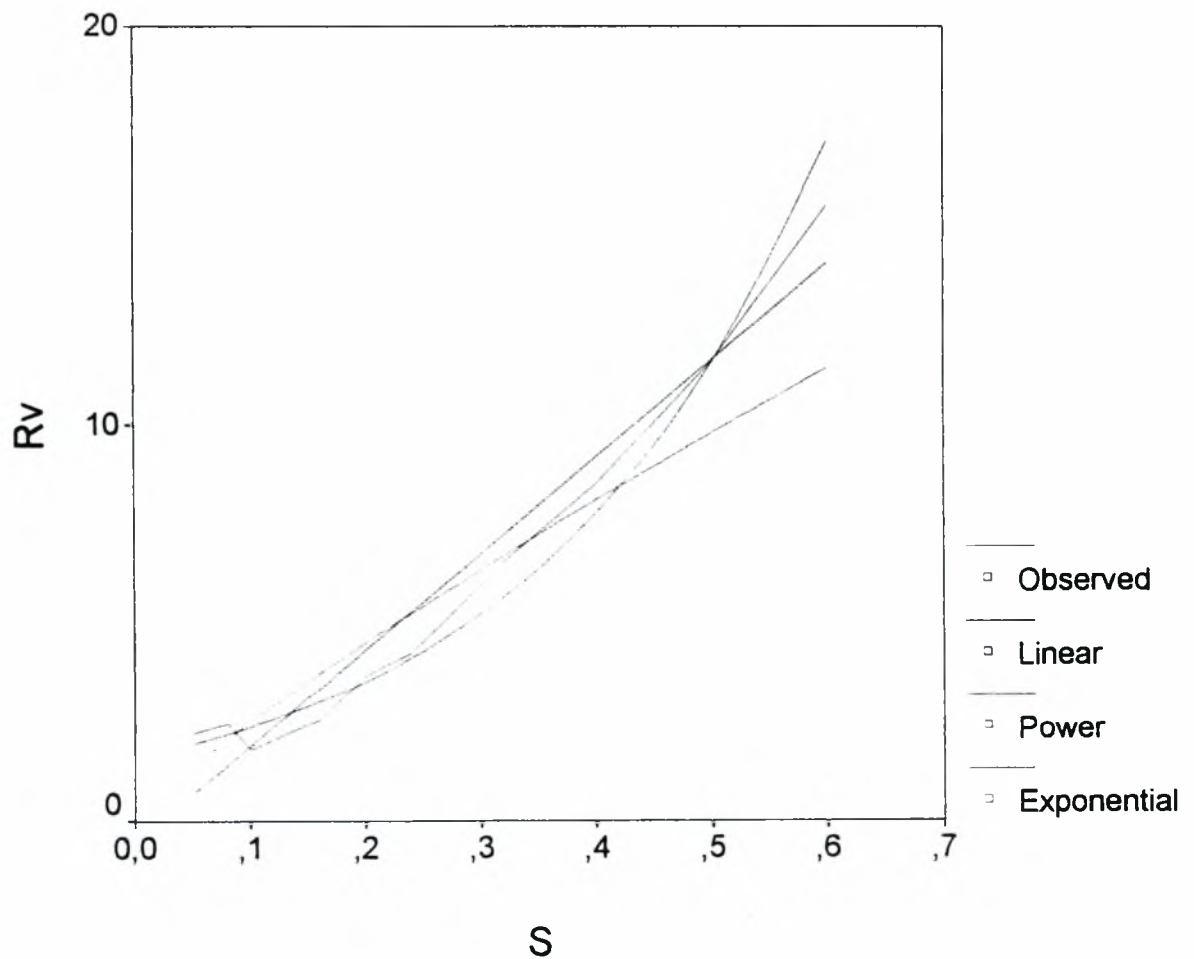


Συσχέτιση της παραμέτρου Rv με την πρόωση σε διαμήκη
τόρνευση για ταχύτητα κόπης U=185m/min.

MODEL: MOD_12.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RV	LIN	,956	8	173,03	,000	-,5078	24,2783	0,977
RV	POW	,862	8	49,98	,000	17,5916	,8431	0,928
RV	EXP	,967	8	231,77	,000	1,6150	3,9364	0,983

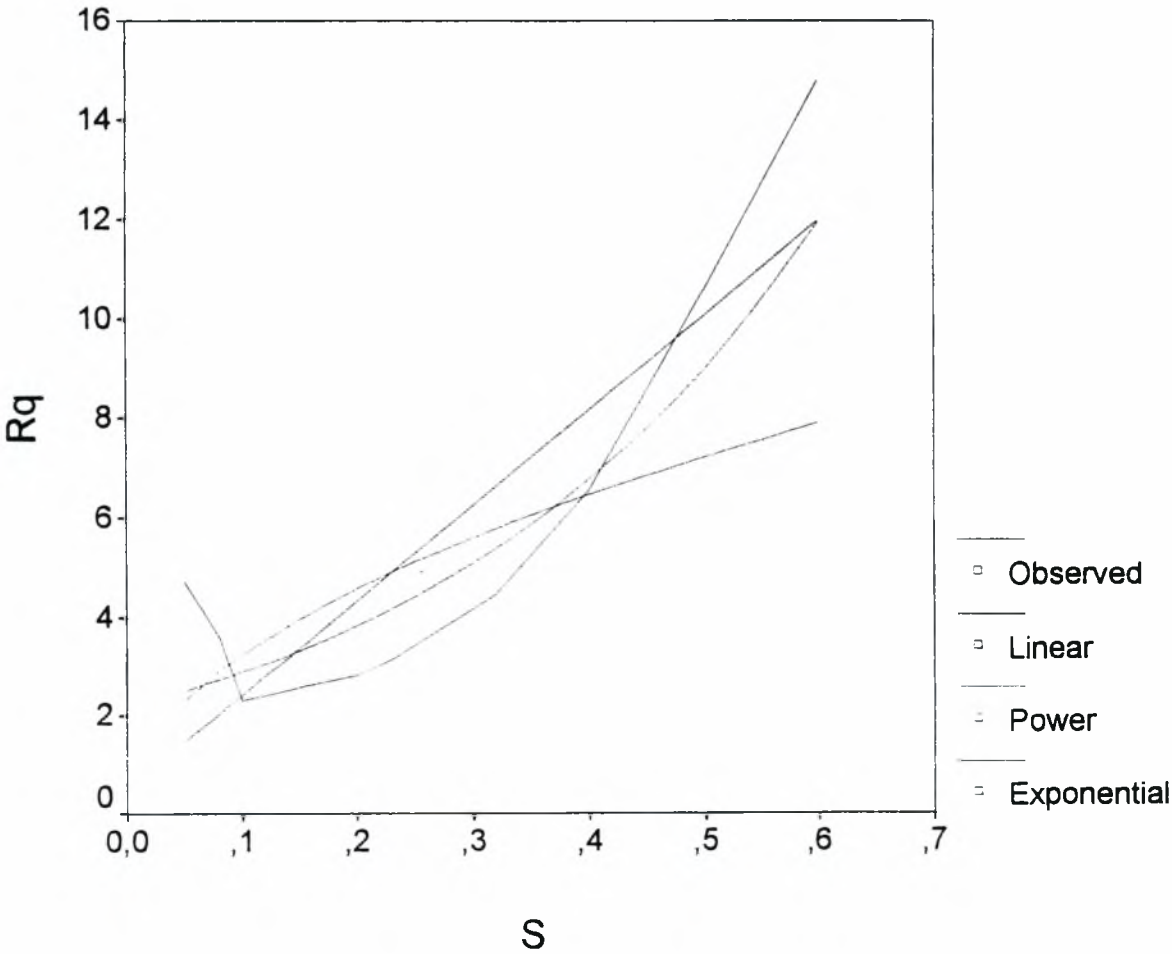


Συσχέτιση της παραμέτρου Ra της τραχύτητας με την πρόωση,σε διαμ
τόρνευση,για ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_13.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
Rq	LIN	,765	8	26,02	,001	,5094	19,1267	0,874
Rq	POW	,438	8	6,23	,037	10,1649	,4951	0,662
Rq	EXP	,740	8	22,74	,001	2,1756	2,8371	0,860

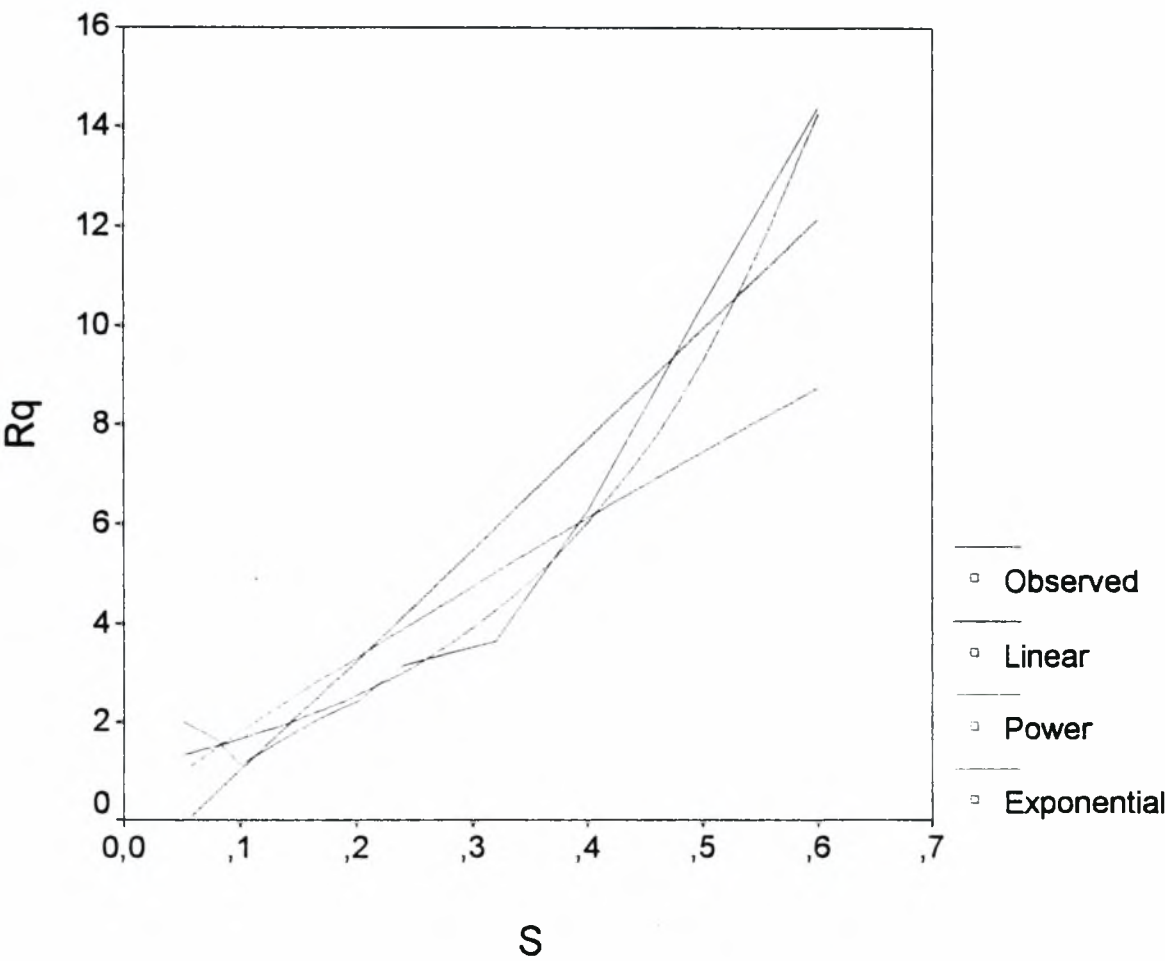


Συσχέτιση της παραμέτρου Rq της τραχύτητας με την πρόωση,σε διαμήκη
τόρνευση,για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_14.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	,886	8	62,42	,000	-1,2025	22,2698	0,941
RQ	POW	,763	8	25,80	,001	13,7568	,8825	0,873
RQ	EXP	,939	8	123,77	,000	1,0723	4,3166	0,969

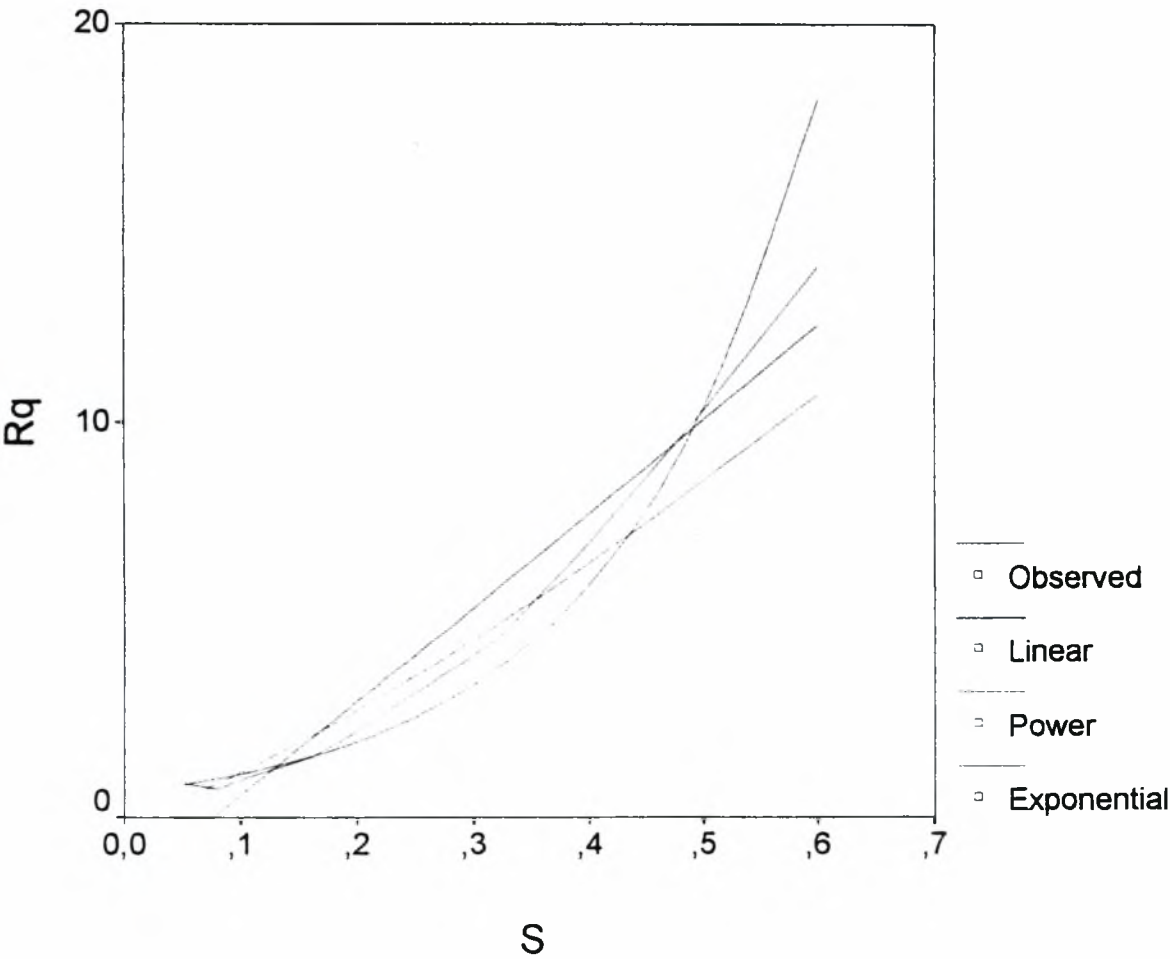


Συσχέτιση της παραμέτρου Rq της τραχύτητας με την πρόωση σε διαμήκη
τόρνευση για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_15.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
Rq	LIN	,952	8	160,27	,000	-1,7993	23,7295	0,975
Rq	POW	,934	8	112,70	,000	20,2405	1,2464	0,966
Rq	EXP	,971	8	264,25	,000	,6278	5,6033	0,985

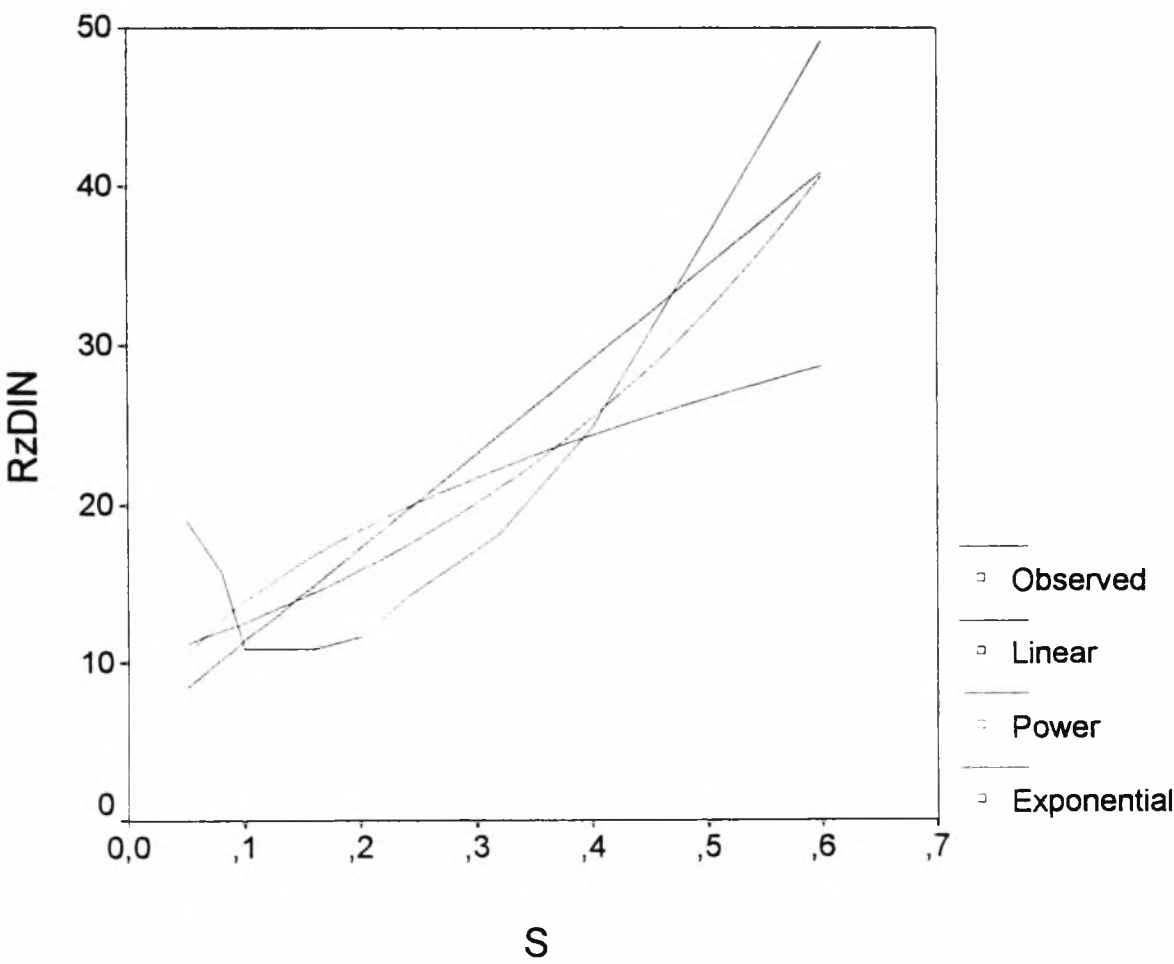


Συσχέτιση της παραμέτρου RzDIN της τραχύτητας με την πρόωση, σε διαμήκη τórνευση, για ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_16.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,757	8	24,86	,001	5,4982	59,0633	0,870
RZDIN	POW	,412	8	5,61	,045	35,2734	,4030	0,642
RZDIN	EXP	,717	8	20,25	,002	9,9659	2,3437	0,846

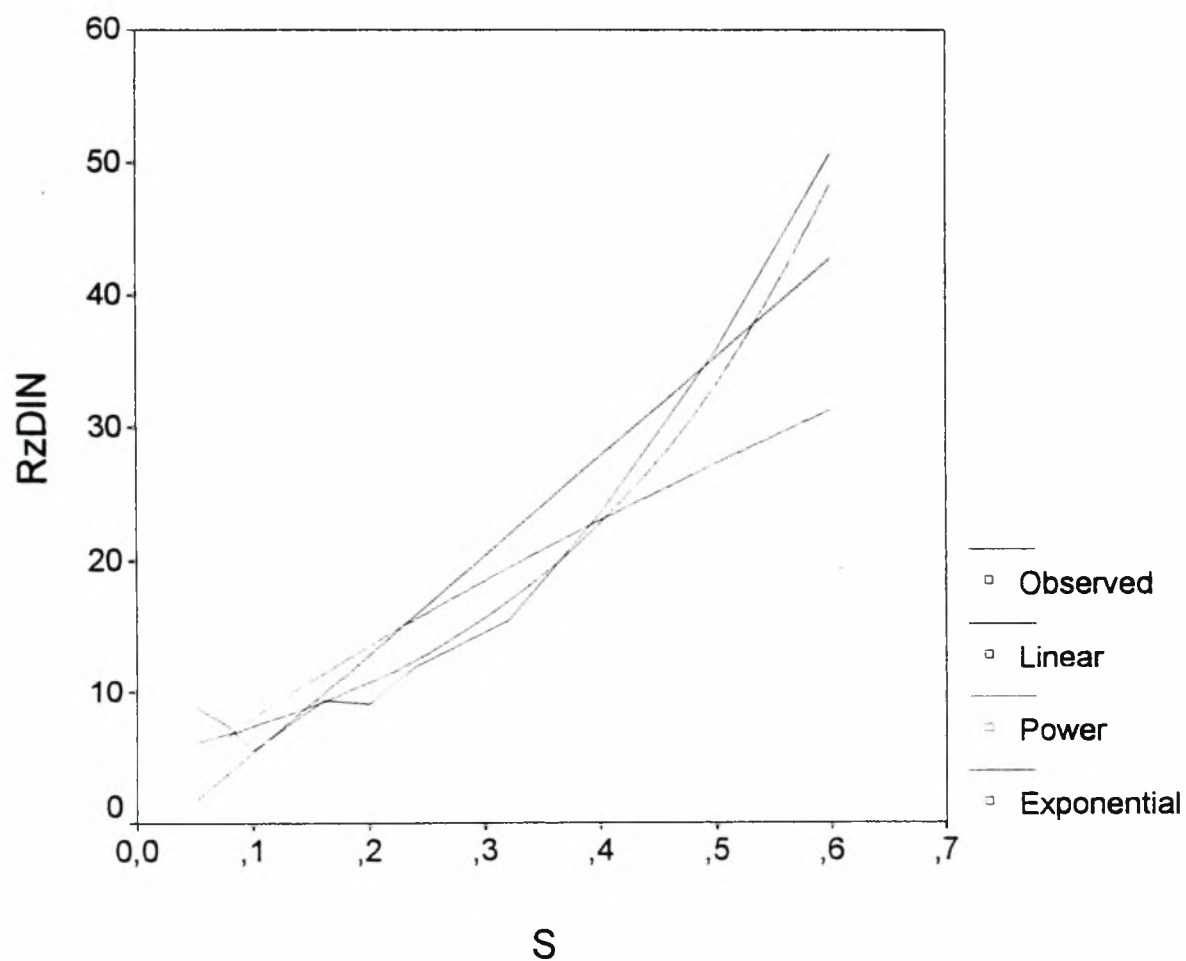


Συσχέτιση της παραμέτρου RzDIN της τραχύτητας με την πρόωση,
σε διαμήκη τórνευση, για ταχύτητα κοπής $U=130\text{m/min}$.

MODEL: MOD_17.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,890	8	64,43	,000	-2,0610	74,8112	0,943
RZDIN	POW	,748	8	23,74	,001	46,1674	,7591	0,864
RZDIN	EXP	,940	8	125,75	,000	5,0875	3,7527	0,969

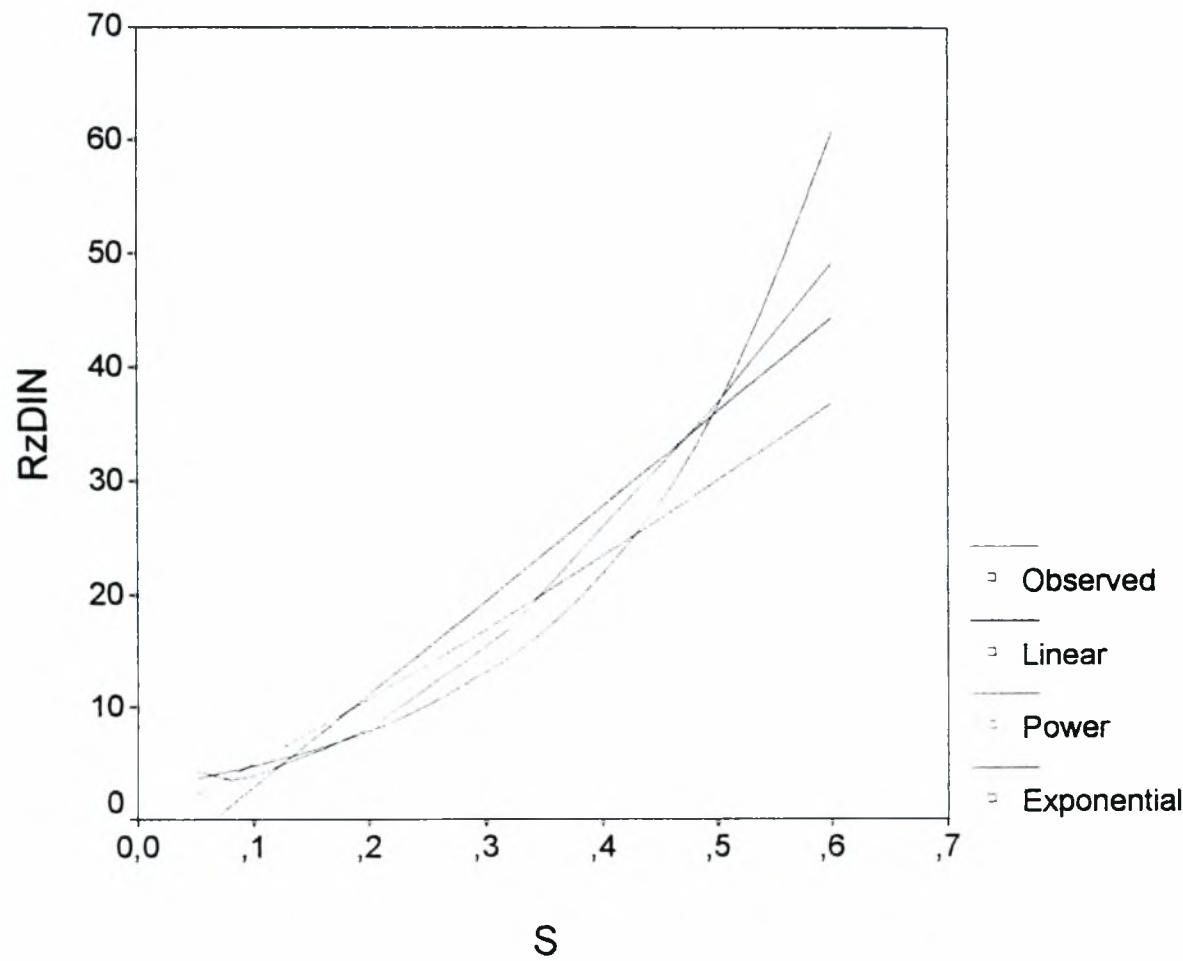


Συσχέτιση της παραμέτρου RzDIN της τραχύτητας με την πρόωση, σε διαμήκη τórνευση, για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_18.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,954	8	164,23	,000	-5,3995	83,0058	0,976
RZDIN	POW	,906	8	76,70	,000	65,1930	1,1161	0,951
RZDIN	EXP	,974	8	302,87	,000	2,8409	5,1046	0,986

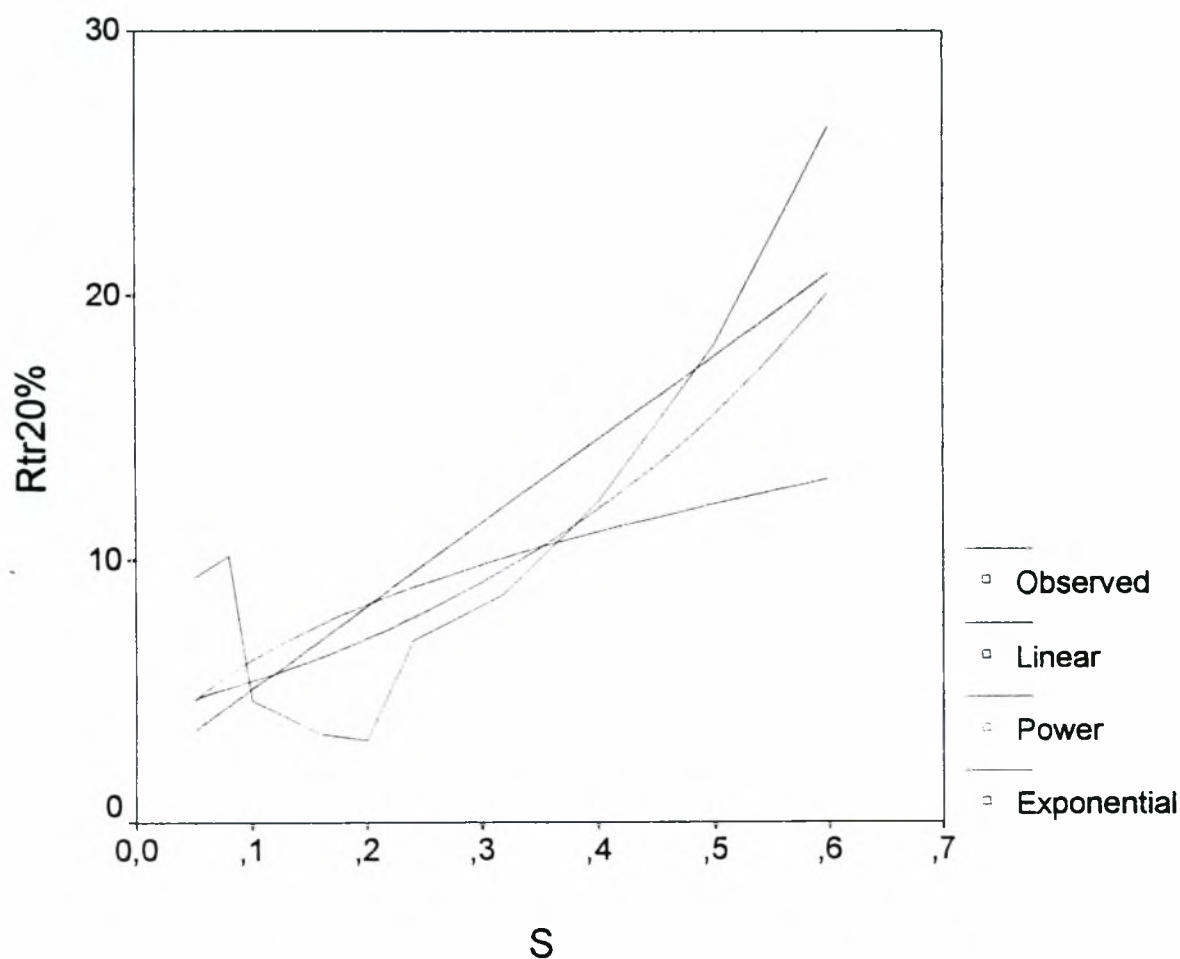


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtr20% της τραχύτητας με την πρόωση,
σε διαμήκη τórνευση, για ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_19.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,660	8	15,53	,004	1,9667	31,4991	0,81
RTP20	POW	,240	8	2,53	,151	16,1008	,4105	0,49
RTP20	EXP	,504	8	8,14	,021	4,1732	2,6240	0,71

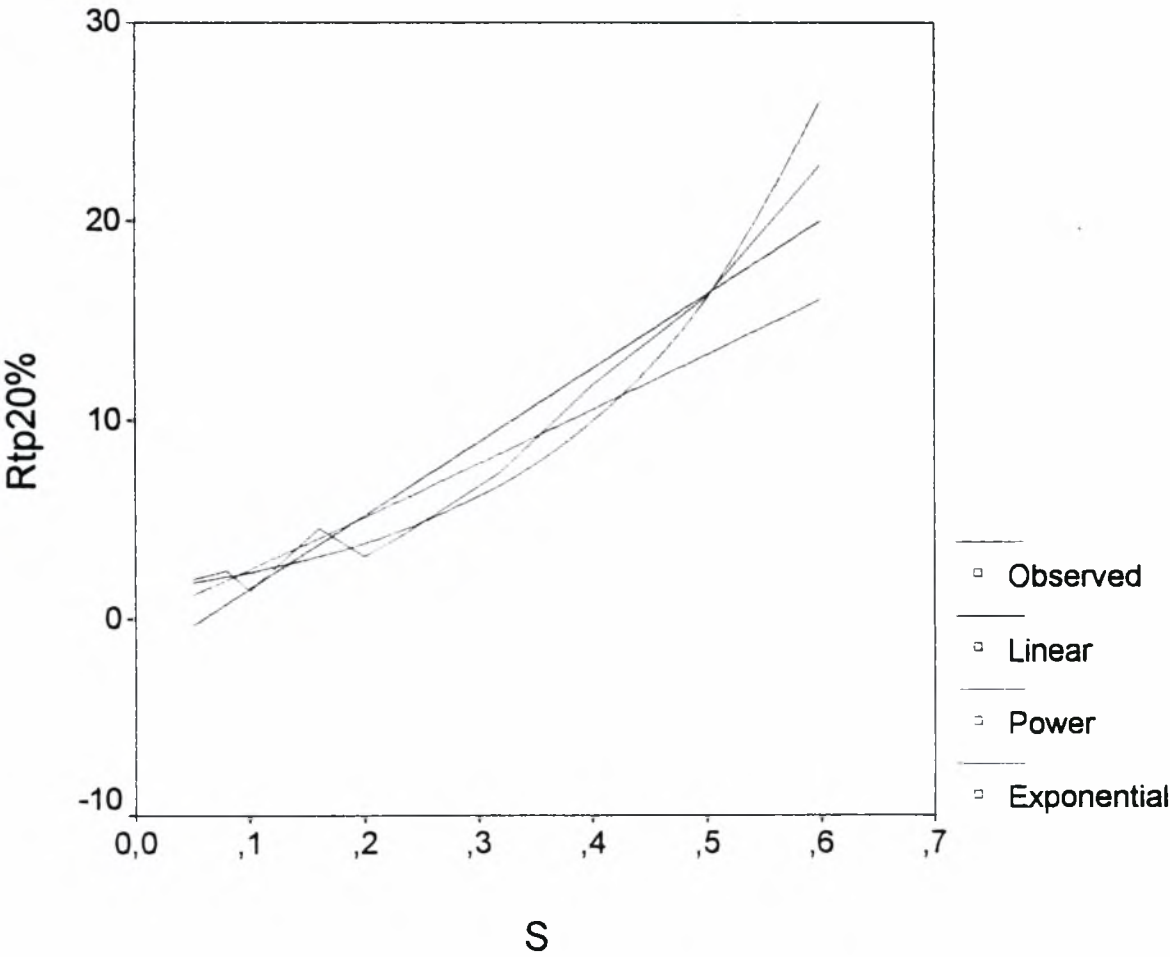


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp20% της τραχύτητας με την πρόωση, σε διαμήκη τόννευση, για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_20.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,931	8	108,00	,000	-2,1645	36,9718	0,964
RTP20	POW	,851	8	45,77	,000	27,3300	1,0393	0,922
RTP20	EXP	,936	8	116,41	,000	1,4575	4,8048	0,967

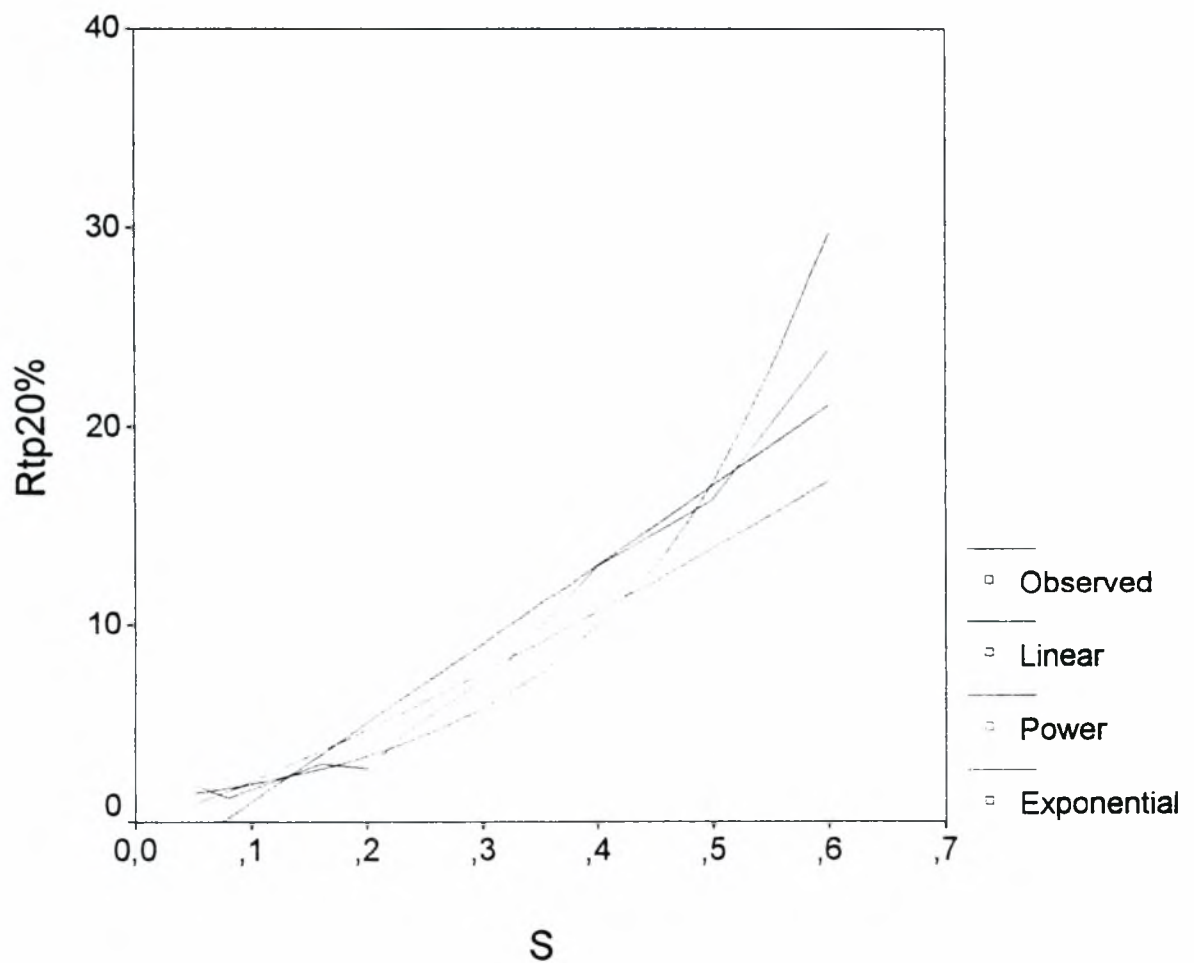


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp20% της τραχύτητας με την πρόωση,
σε διαμήκη τórνευση, για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_21.

Independent: S

Dependent Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20 LIN	,944	8	134,30	,000	-2,9826	40,1267	0,971
RTP20 POW	,879	8	58,38	,000	31,7812	1,1899	0,937
RTP20 EXP	,955	8	168,98	,000	1,1186	5,4665	0,977

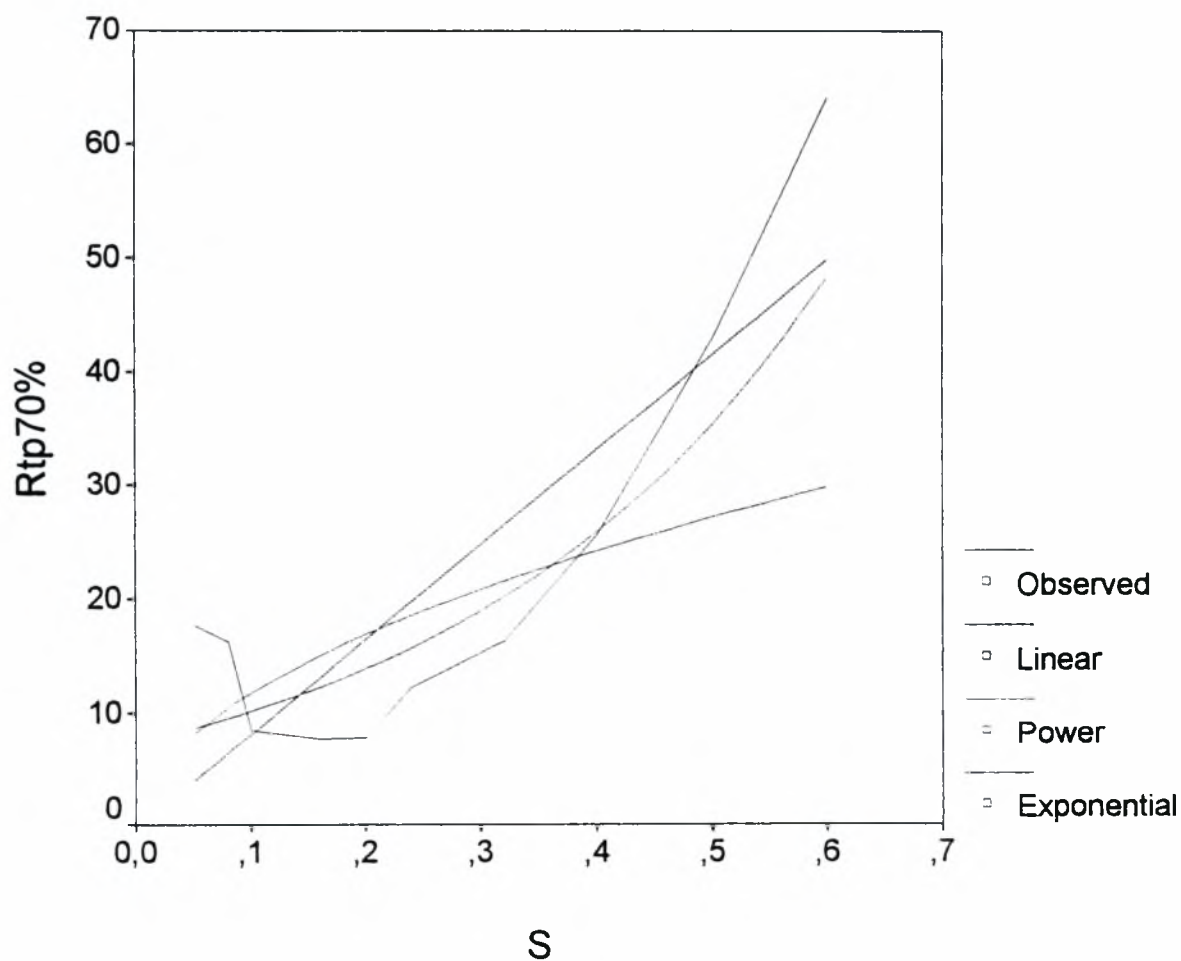


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp70% της τραχύτητας με την πρόωση,
σε διαμήκη τórνευση, για ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_22.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,727	8	21,30	,002	-,2427	83,5310	0,85
RTP70	POW	,353	8	4,37	,070	38,9539	,5195	0,59
RTP70	EXP	,653	8	15,03	,005	7,4510	3,1142	0,81

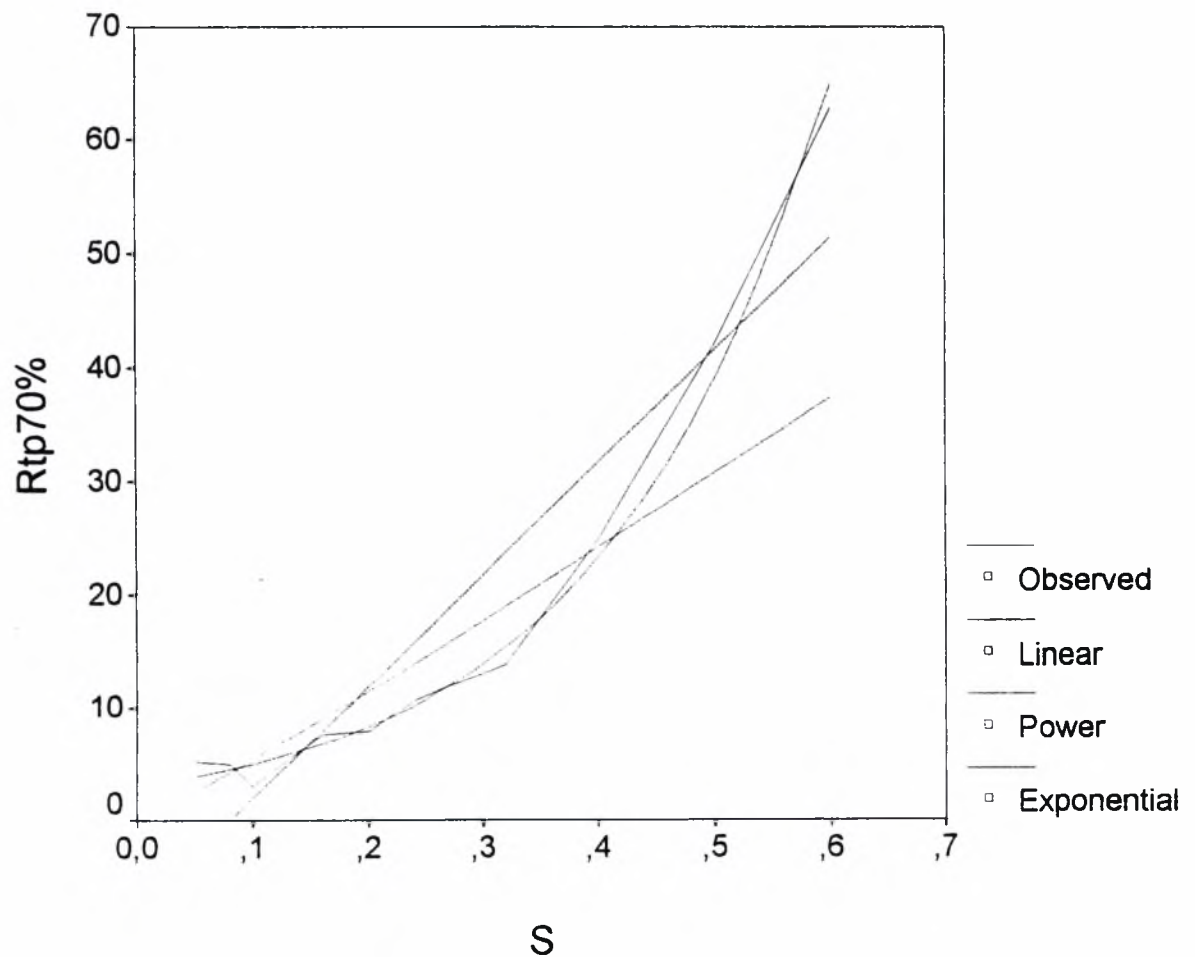


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp70% της τραχύτητας με την πρόωση
σε διμήκη τόννευση, για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_23.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,882	8	59,53	,000	-7,9428	98,9805	0,939
RTP70	POW	,816	8	35,48	,000	64,9418	1,0781	0,903
RTP70	EXP	,952	8	160,00	,000	2,9822	5,1356	0,975

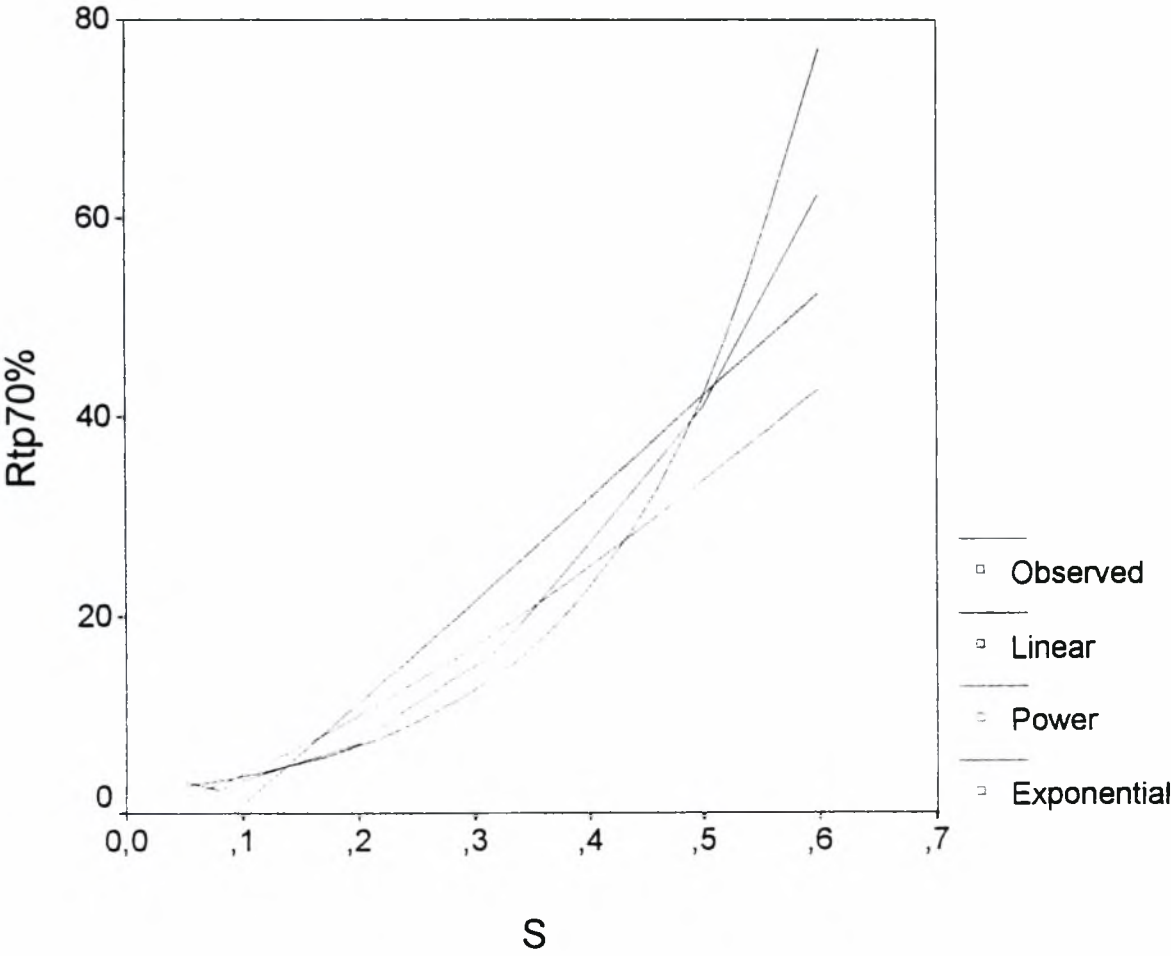


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp70% της τραχύτητας με την πρόωση.
σε διαμήκη τόννευση, για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_24.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,920	8	92,53	,000	-9,4163	103,096	0,959
RTP70	POW	,913	8	84,26	,000	84,5642	1,3303	0,955
RTP70	EXP	,975	8	318,00	,000	2,0314	6,0623	0,987

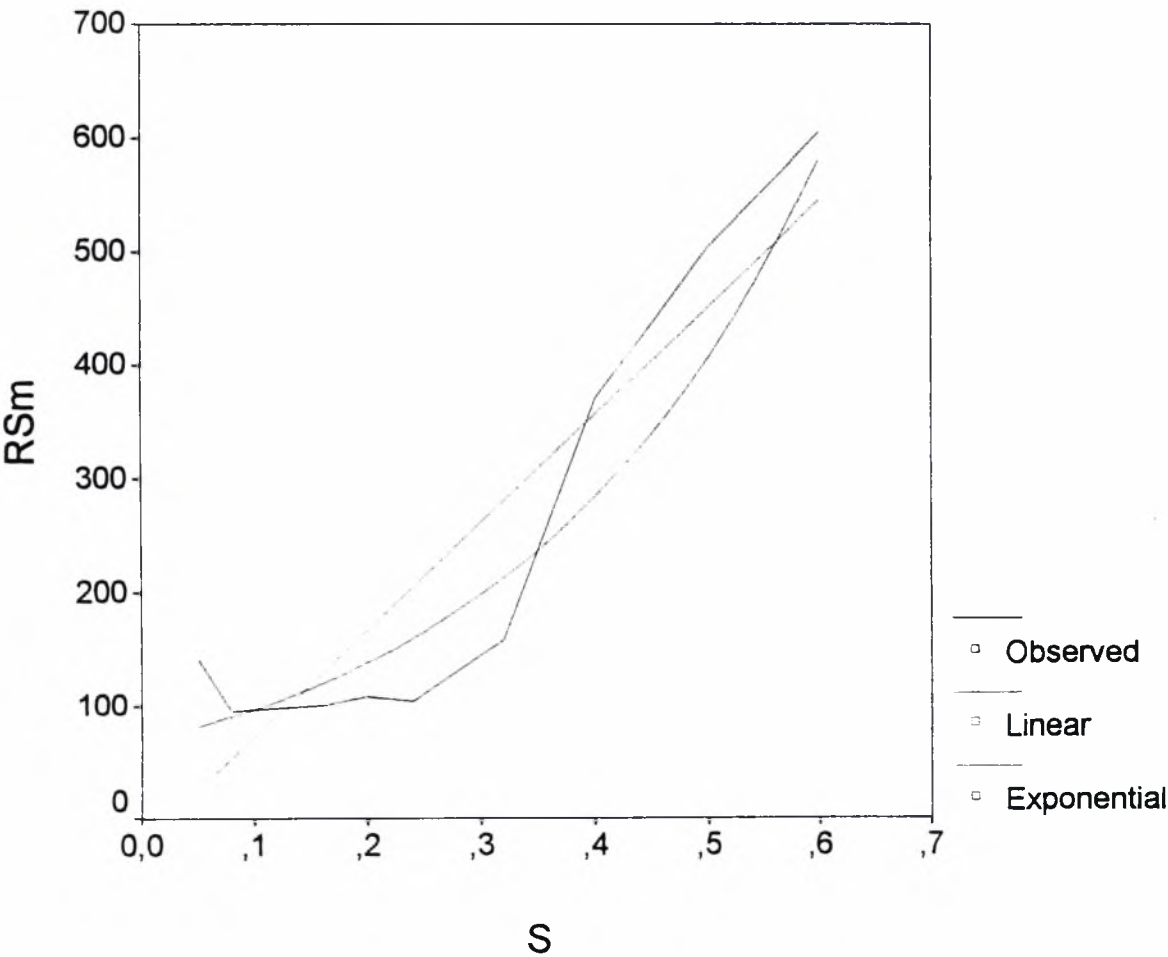


Συσχέτιση της παραμέτρου RSm της τραχύτητας, με την πρόωση, σε διαμήκη τórνευση, για ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_25.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,845	8	43,61	,000	-22,069	946,223	0,919
RSM	EXP	,837	8	40,94	,000	67,9010	3,5758	0,914

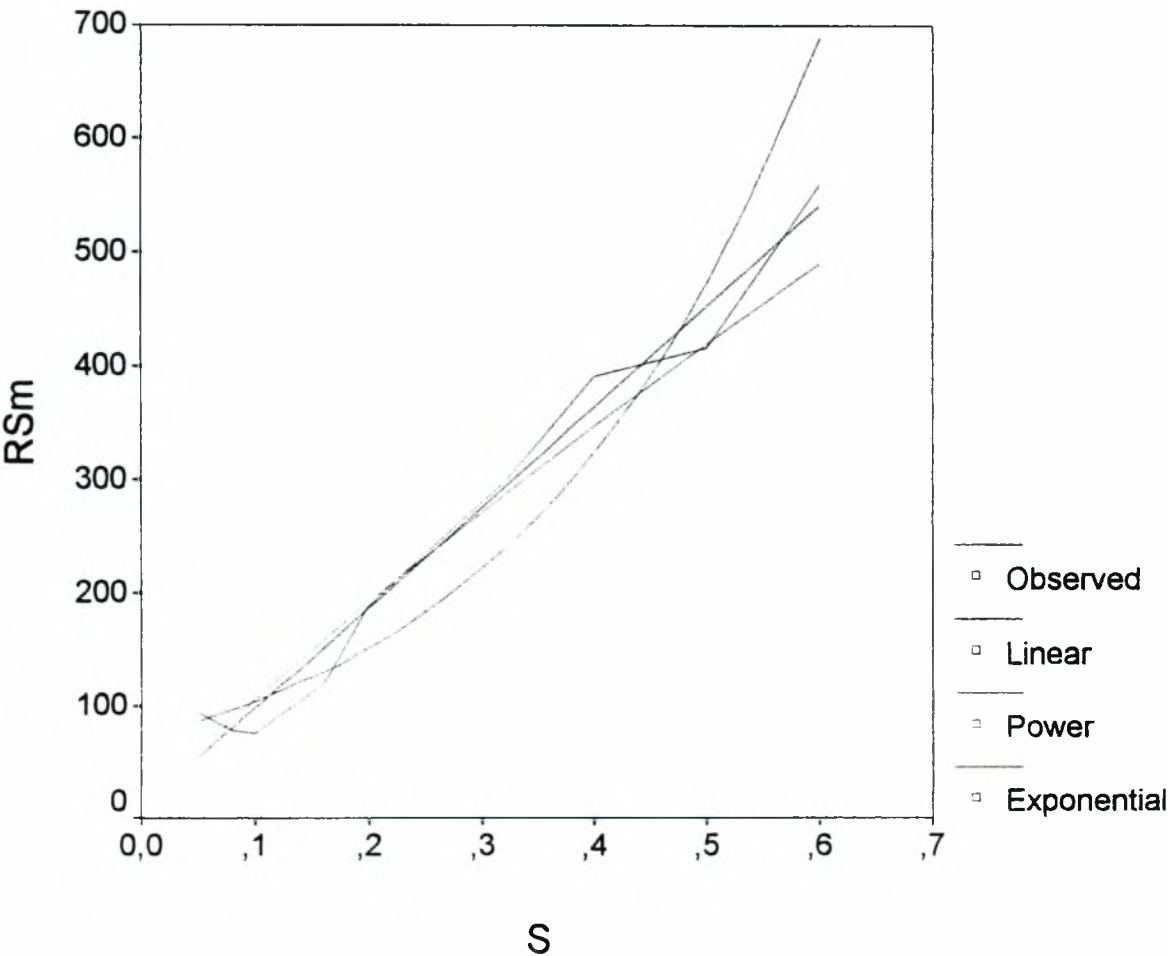


Συσχέτιση της παραμέτρου RSm της τραχύτητας με την πρόωση, σε διαμήκη τόννευση, για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_26.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,978	8	357,27	,000	9,9152	885,792	0,989
RSM	POW	,907	8	77,86	,000	758,164	,8532	0,952
RSM	EXP	,916	8	86,84	,000	71,3776	3,7803	0,957

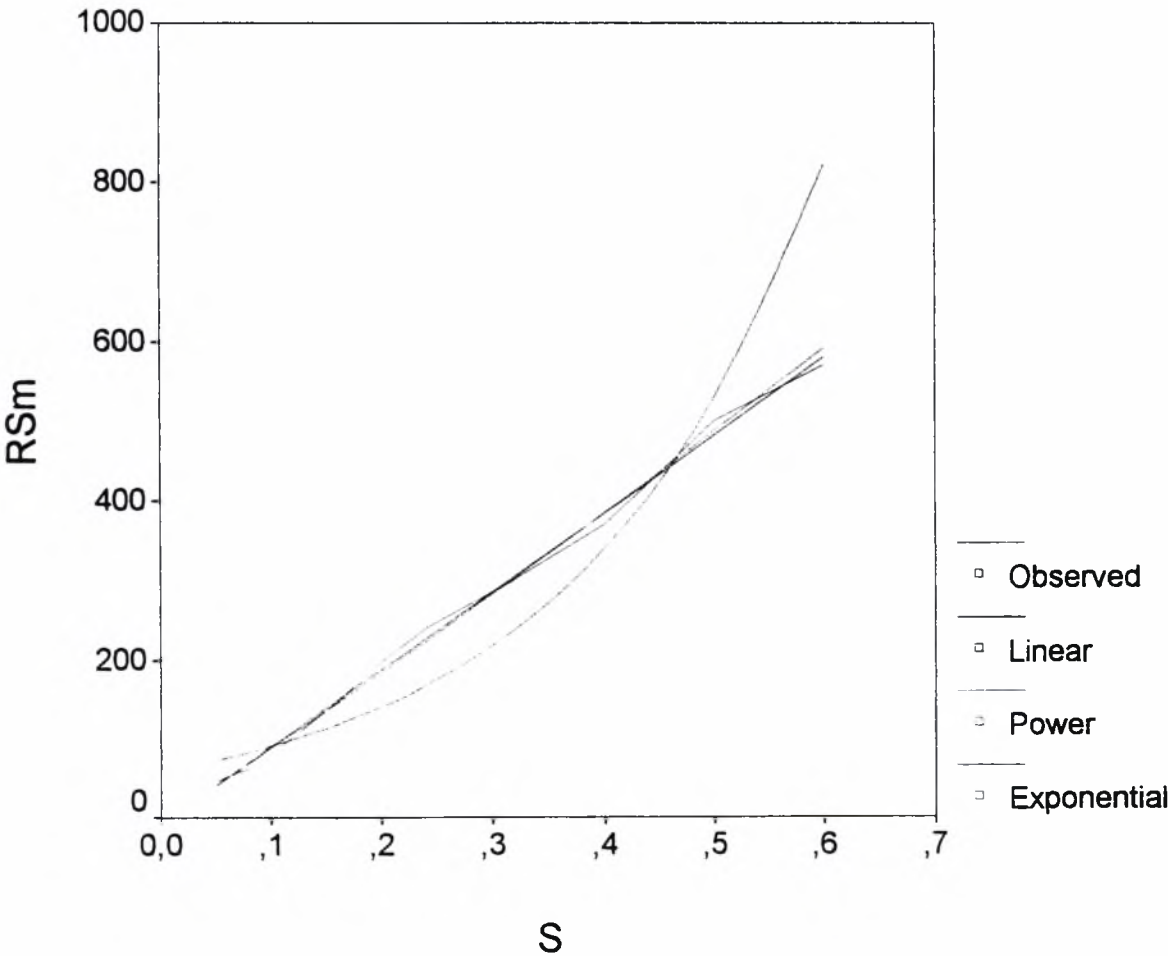


Συσχέτιση της παραμέτρου RSm της τραχύτητας με την πρόωση.
σε διαμήκη τόννευση για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_27.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,996	8	2236,83	,000	-7,7315	980,496	0,998
RSM	POW	,994	8	1271,36	,000	1017,54	1,0610	0,997
RSM	EXP	,885	8	61,82	,000	58,1165	4,4157	0,940

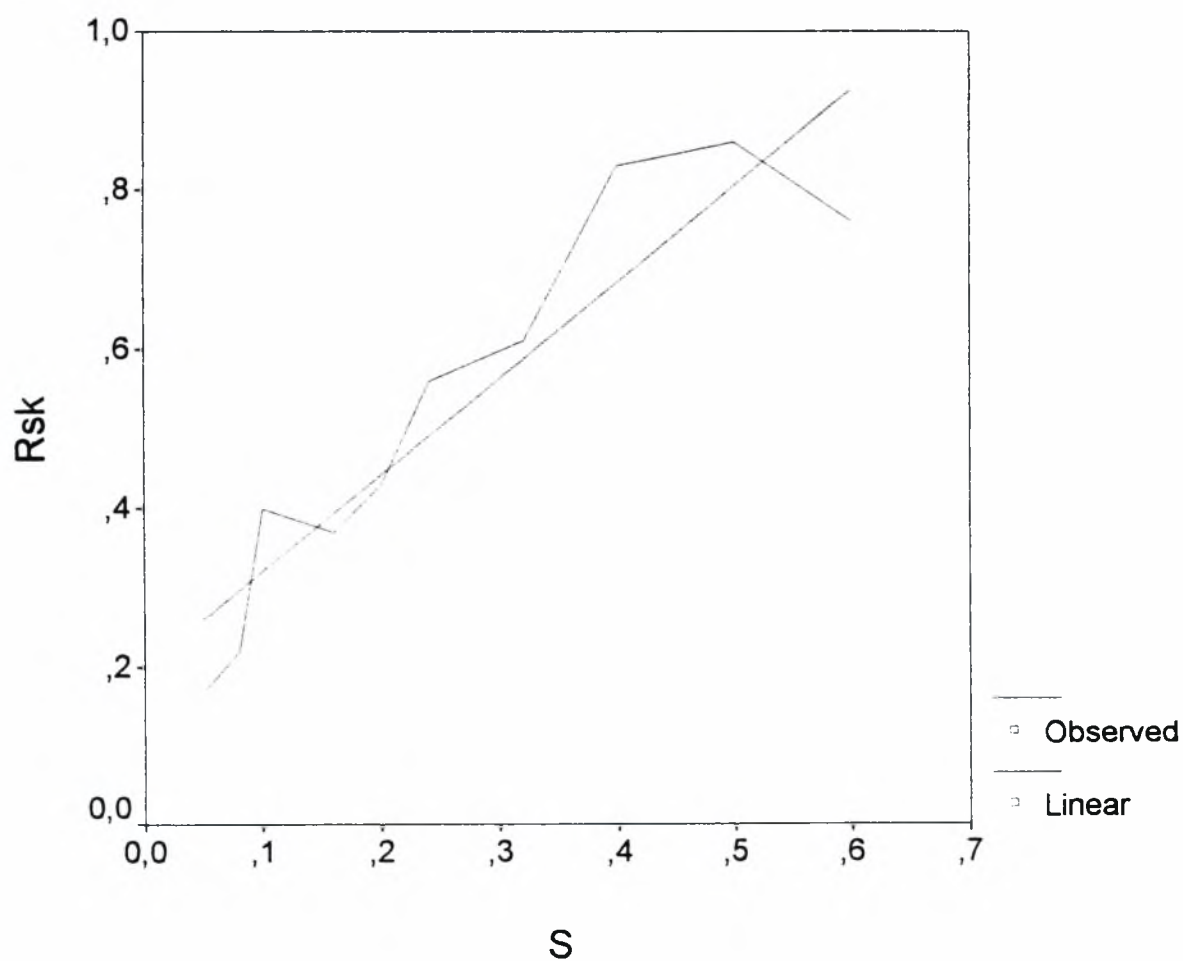


Συσχέτιση της παραμέτρου Rsk της τραχύτητας με την πρόωση,
σε διαμήκη τórνευση, για ταχύτητα κοπής $U=185\text{m/min}$.

MODEL: MOD_36.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSK	LIN	,854	8	46,82	,000	,2000	1,2114	0,924

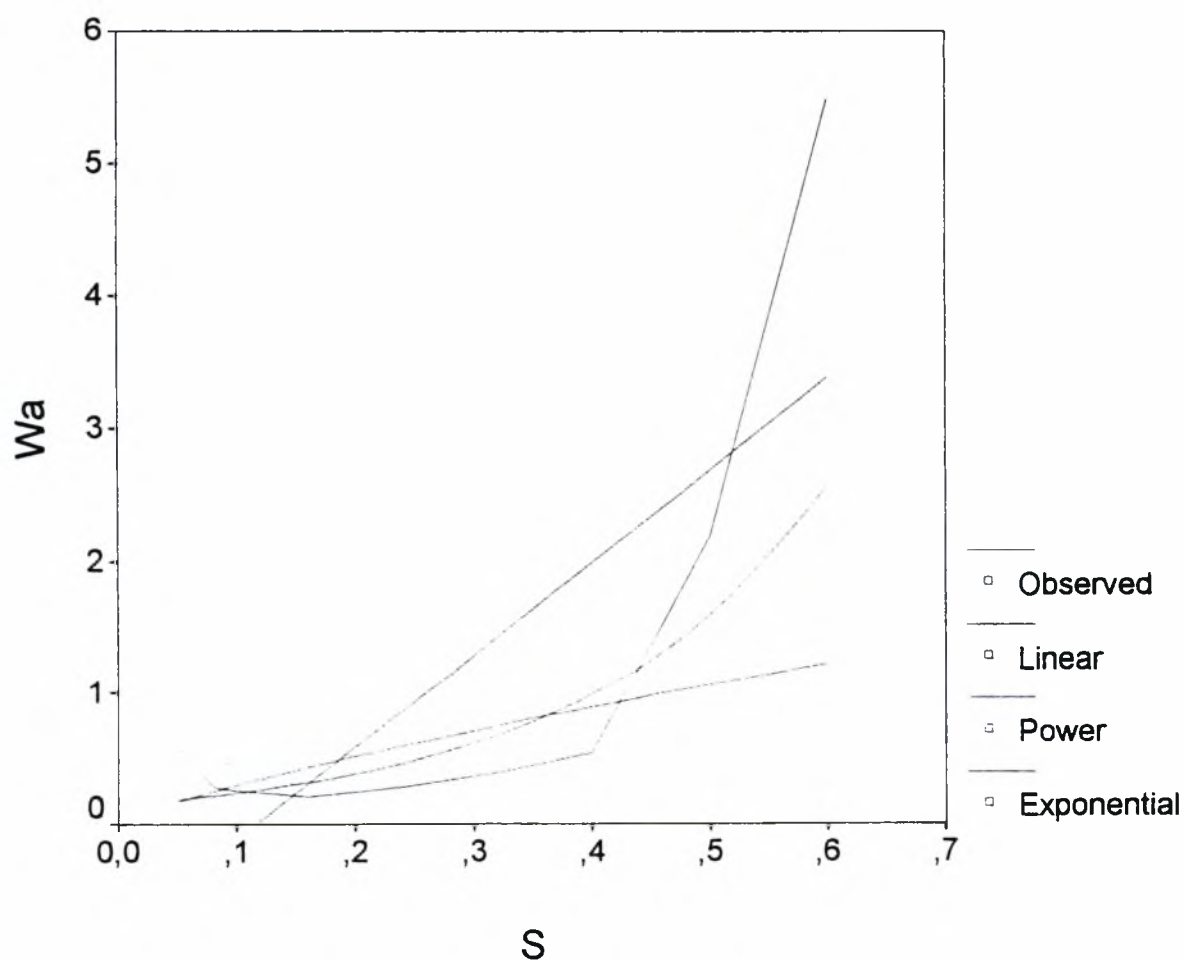


Συσχέτιση της παραμέτρου Wa της κυμάτωσης με την πρόωση σε διαμ
τόρνευση για ταχύτητα κοπής $U=130\text{m/min}$.

MODEL: MOD_38.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WA	LIN	,608	8	12,43	,008	-,8090	6,9925	0,78
WA	POW	,365	8	4,60	,064	1,8386	,7917	0,6
WA	EXP	,680	8	17,03	,003	,1470	4,7669	0,82

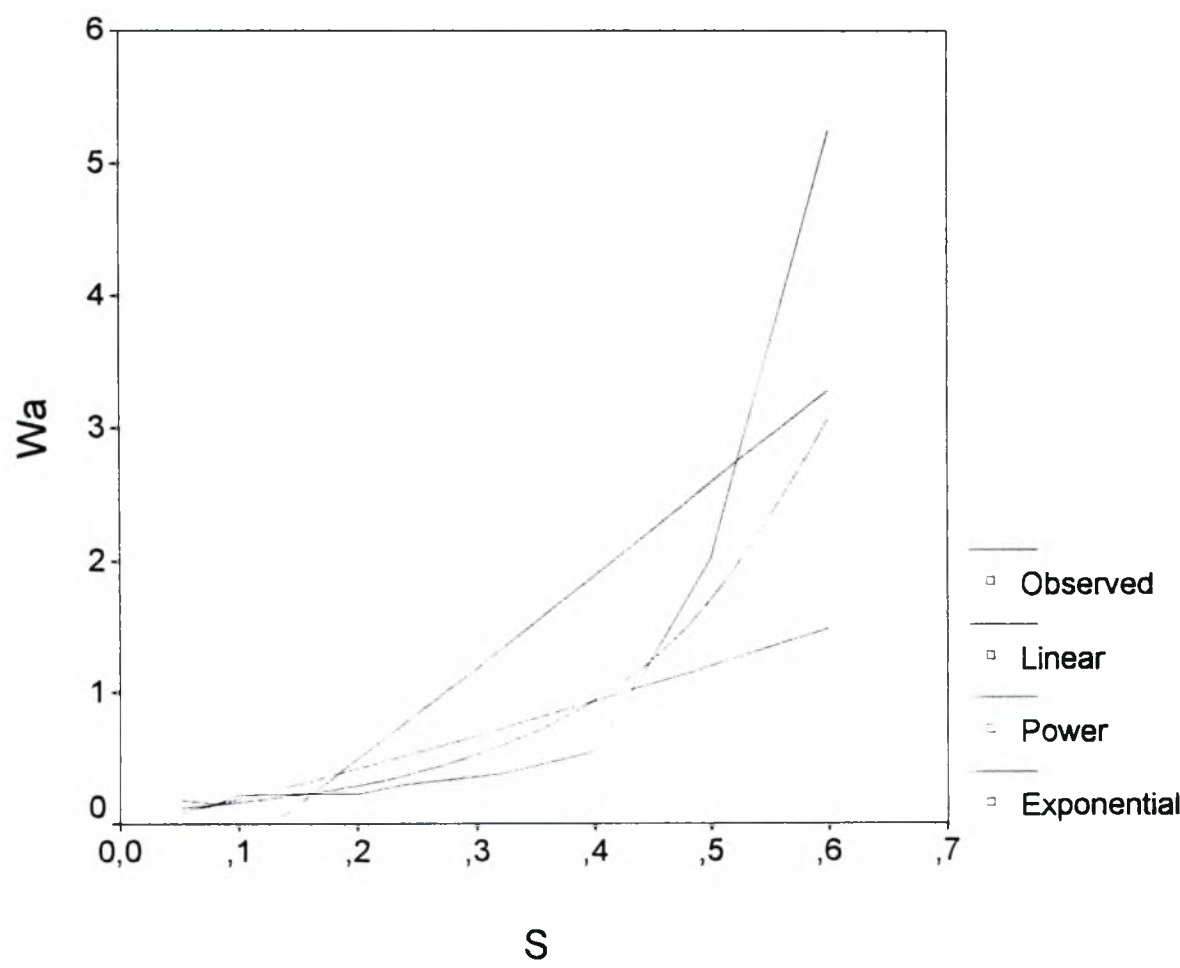


Συσχέτιση της παραμέτρου Wa της κυμάτωσης με την πρόωση, σε διαμήκη τórνευση, για ταχύτητα κοπής $U=185\text{m/min}$.

MODEL: MOD_39.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WA	LIN	,651	8	14,90	,005	-,8975	6,9717	0,806
WA	POW	,673	8	16,47	,004	2,6855	1,1507	0,820
WA	EXP	,903	8	74,41	,000	,0902	5,3769	0,950

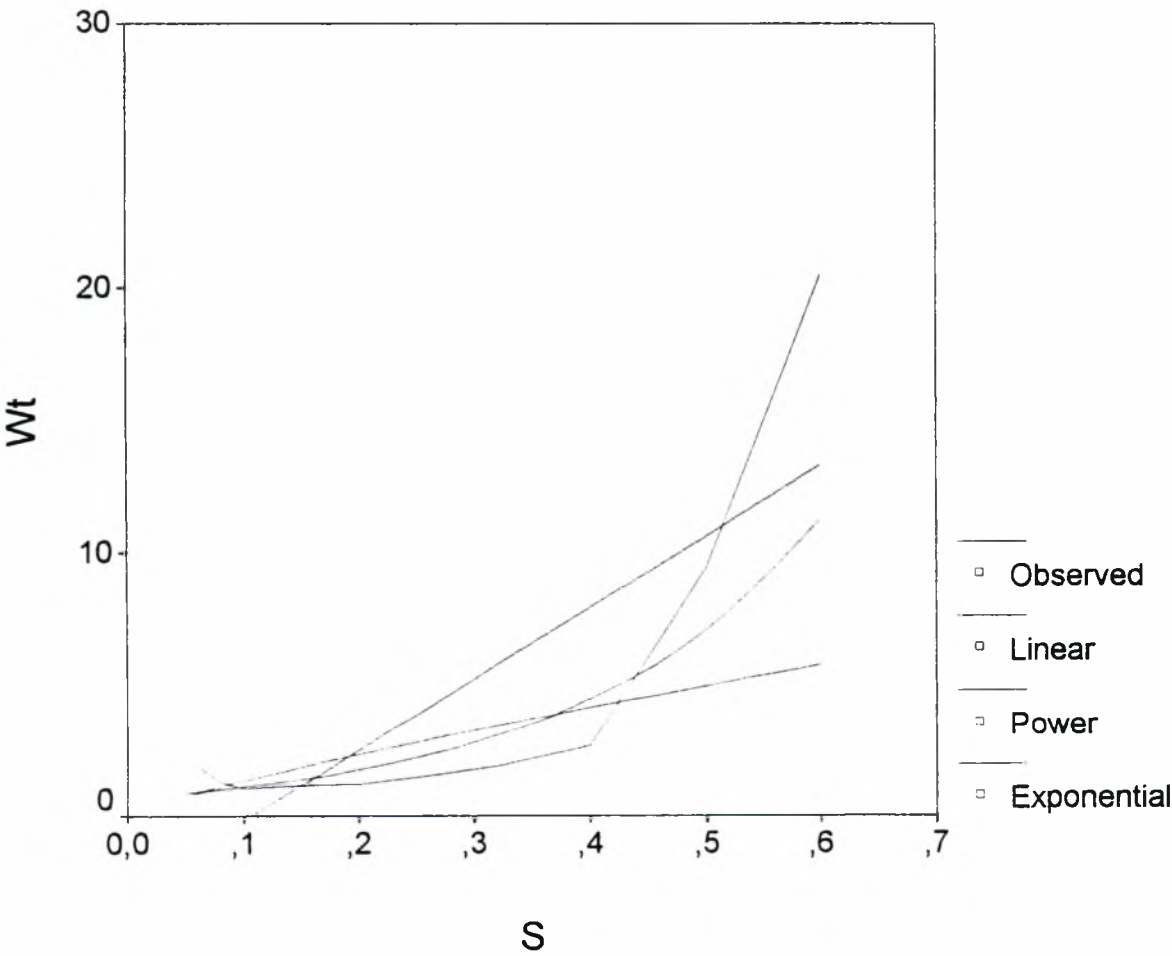


Συσχέτιση της παραμέτρου Wt της κυμάτωσης με την πρόωση.
σε διαμήκη τόννευση, για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_41.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WT	LIN	,652	8	15,01	,005	-2,8679	26,9806	0,81
WT	POW	,450	8	6,56	,034	8,6805	,8102	0,67
WT	EXP	,757	8	24,86	,001	,6989	4,6299	0,87

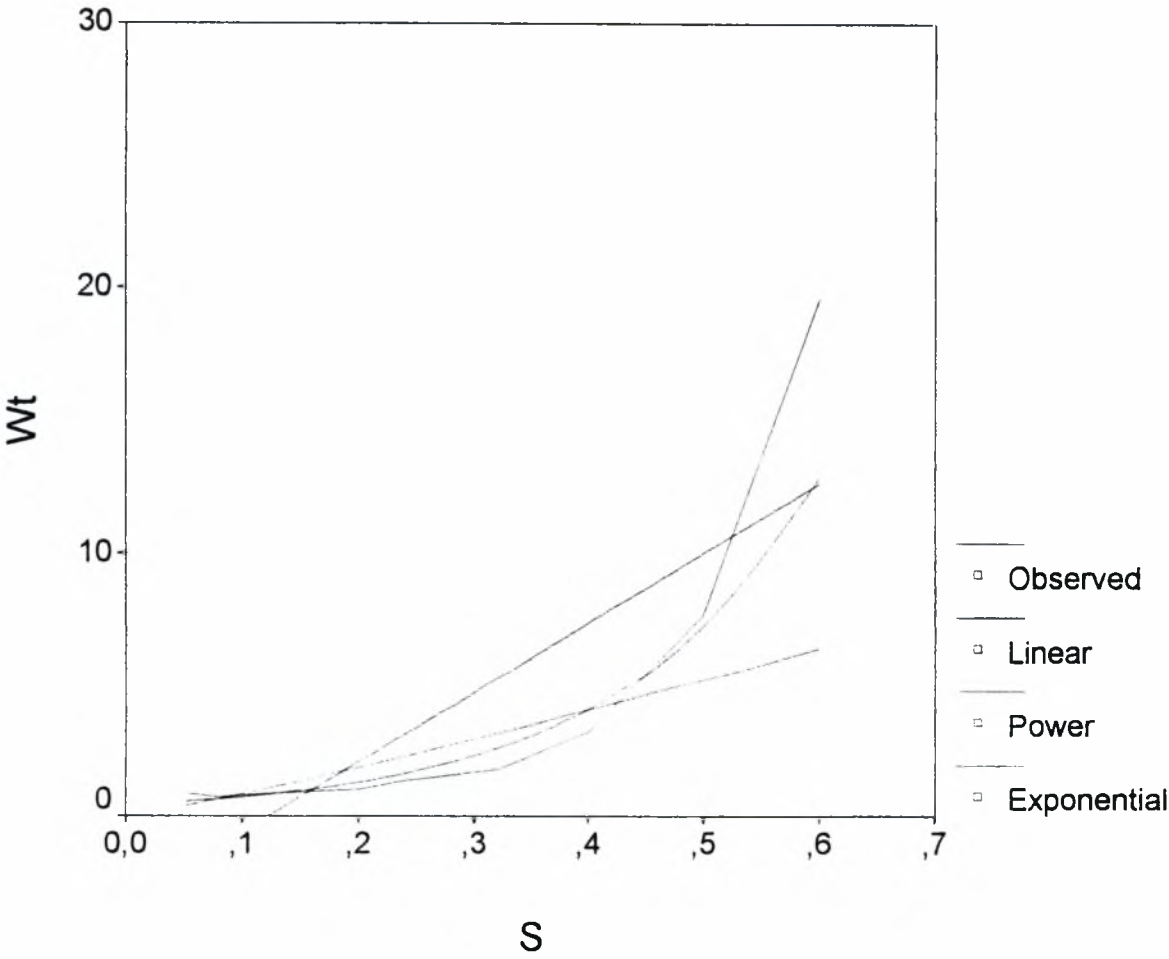


Συσχέτιση της παραμέτρου Wt της κυμάτωσης με την πρόωση, σε διαμήκη τórνευση, για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_42.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WT	LIN	,685	8	17,38	,003	-3,2042	26,4083	0,827
WT	POW	,704	8	18,98	,002	11,3676	1,1279	0,839
WT	EXP	,935	8	115,85	,000	,4114	5,7347	0,967

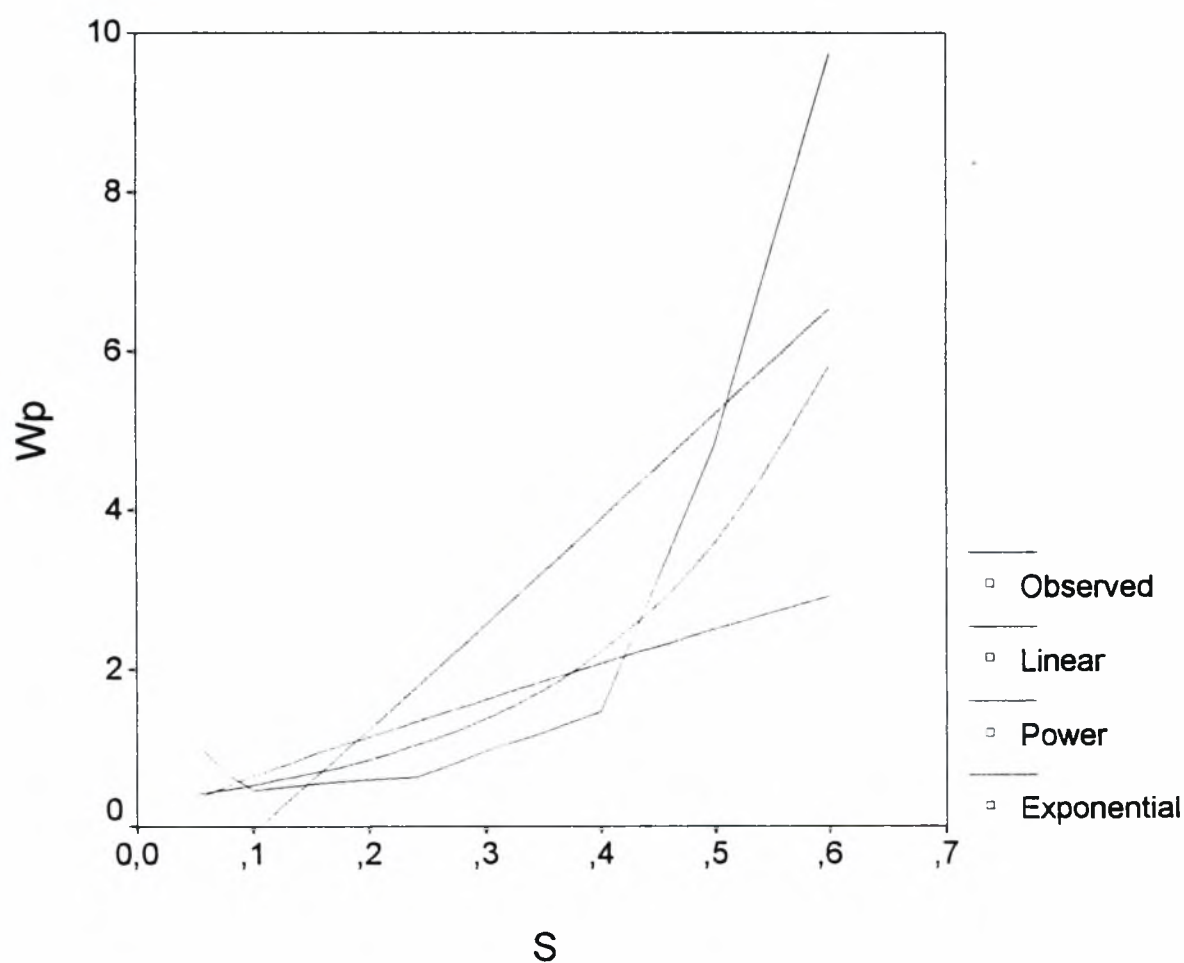


Συσχέτιση της παραμέτρου Wp της κυμάτωσης με την πρόωση,
σε διαμήκη τórνευση, για ταχύτητα κοπής $U=130\text{m/min}$.

MODEL: MOD_44.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WP	LIN	,680	8	16,99	,003	-1,4044	13,2317	0,82
WP	POW	,472	8	7,15	,028	4,5051	,8495	0,69
WP	EXP	,777	8	27,80	,001	,3252	4,8050	0,88

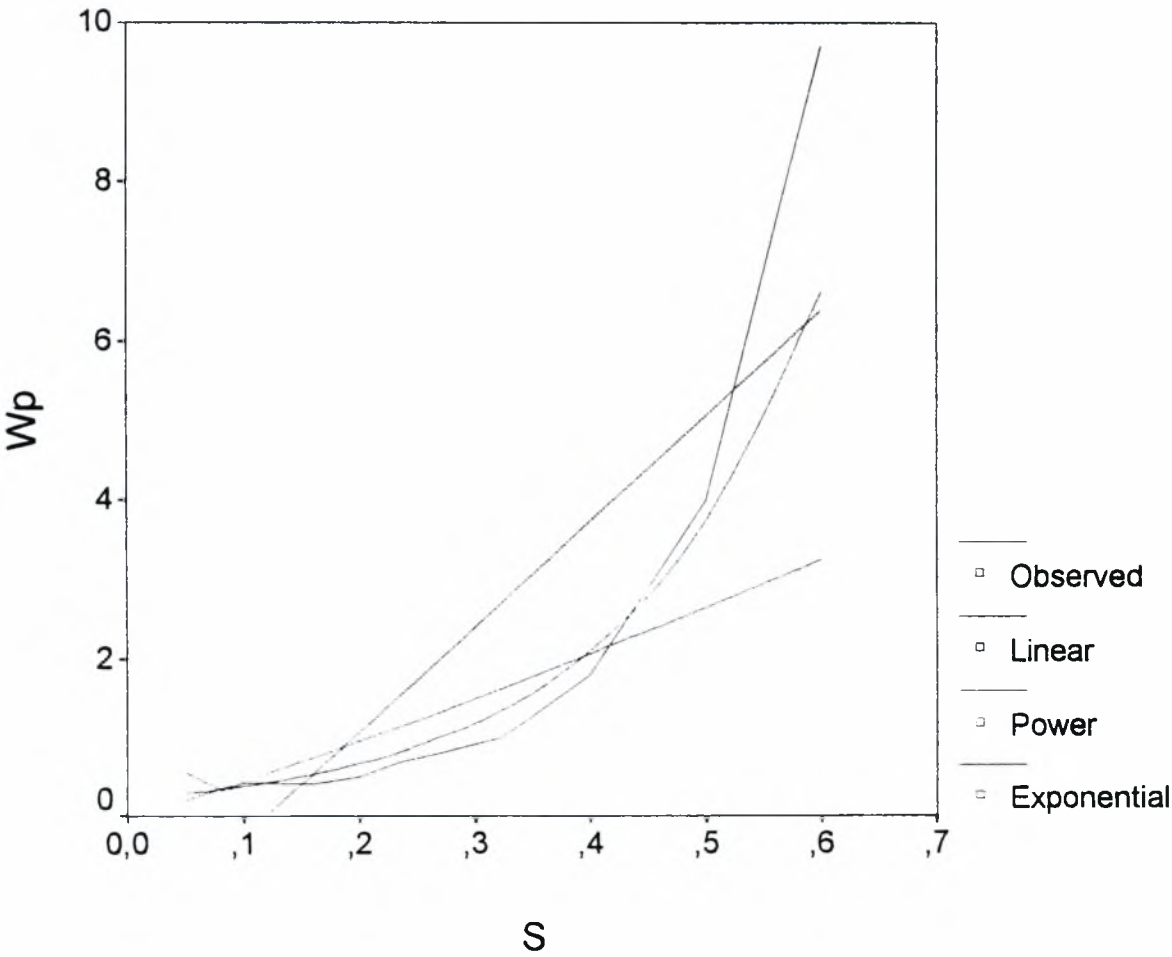


Συσχέτιση της παραμέτρου Wp της κυμάτωσης με την πρόωση.
σε διαμήκη τόννευση, για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_45.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WP	LIN	,702	8	18,88	,002	-1,5782	13,2685	0,837
WP	POW	,670	8	16,22	,004	5,7128	1,1116	0,818
WP	EXP	,917	8	87,95	,000	,2122	5,7343	0,957

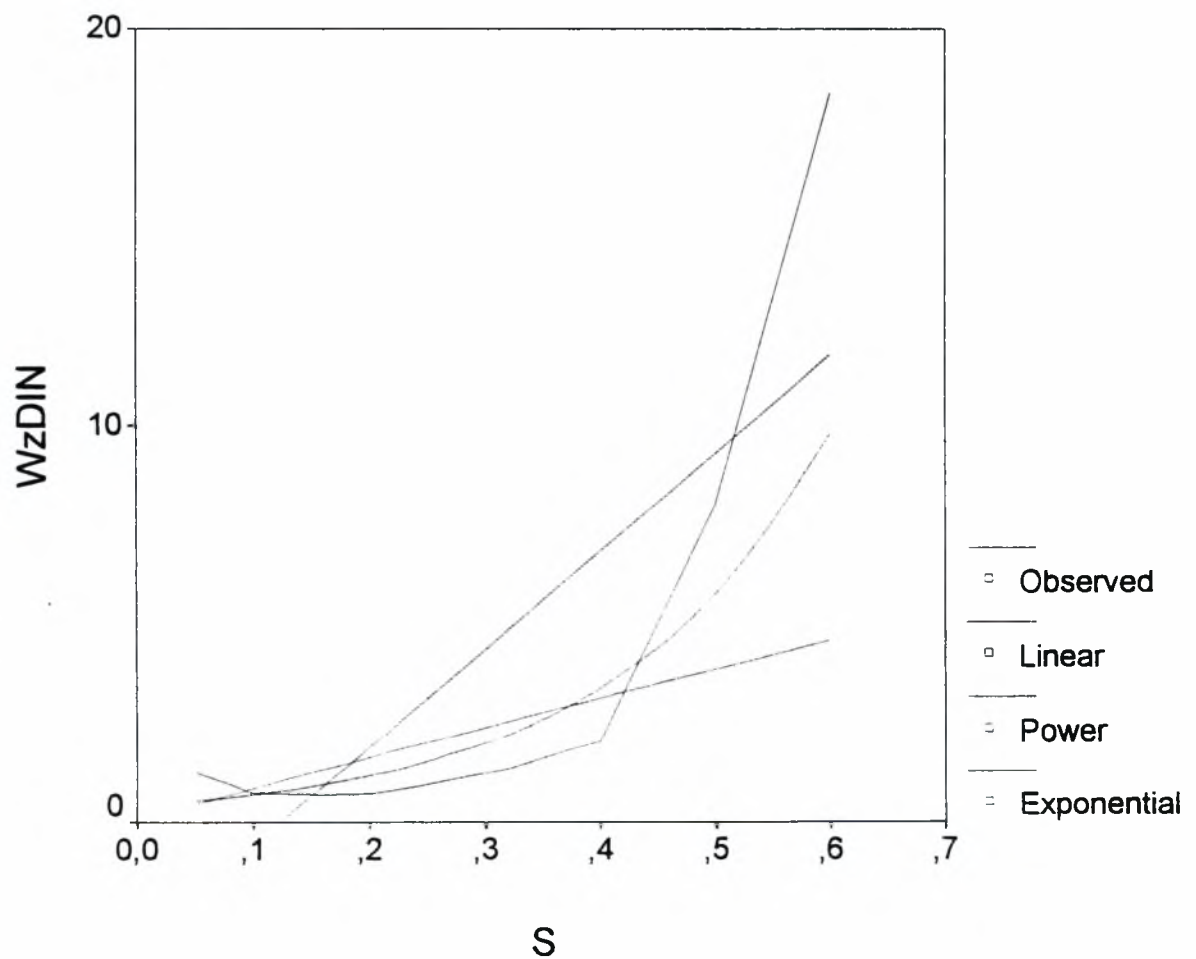


Συσχέτιση της παραμέτρου WzDIN της κυμάτωσης με την πρόωση.
σε διαμήκη τórνευση, για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_47.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WZDIN	LIN	,653	8	15,05	,005	-3,0175	24,6737	0,81
WZDIN	POW	,471	8	7,14	,028	7,4122	,9330	0,69
WZDIN	EXP	,776	8	27,71	,001	,4131	5,2781	0,88

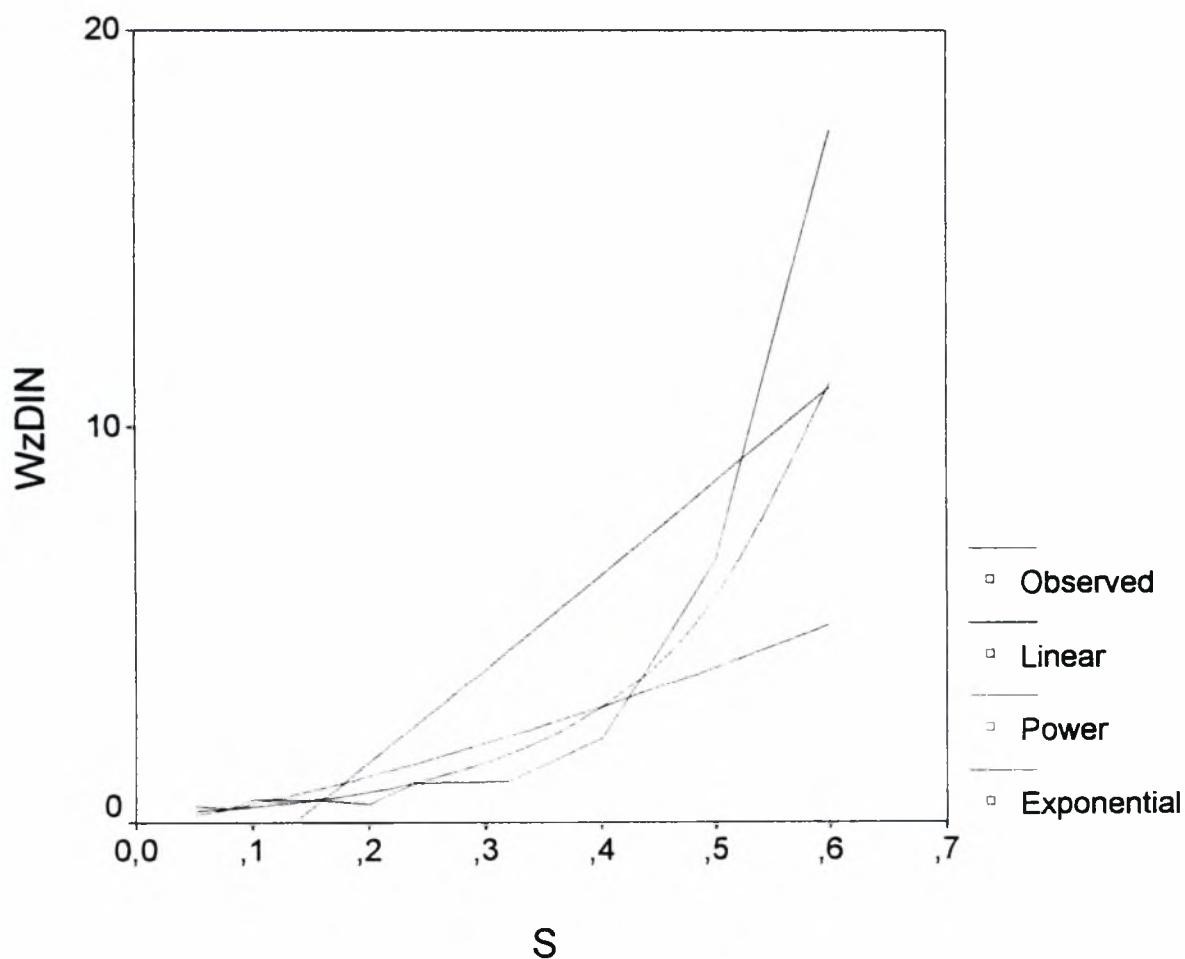


Συσχέτιση της παραμέτρου WzDIN της κυμάτωσης με την πρόωση,
σε διαμήκη τόννευση, για ταχύτητα κοπής $U=185\text{m/min}$.

MODEL: MOD_48.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WZDIN	LIN	,664	8	15,82	,004	-3,2093	23,6918	0,814
WZDIN	POW	,708	8	19,40	,002	9,8625	1,3228	0,841
WZDIN	EXP	,924	8	97,04	,000	,2045	6,6622	0,961

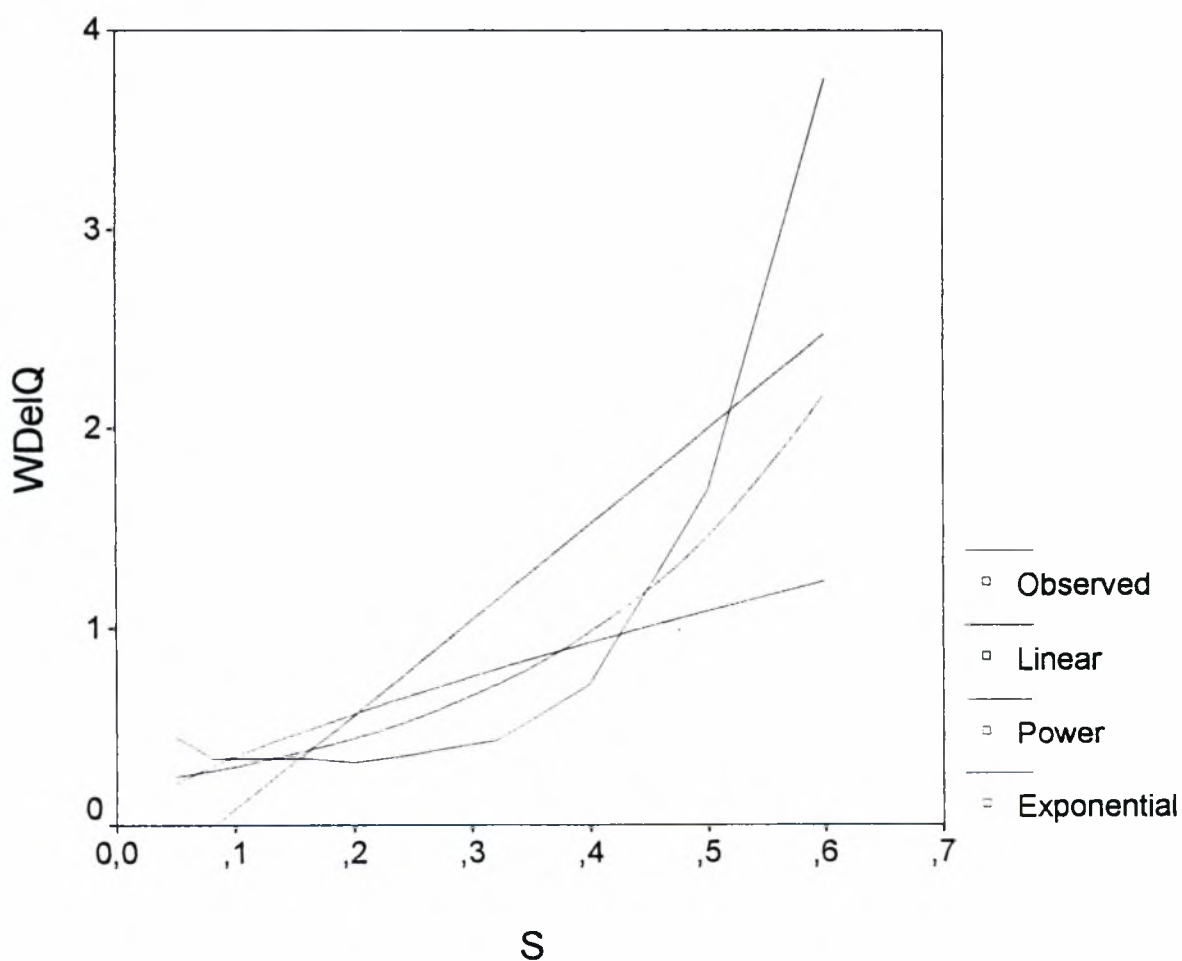


Συσχέτιση της παραμέτρου WDeIQ της κυμάτωσης με την πρόωση.
σε διαμήκη τórνευση για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_56.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WDELQ	LIN	,662	8	15,68	,004	-,3961	4,7930	0,81
WDELQ	POW	,479	8	7,37	,026	1,7694	,7054	0,69
WDELQ	EXP	,780	8	28,41	,001	,2006	3,9682	0,88

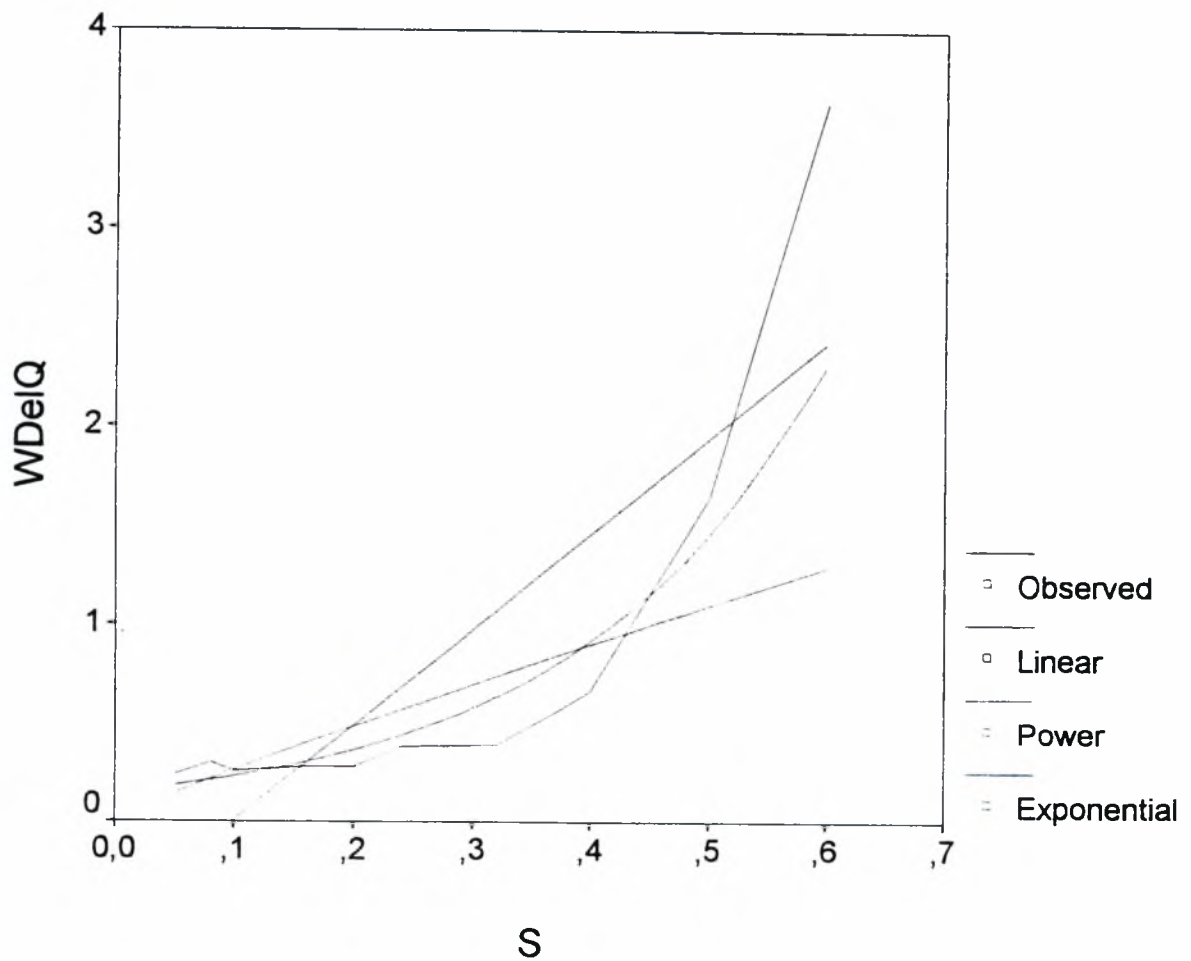


Συσχέτιση της παραμέτρου WDeIQ της κυμάτωσης με την πρόωση,
σε διαμήκη τórνευση, για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_57.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WDELQ	LIN	,693	8	18,08	,003	-,4732	4,8346	0,832
WDELQ	POW	,637	8	14,03	,006	2,0295	,8854	0,798
WDELQ	EXP	,883	8	60,55	,000	,1462	4,5977	0,939

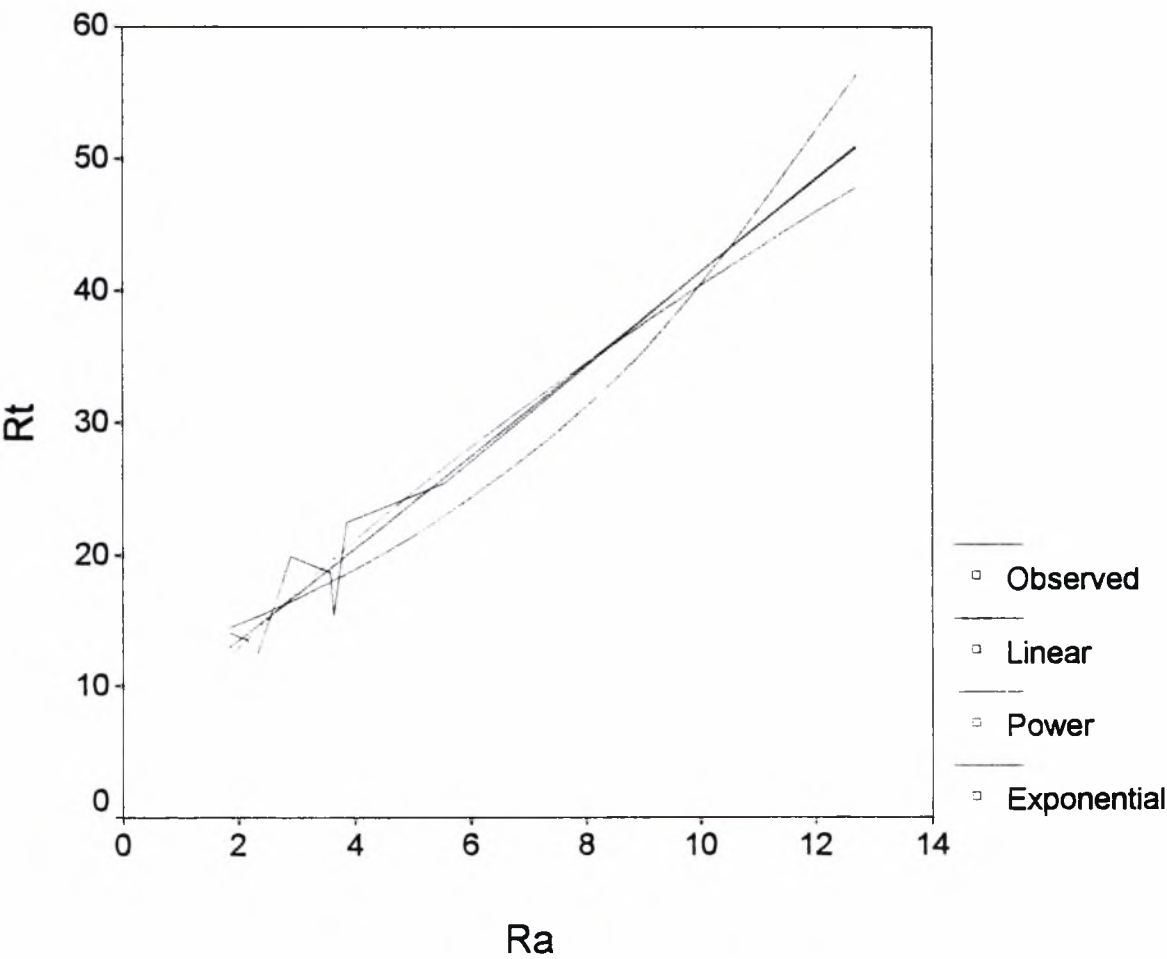


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rt της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_58.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,973	8	283,63	,000	6,5333	3,4870	0,986
RT	POW	,923	8	96,46	,000	7,9214	,7077	0,960
RT	EXP	,908	8	79,30	,000	11,4780	,1253	0,952

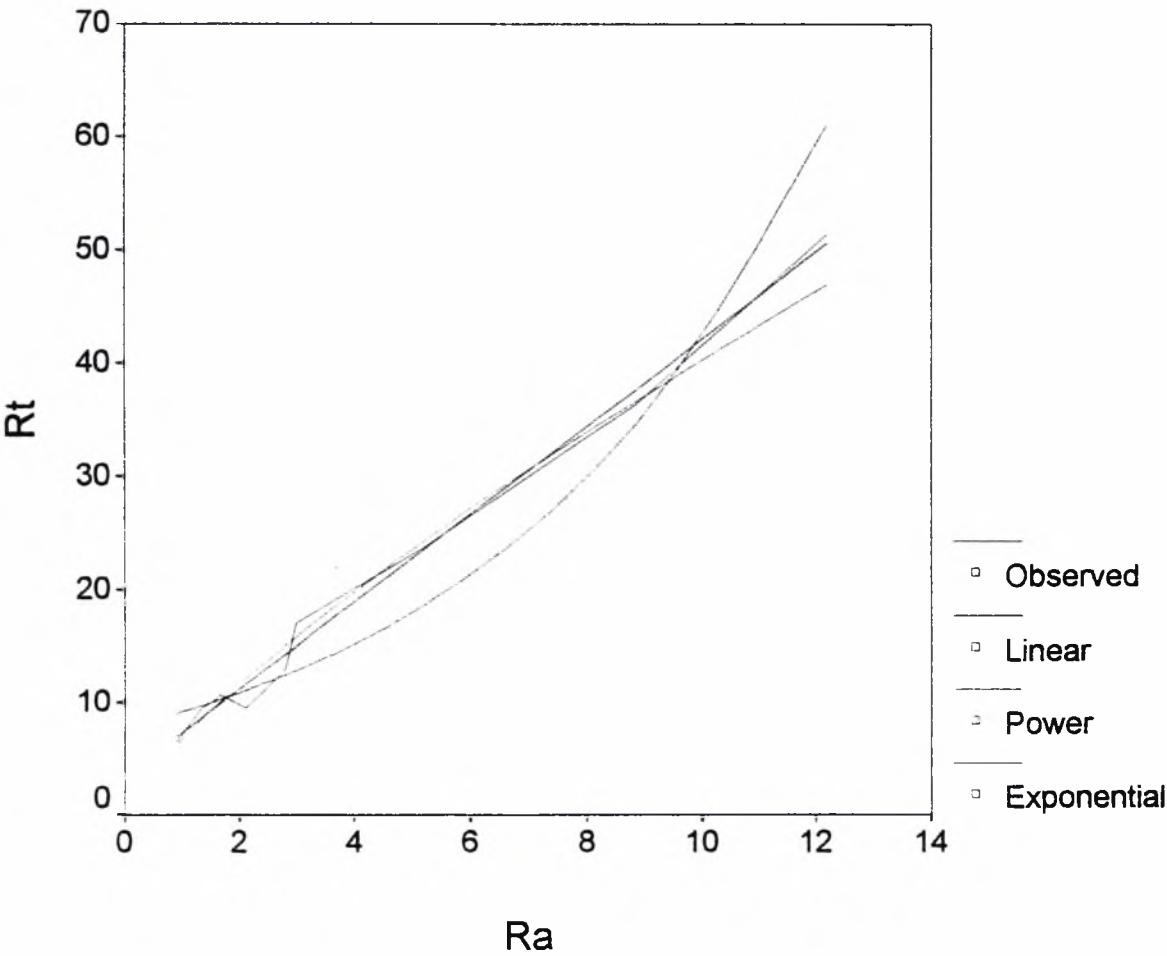


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rt της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_59.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,992	8	1012,50	,000	3,4858	3,8623	0,996
RT	POW	,970	8	259,40	,000	6,7961	,7727	0,984
RT	EXP	,922	8	95,02	,000	7,7265	,1695	0,960

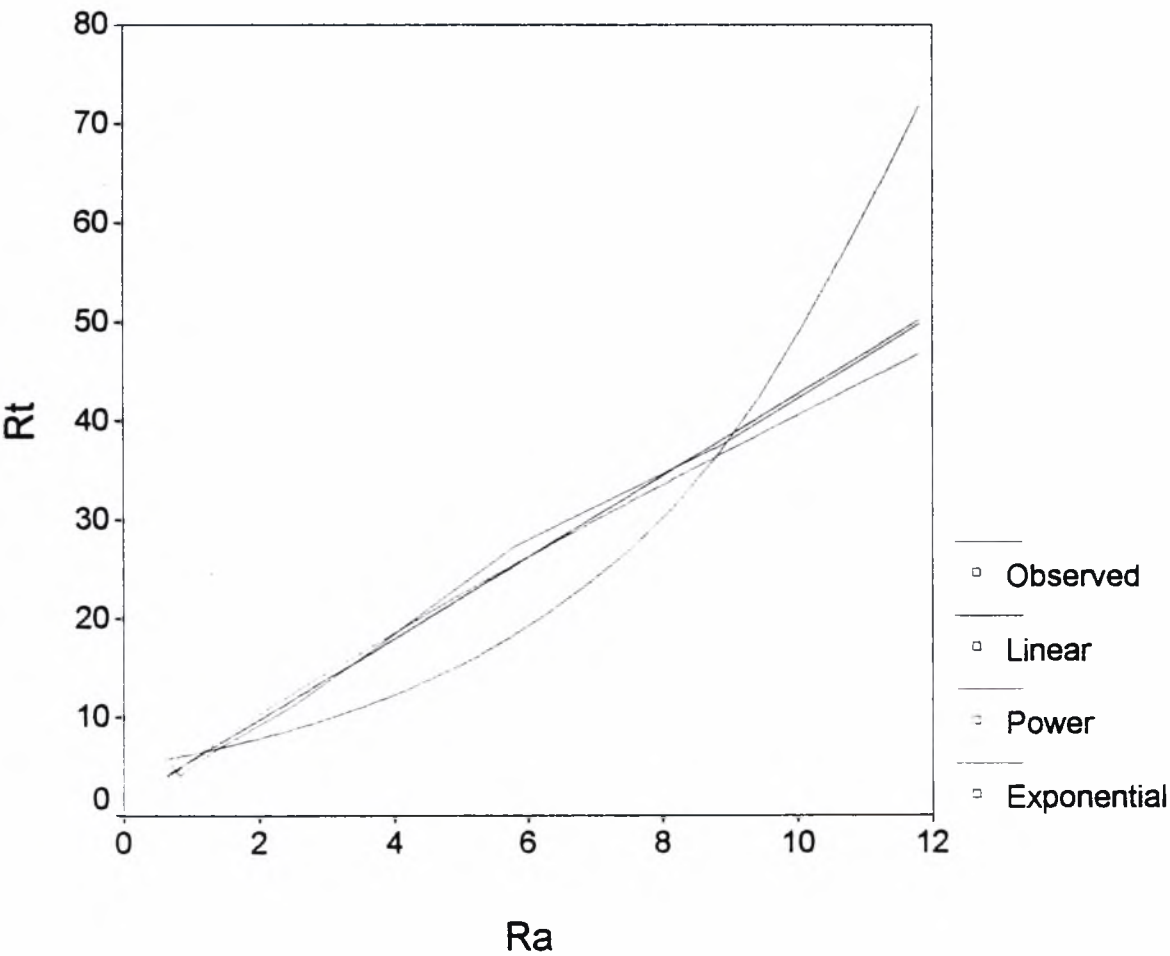


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rt της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_60.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,997	8	2920,93	,000	1,4760	4,1274	0,998
RT	POW	,983	8	471,33	,000	5,6778	,8546	0,991
RT	EXP	,897	8	69,47	,000	4,9512	,2266	0,947

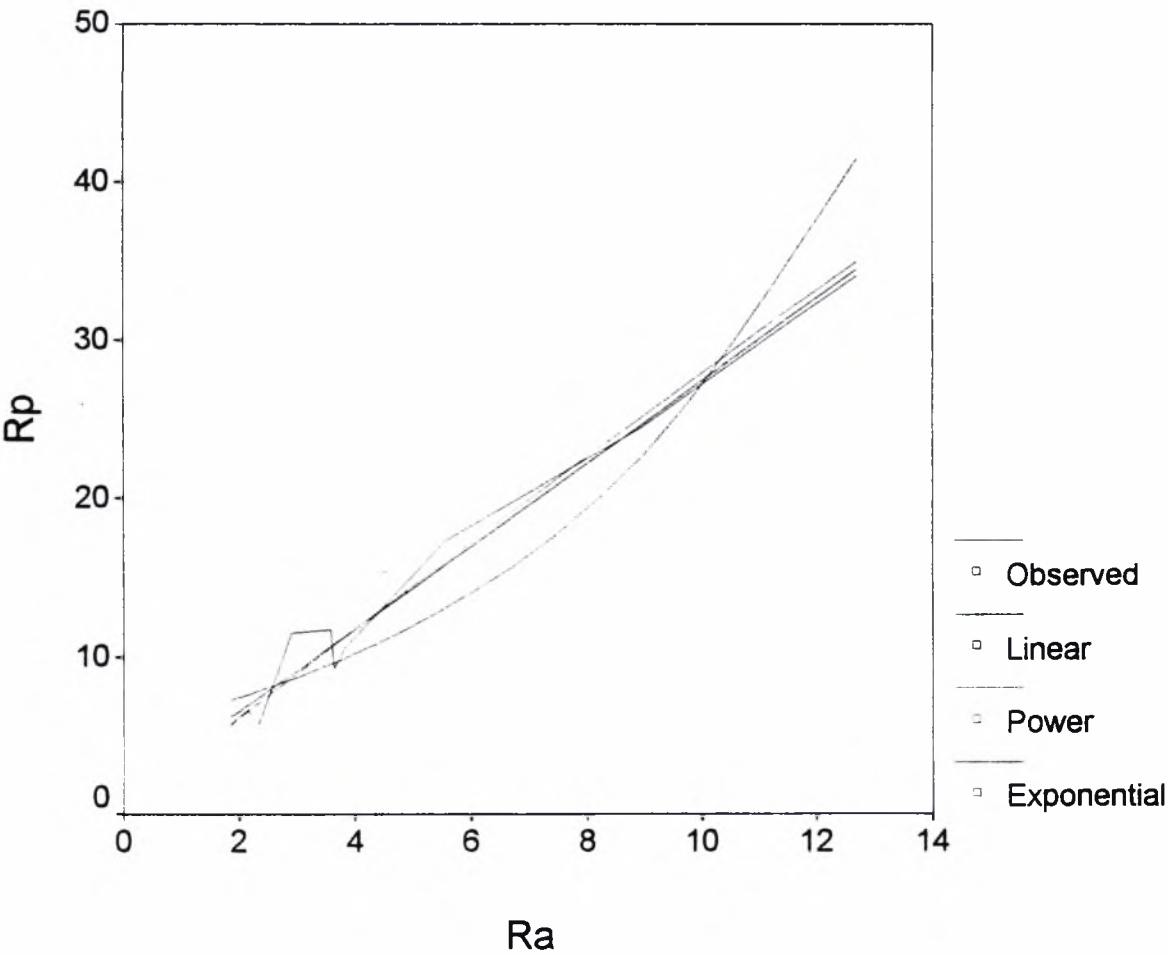


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra.Rp της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση. για ταχύτητα κόπης U=100m/min.

MODEL: MOD_61.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,978	8	362,12	,000	1,3039	2,6119	0,989
RP	POW	,949	8	148,32	,000	3,1759	,9440	0,974
RP	EXP	,868	8	52,42	,000	5,3592	,1611	0,931

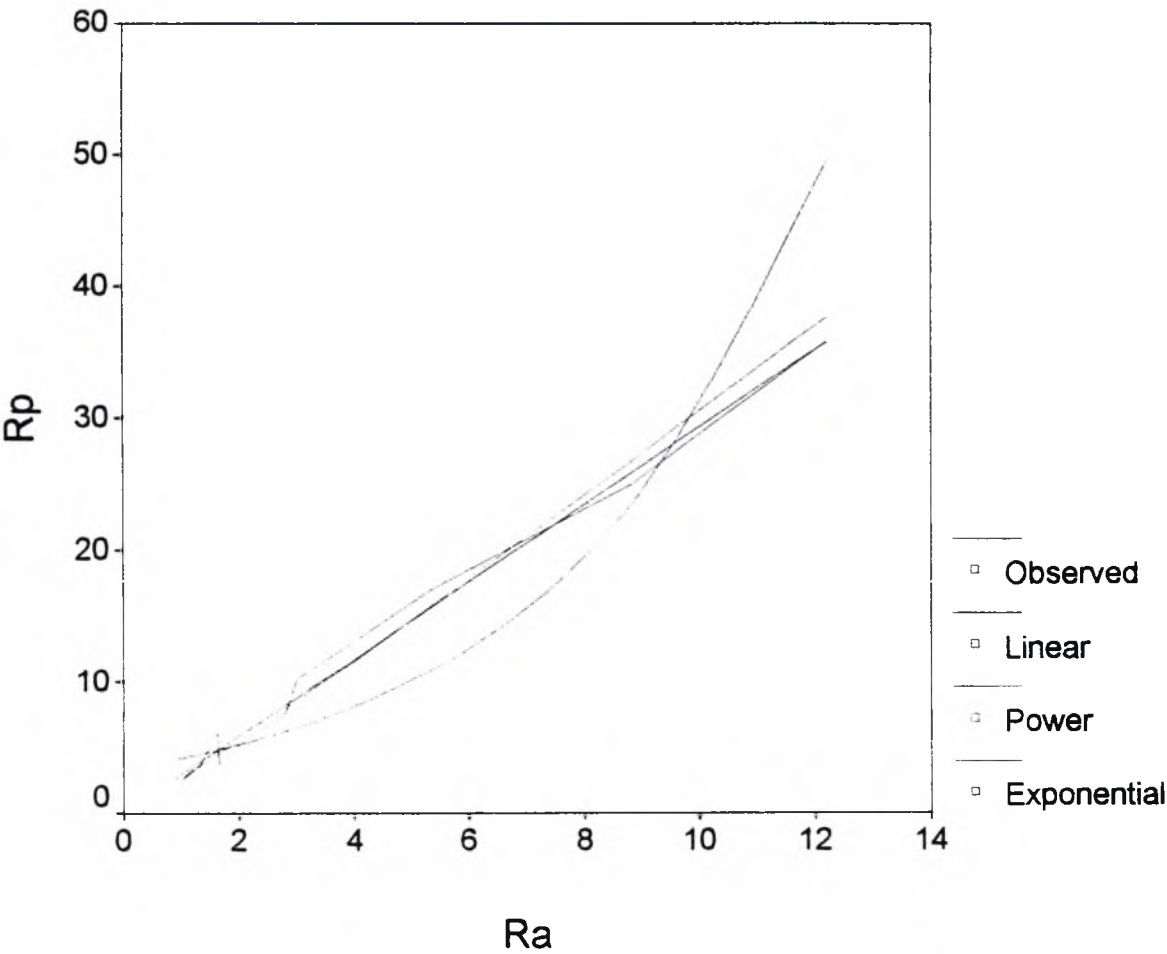


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rp της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κόπης U=130m/min.

MODEL: MOD_62.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,992	8	1011,10	,000	,0394	2,9299	0,995
RP	POW	,973	8	286,05	,000	2,7106	1,0520	0,986
RP	EXP	,844	8	43,32	,000	3,3629	,2205	0,918

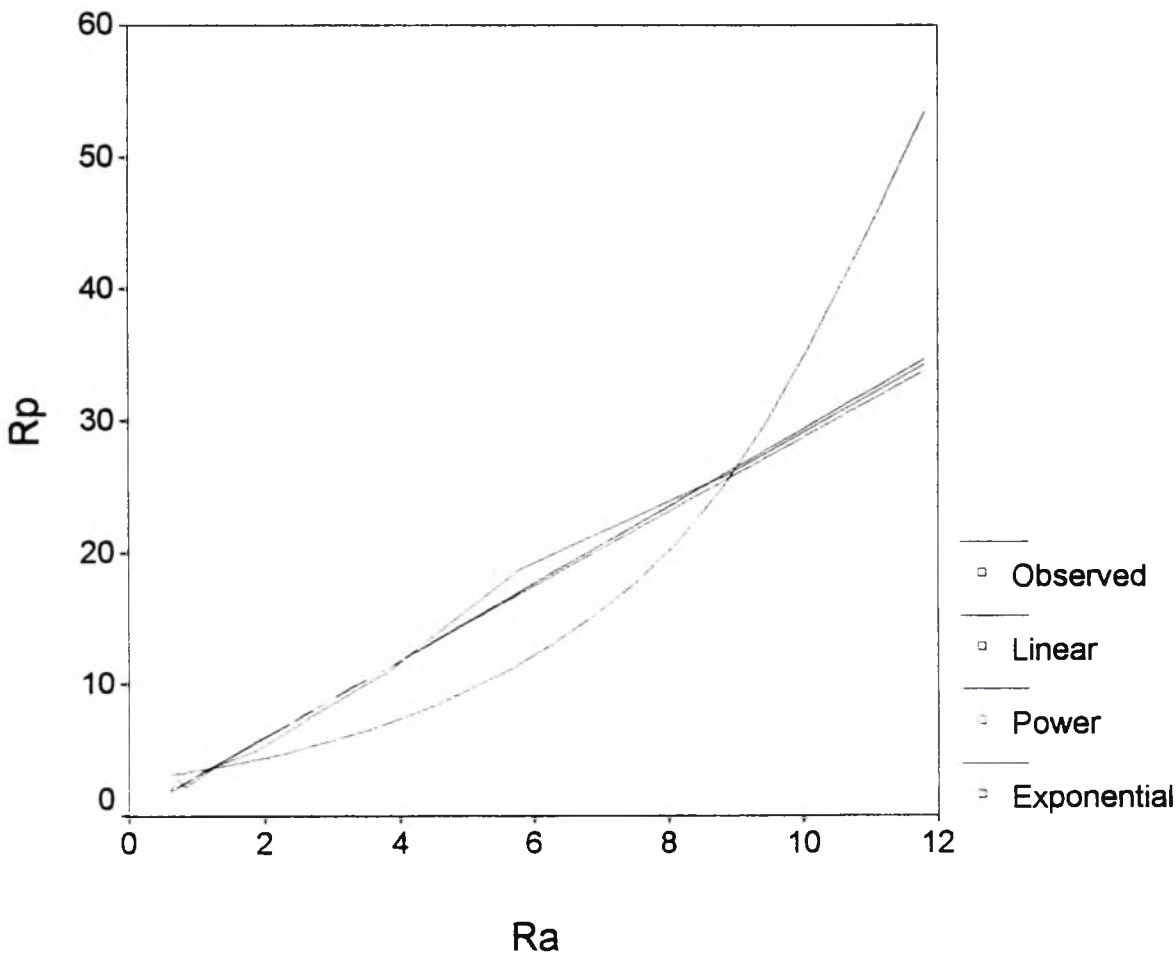


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rp της τραχύτητας,σε διαμήκη
τόρνευση,για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_63.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,996	8	2167,44	,000	,0985	2,9327	0,998
RP	POW	,988	8	659,49	,000	3,0613	,9734	0,994
RP	EXP	,877	8	56,84	,000	2,6545	,2545	0,936

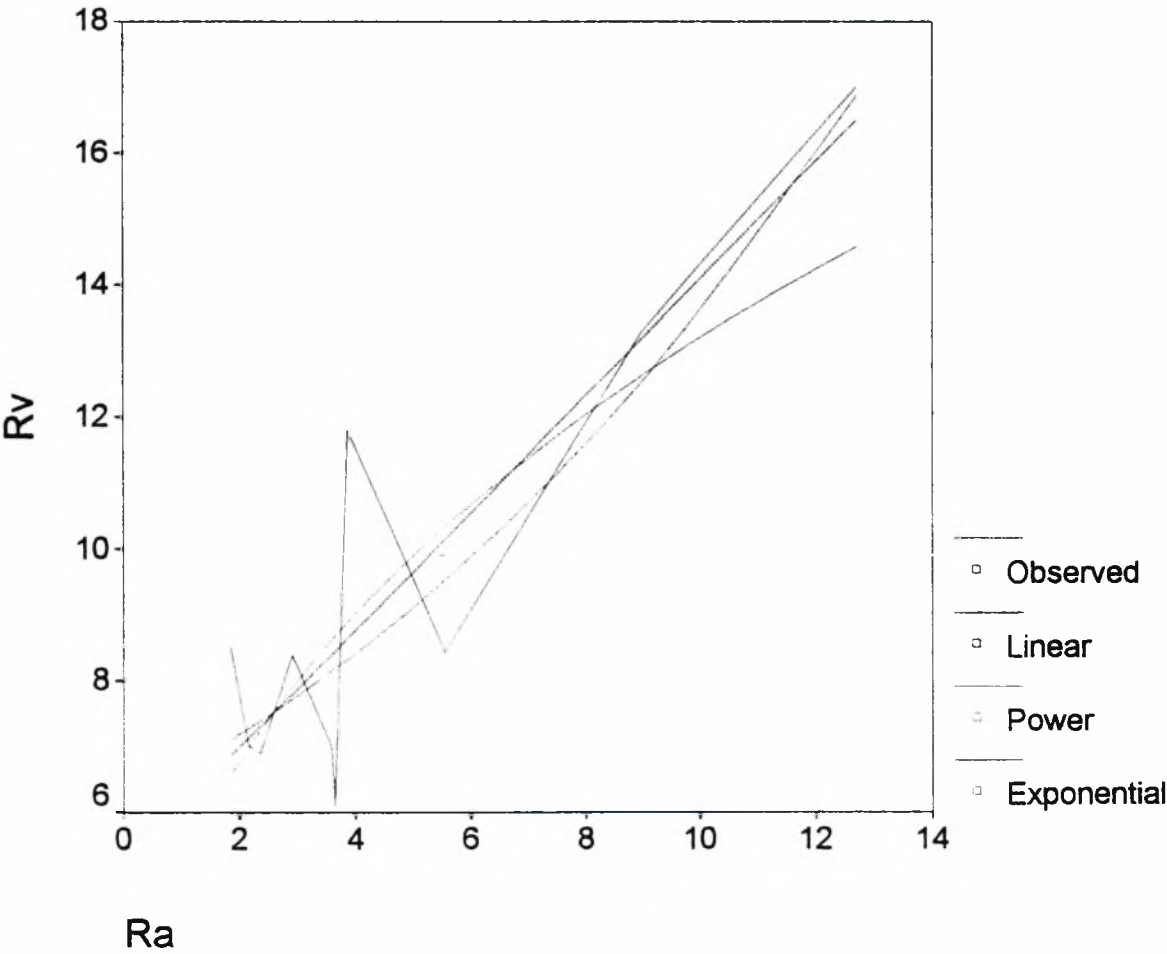


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rv της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κόπης U=100m/min.

MODEL: MOD_64.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RV	LIN	,783	8	28,92	,001	5,2236	,8877	0,88
RV	POW	,607	8	12,35	,008	5,0764	,4155	0,78
RV	EXP	,702	8	18,82	,002	6,1282	,0797	0,84

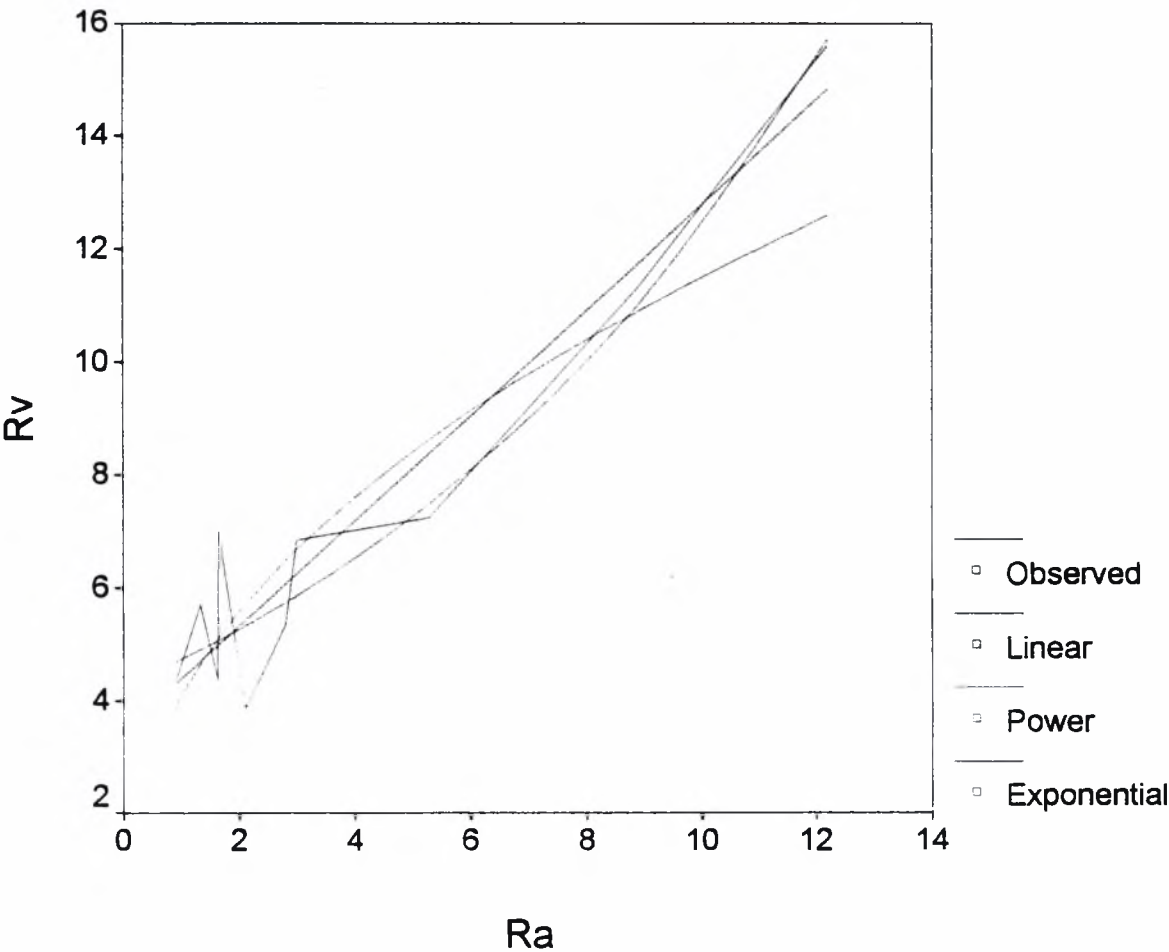


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rv της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_65.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RV	LIN	,911	8	81,96	,000	3,4653	,9317	0,954
RV	POW	,745	8	23,40	,001	4,0854	,4498	0,863
RV	EXP	,834	8	40,21	,000	4,2581	,1071	0,913

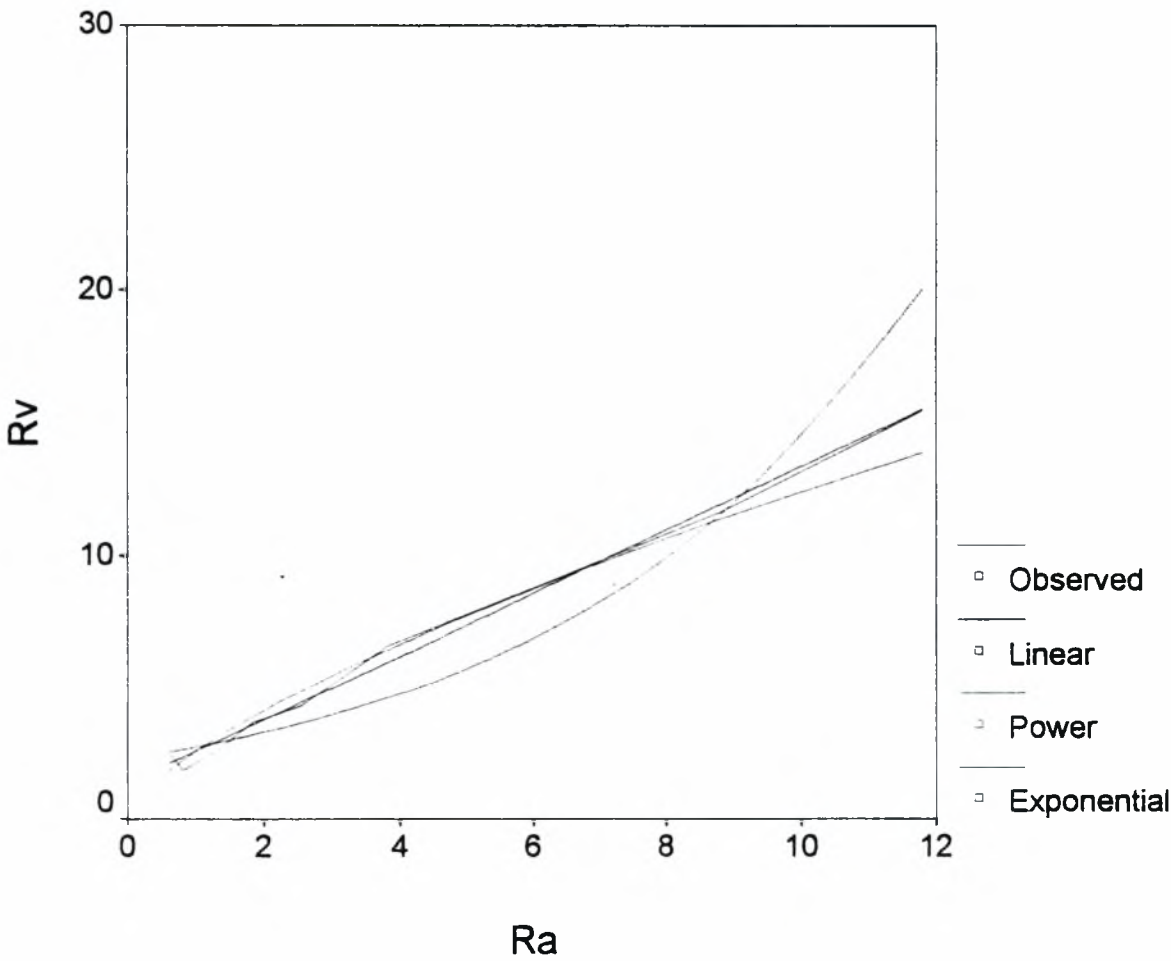


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rv της τραχύτητας,σε διαμήκη
τόρνευση,για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_66.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RV	LIN	,994	8	1379,06	,000	1,3712	1,1989	0,997
RV	POW	,959	8	185,83	,000	2,5687	,6837	0,979
RV	EXP	,904	8	75,40	,000	2,2756	,1843	0,950

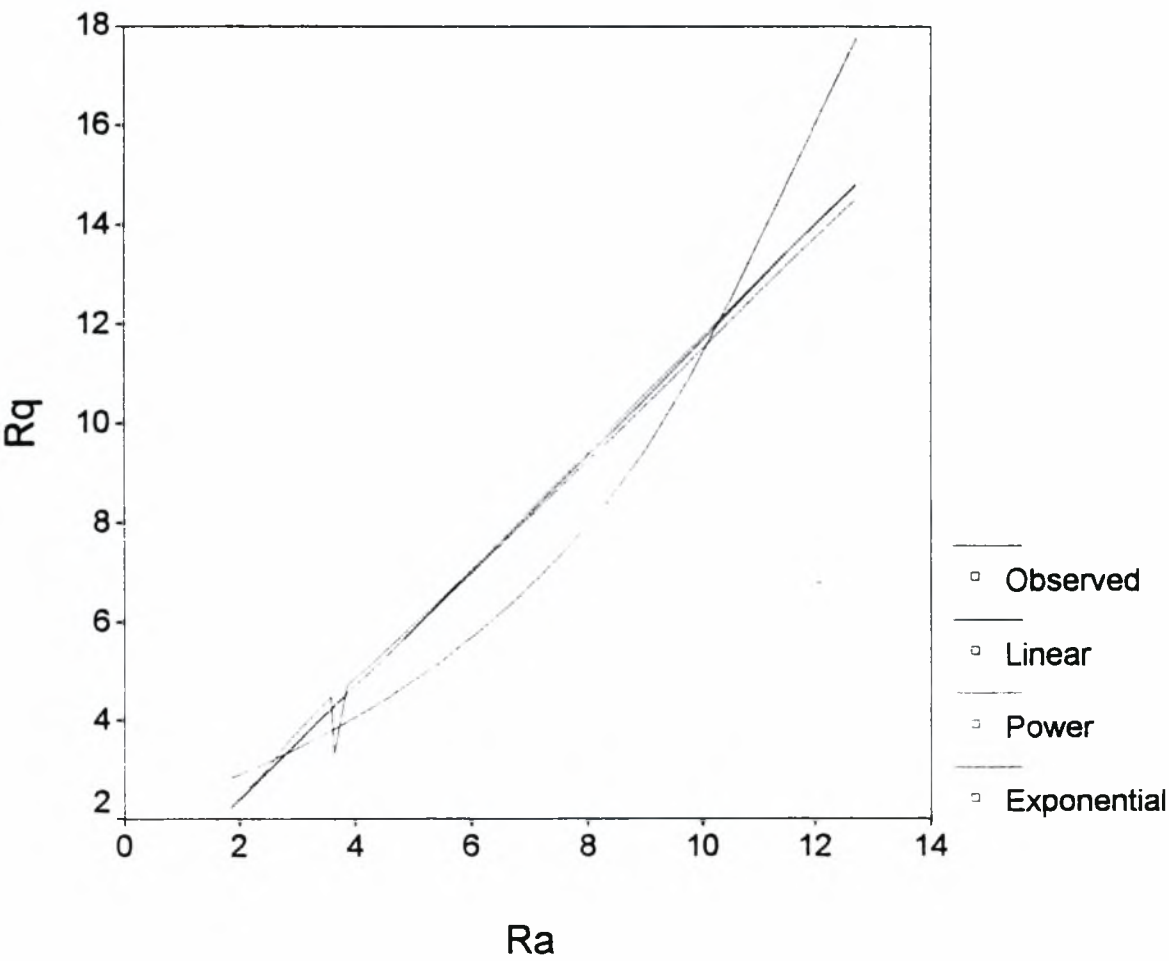


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rq της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση. για ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_67.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	,992	8	1057,36	,000	,0534	1,1628	0,996
RQ	POW	,977	8	337,80	,000	1,2193	,9749	0,988
RQ	EXP	,929	8	104,05	,000	2,0609	,1697	0,963

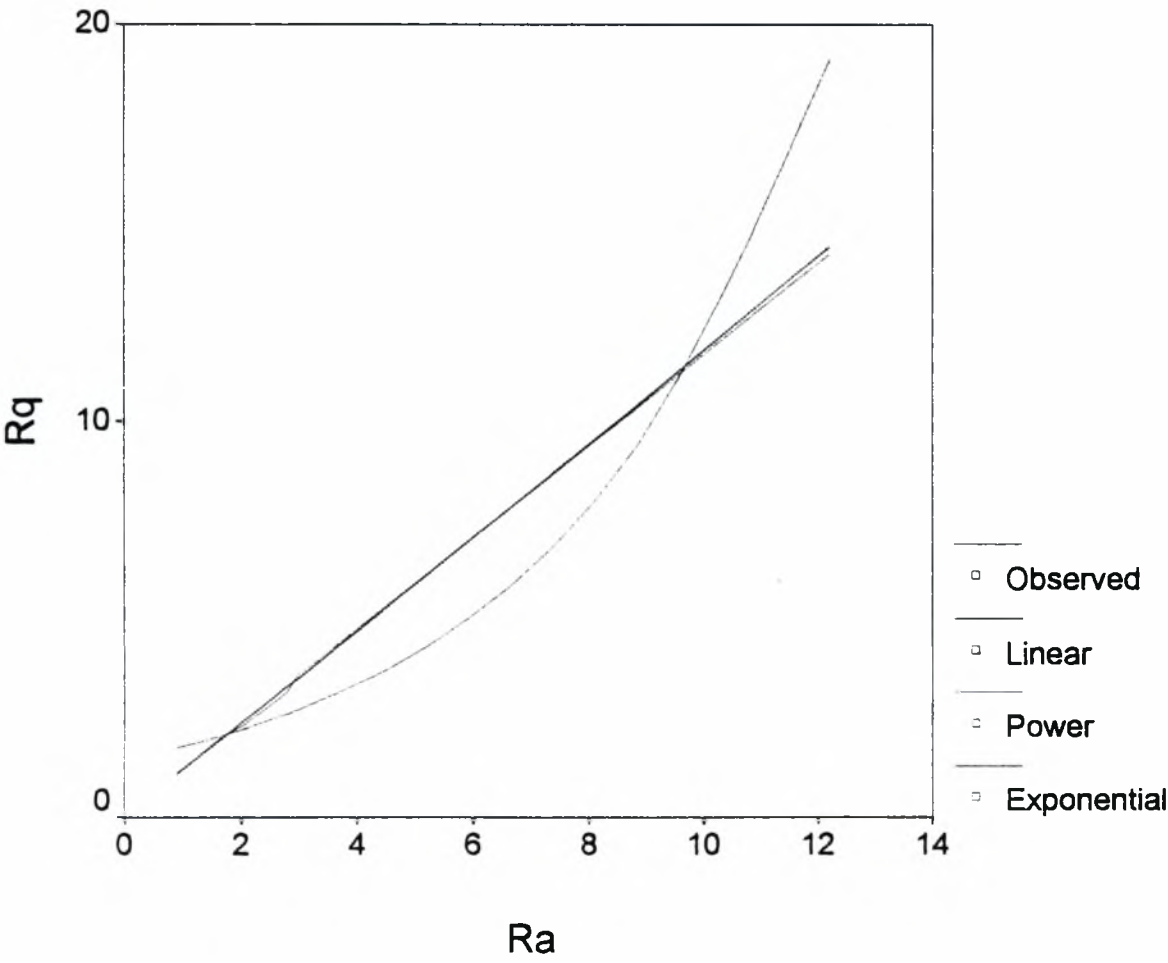


Συσχέτιση των παραμέτρων R_a, R_q της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής $U=130\text{m/min}$.

MODEL: MOD_68.

Independent: R_a

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
R_q	LIN	1,000	8	28693,5	,000	,0320	1,1756	1,000
R_q	POW	,999	8	7666,75	,000	1,2139	,9834	0,999
R_q	EXP	,908	8	79,00	,000	1,4567	,2110	0,952

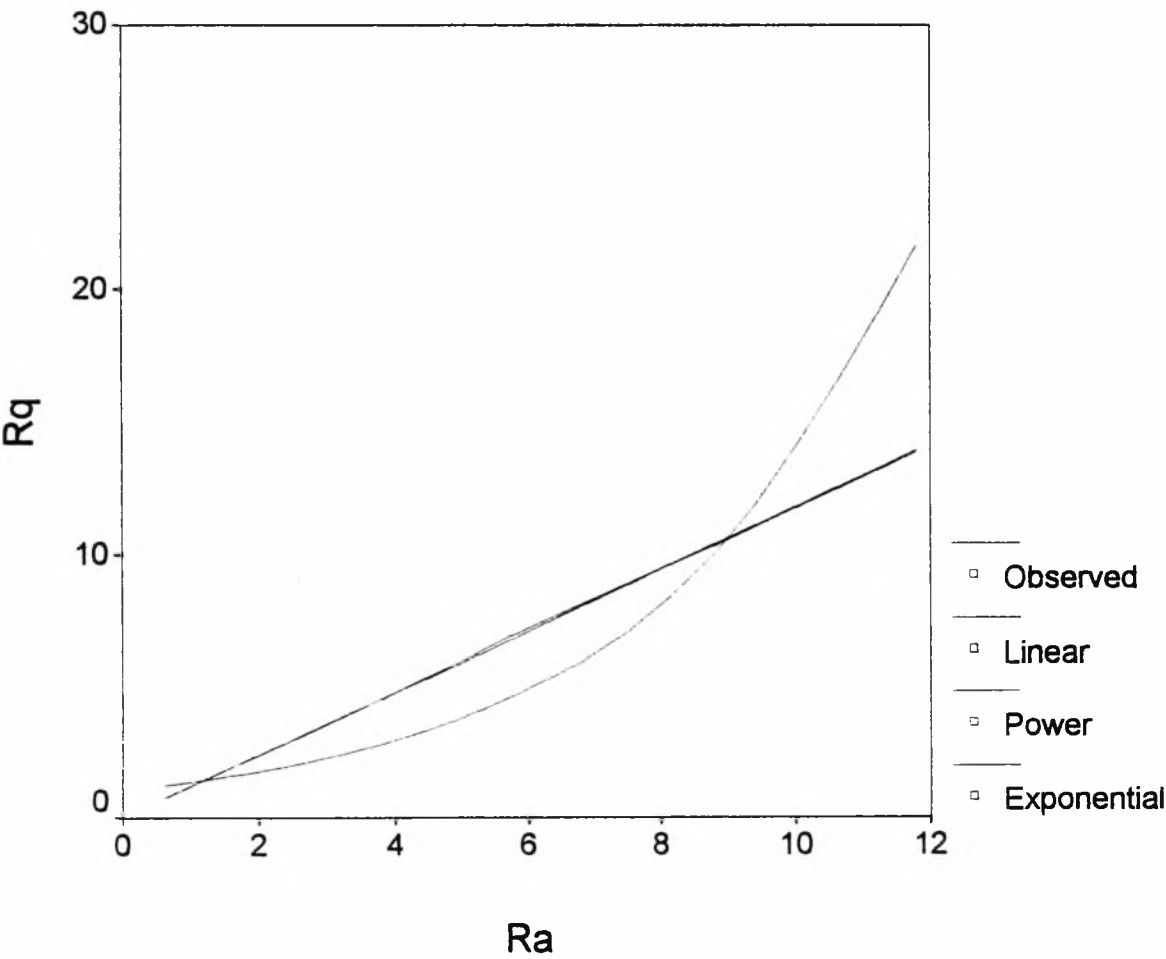


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Ra της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_69.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	1,000	8	47988,5	,000	,0168	1,1772	1,000
RQ	POW	1,000	8	36181,5	,000	1,1963	,9918	1,000
RQ	EXP	,870	8	53,65	,000	1,0443	,2569	0,932

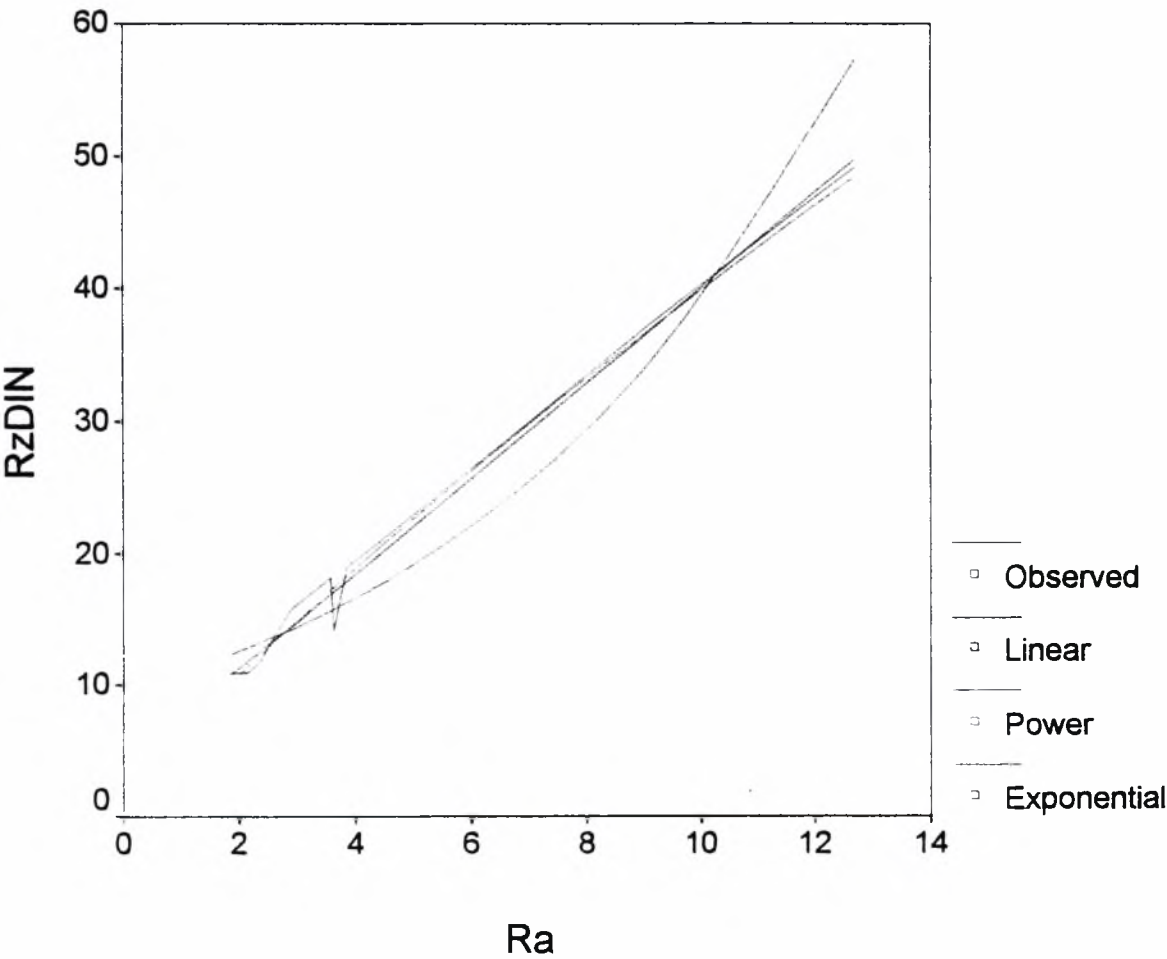


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RzDIN της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_70.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,989	8	720,79	,000	4,0270	3,6041	0,994
RZDIN	POW	,973	8	287,51	,000	6,0843	,8164	0,986
RZDIN	EXP	,922	8	94,86	,000	9,4519	,1419	0,960

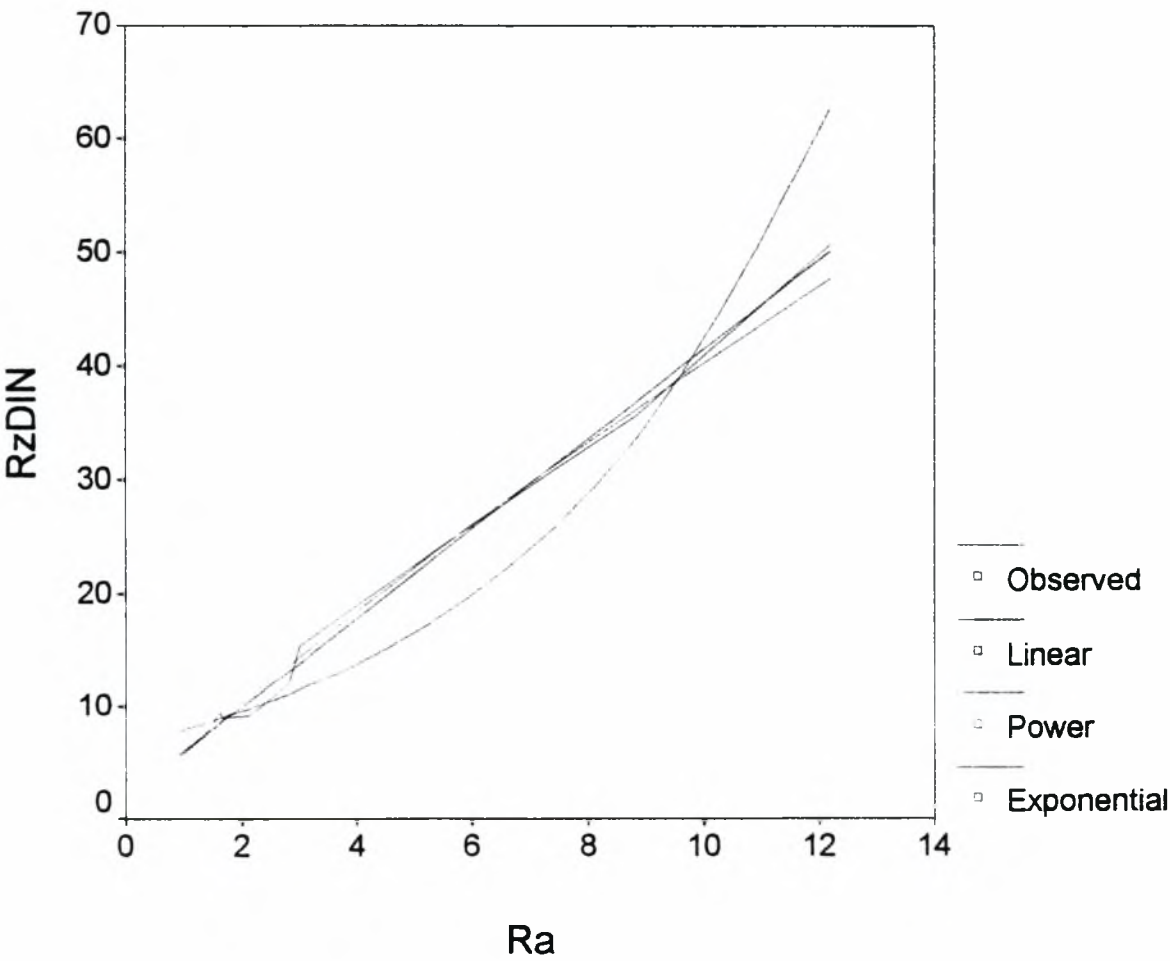


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RzDIN της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_71.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,996	8	1878,16	,000	2,1448	3,9343	0,998
RZDIN	POW	,986	8	584,28	,000	5,7007	,8492	0,993
RZDIN	EXP	,919	8	90,20	,000	6,6147	,1844	0,958

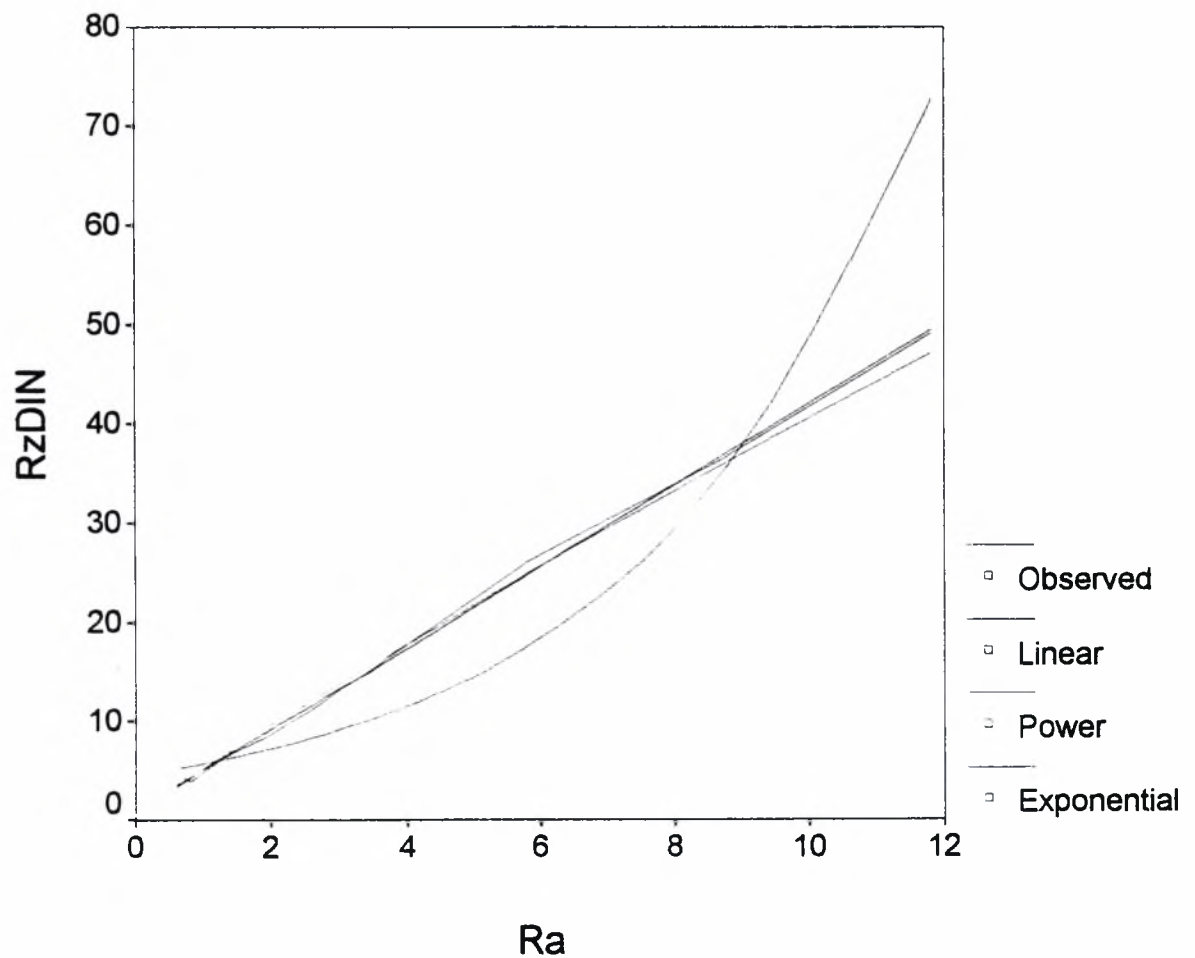


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RzDIN της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_72.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,999	8	6458,52	,000	,9706	4,1133	0,999
RZDIN	POW	,994	8	1252,35	,000	5,1311	,8991	0,997
RZDIN	EXP	,890	8	64,54	,000	4,4795	,2362	0,943

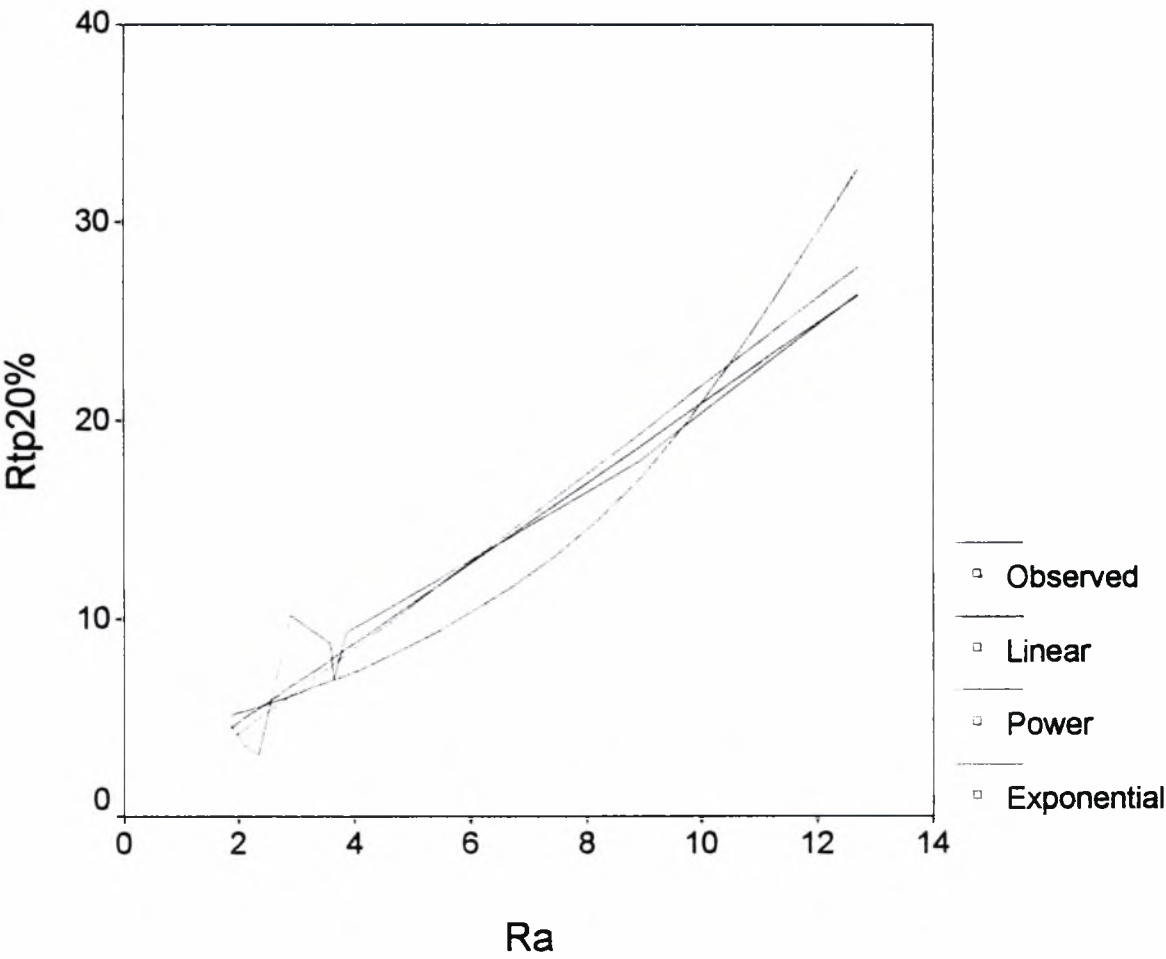


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra.Rtp20% της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_73.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20%	LIN	,948	8	146,58	,000	,7407	2,0150	0,973
RTP20%	POW	,852	8	45,95	,000	2,0793	1,0197	0,923
RTP20%	EXP	,757	8	24,90	,001	3,7022	,1716	0,870

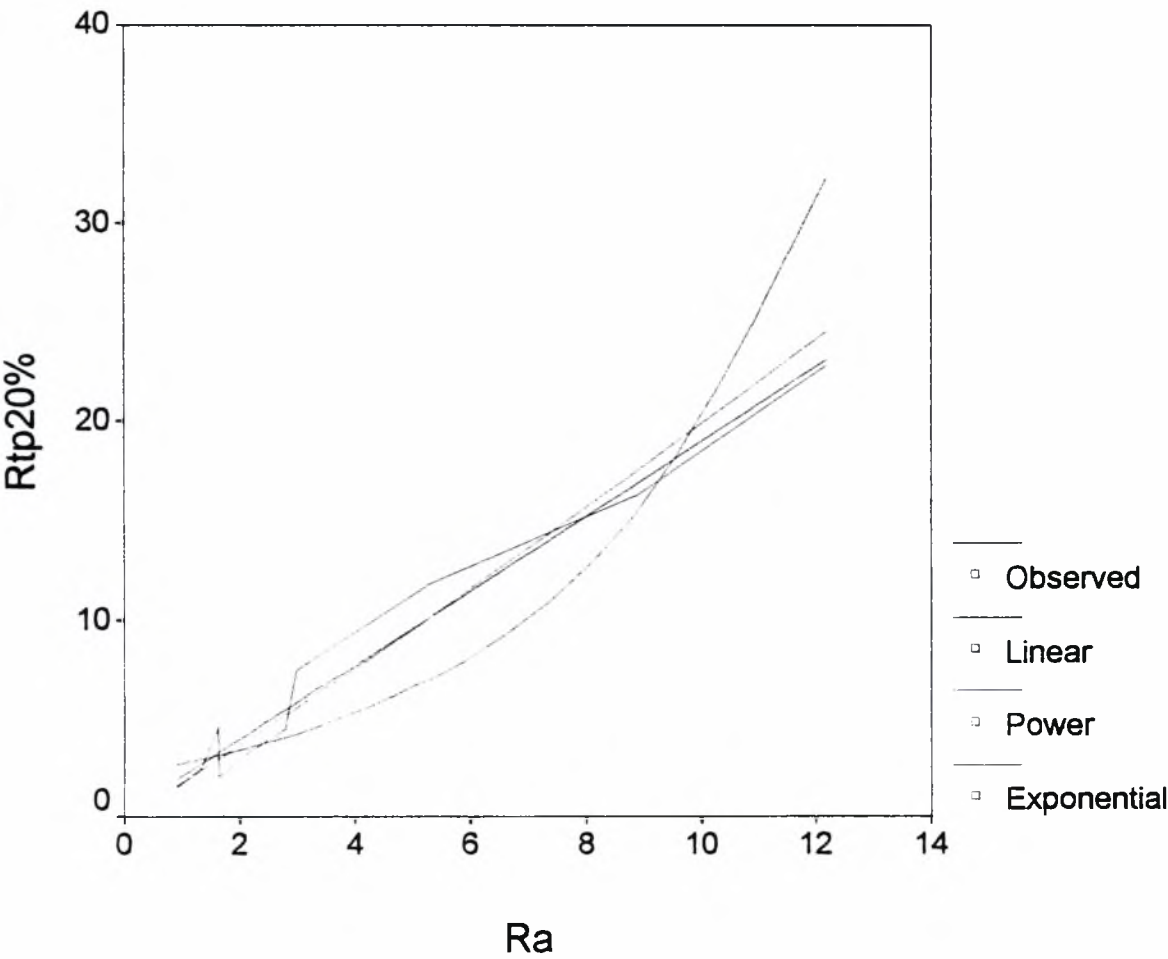


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp20% της τραχύτητας σε διαμήκη τόννευση, για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_74.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,975	8	306,81	,000	,1686	1,8802	0,987
RTP20	POW	,929	8	105,40	,000	1,7383	1,0579	0,963
RTP20	EXP	,806	8	33,25	,000	2,1597	,2217	0,897

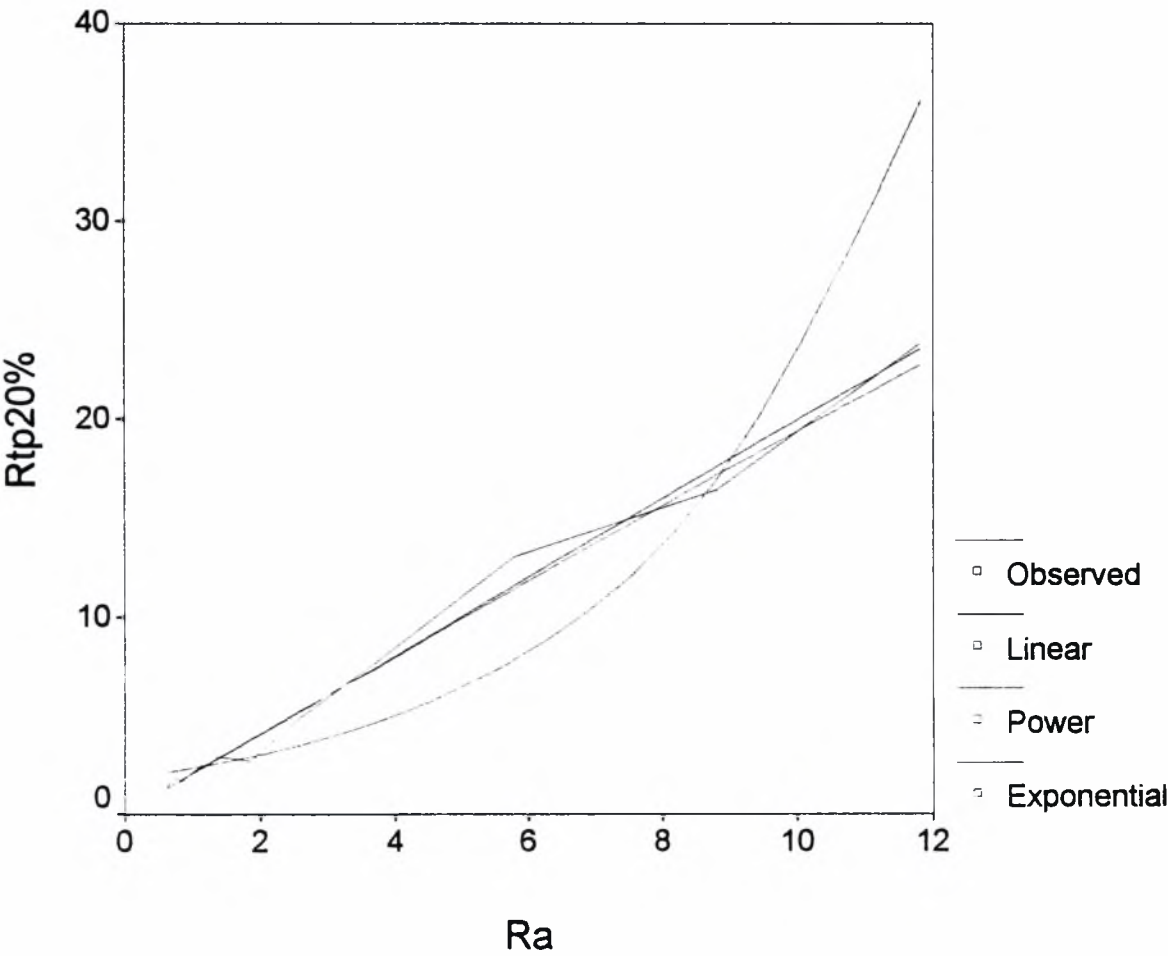


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp20% της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_75.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,990	8	823,96	,000	,0898	1,9903	0,995
RTP20	POW	,979	8	379,78	,000	2,1020	,9656	0,989
RTP20	EXP	,873	8	55,12	,000	1,8204	,2531	0,934

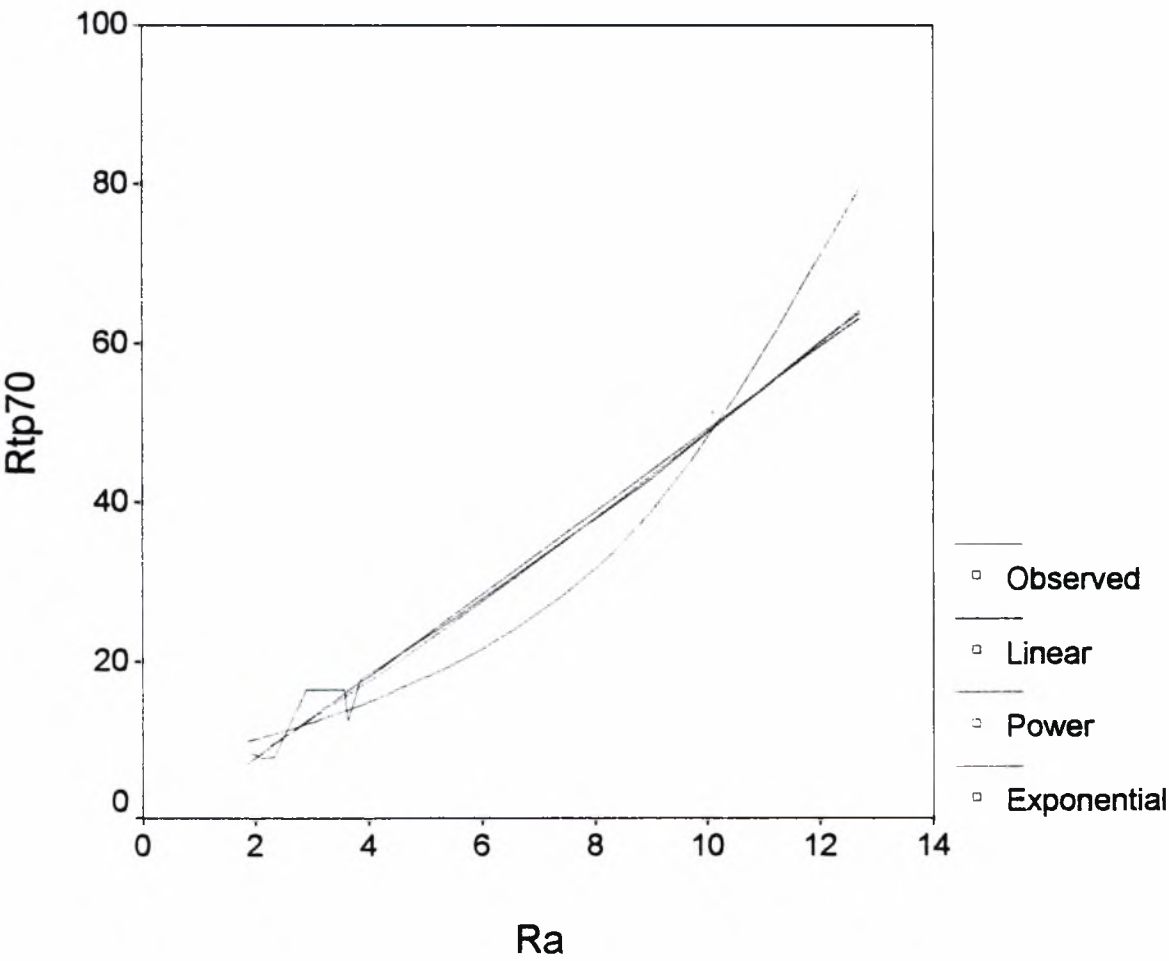


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp70% της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_76.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,987	8	608,36	,000	-2,7859	5,1945	0,993
RTP70	POW	,950	8	153,19	,000	3,6678	1,1237	0,974
RTP70	EXP	,889	8	63,81	,000	6,7680	,1939	0,942

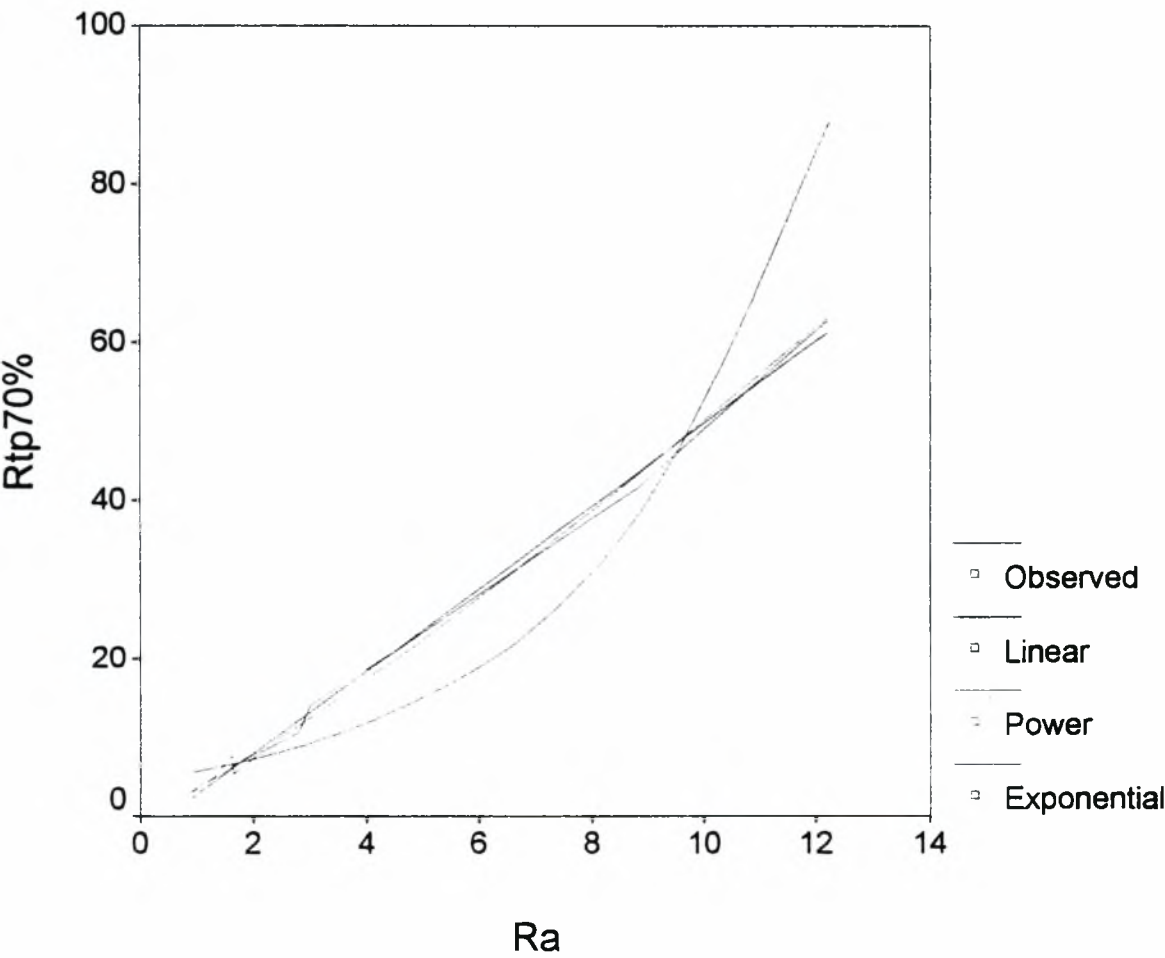


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp70% της τραχύτητας σε διαμήκη τόννευση, για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_77.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,996	8	2069,50	,000	-2,4760	5,2300	0,998
RTP70	POW	,988	8	640,85	,000	3,5094	1,1554	0,994
RTP70	EXP	,882	8	59,77	,000	4,3858	,2457	0,939

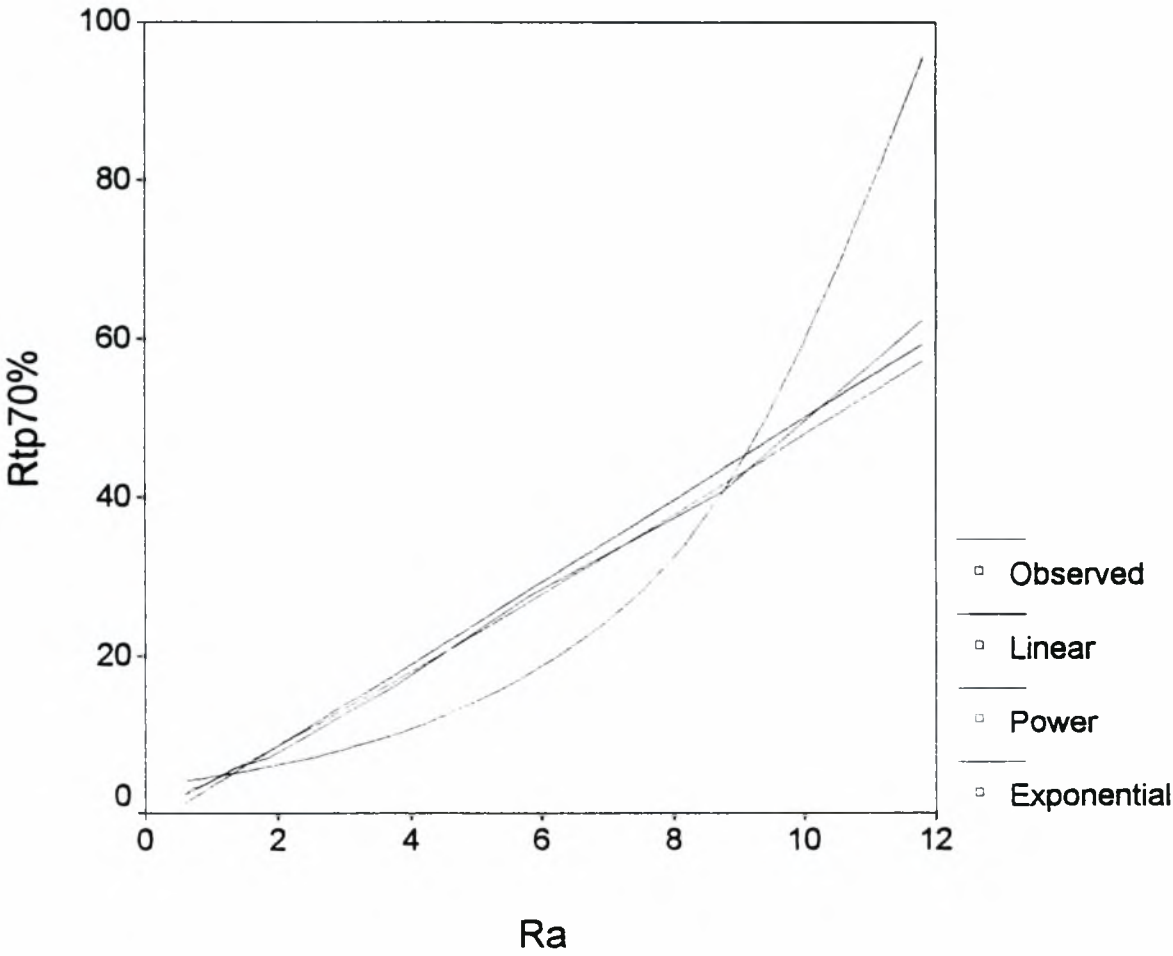


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp70% της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_78.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,993	8	1139,77	,000	-1,7938	5,1850	0,996
RTP70	POW	,996	8	2060,77	,000	4,0971	1,0684	0,998
RTP70	EXP	,890	8	65,05	,000	3,4896	,2805	0,943

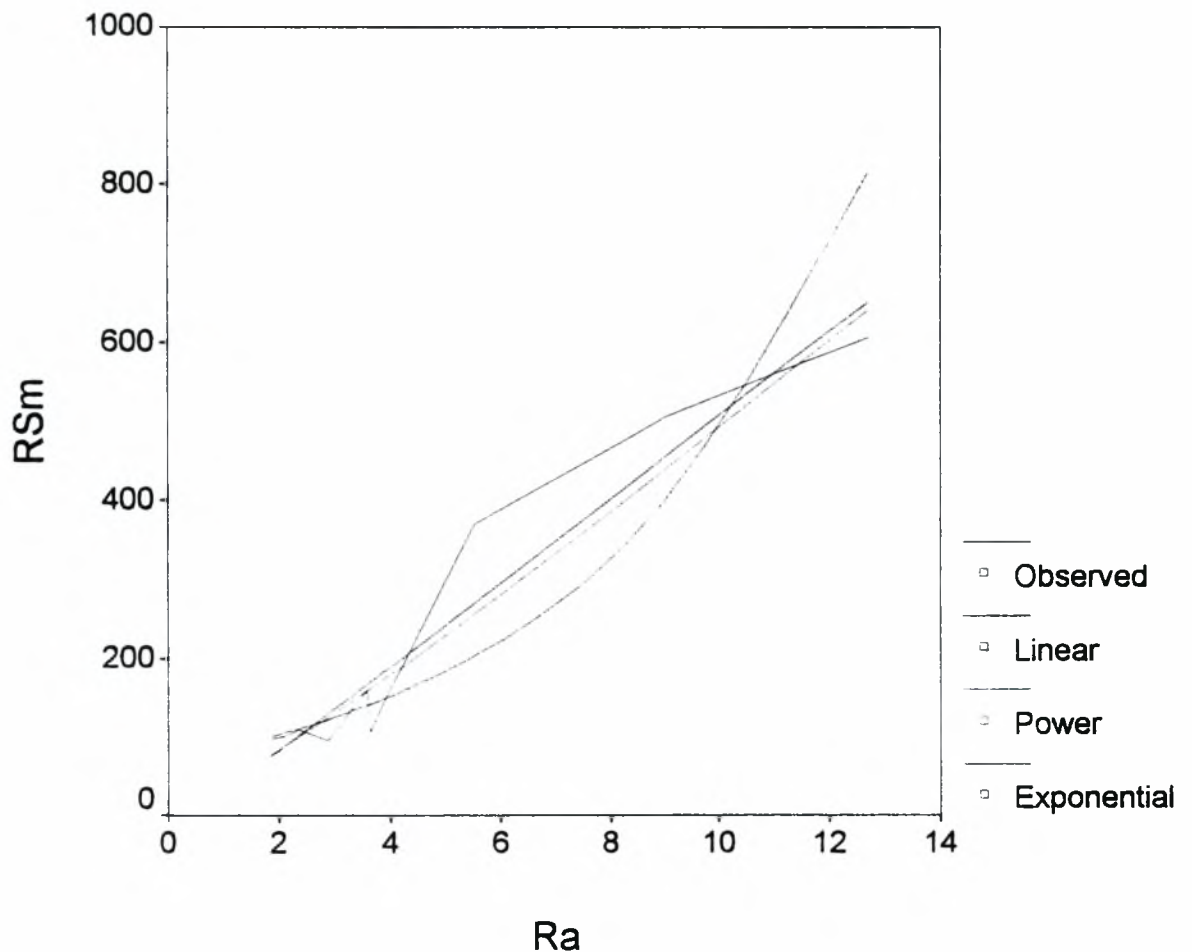


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra, RSm της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_79.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,933	8	111,00	,000	-23,398	53,0580	0,965
RSM	POW	,888	8	63,56	,000	38,9238	1,1017	0,942
RSM	EXP	,860	8	49,02	,000	69,8595	,1935	0,927

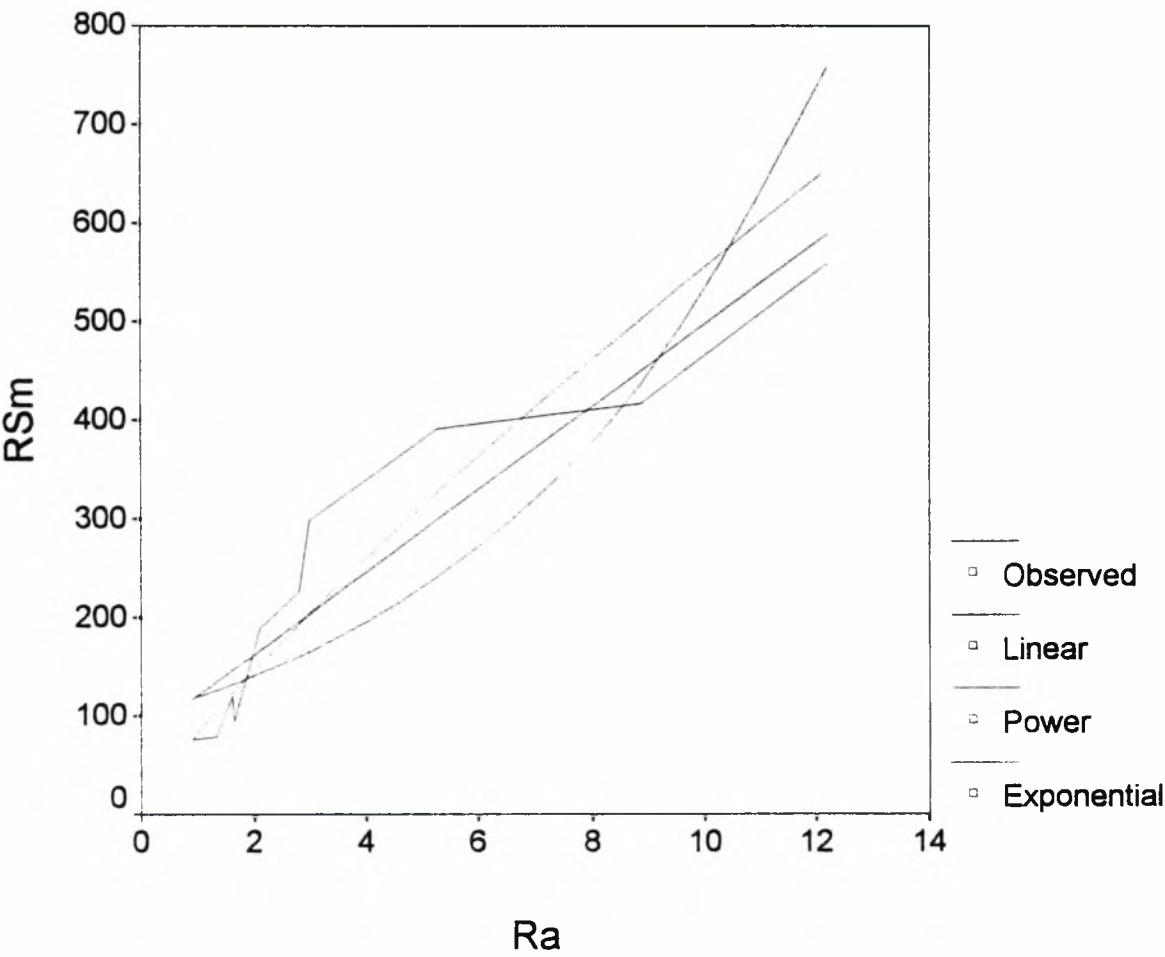


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RSm της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_80.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,883	8	60,56	,000	78,5402	41,8413	0,939
RSM	POW	,902	8	74,02	,000	82,2665	,8291	0,949
RSM	EXP	,709	8	19,48	,002	100,828	,1653	0,842

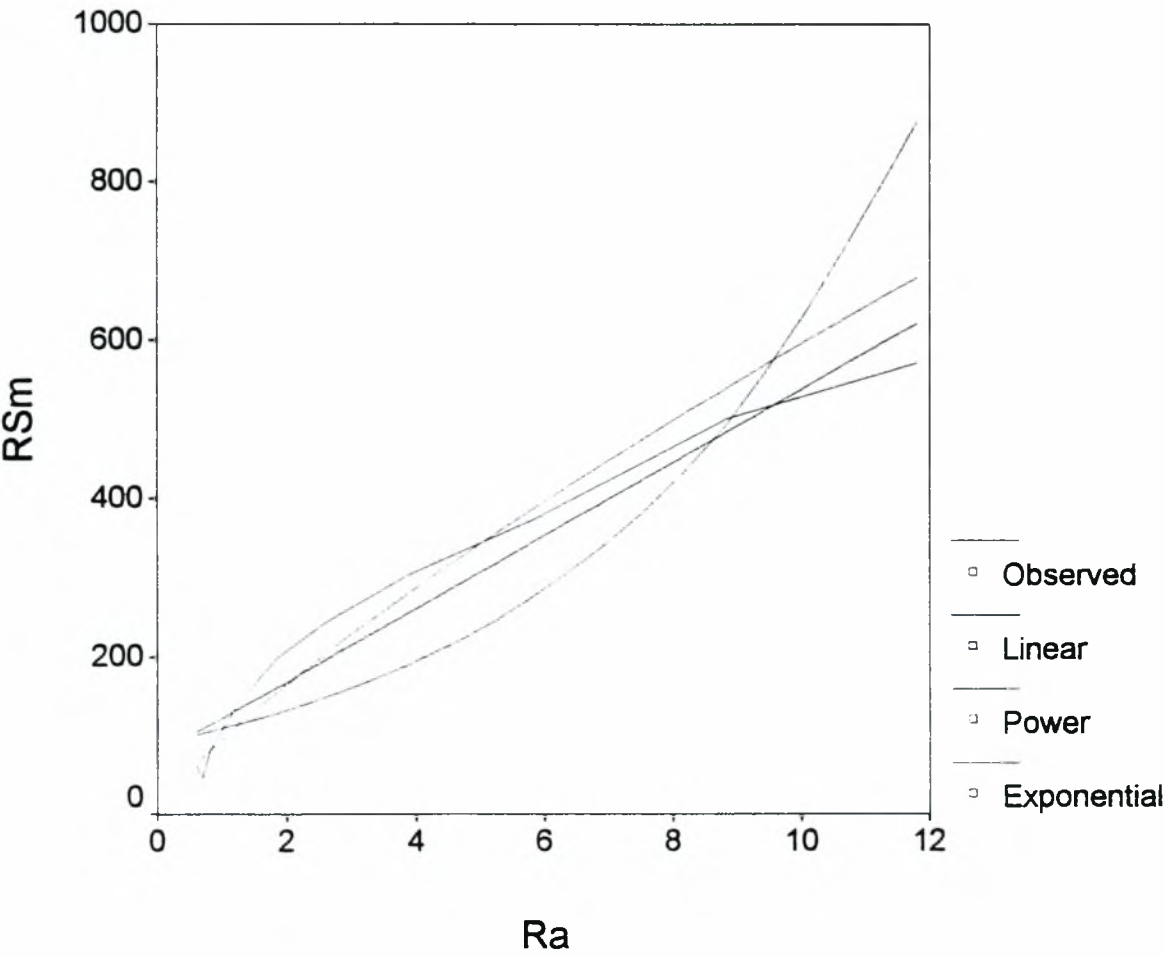


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RSm της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση, για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_81.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,945	8	138,76	,000	76,4129	46,2456	0,972
RSM	POW	,945	8	137,80	,000	95,4597	,7956	0,972
RSM	EXP	,720	8	20,60	,002	90,0205	,1928	0,848

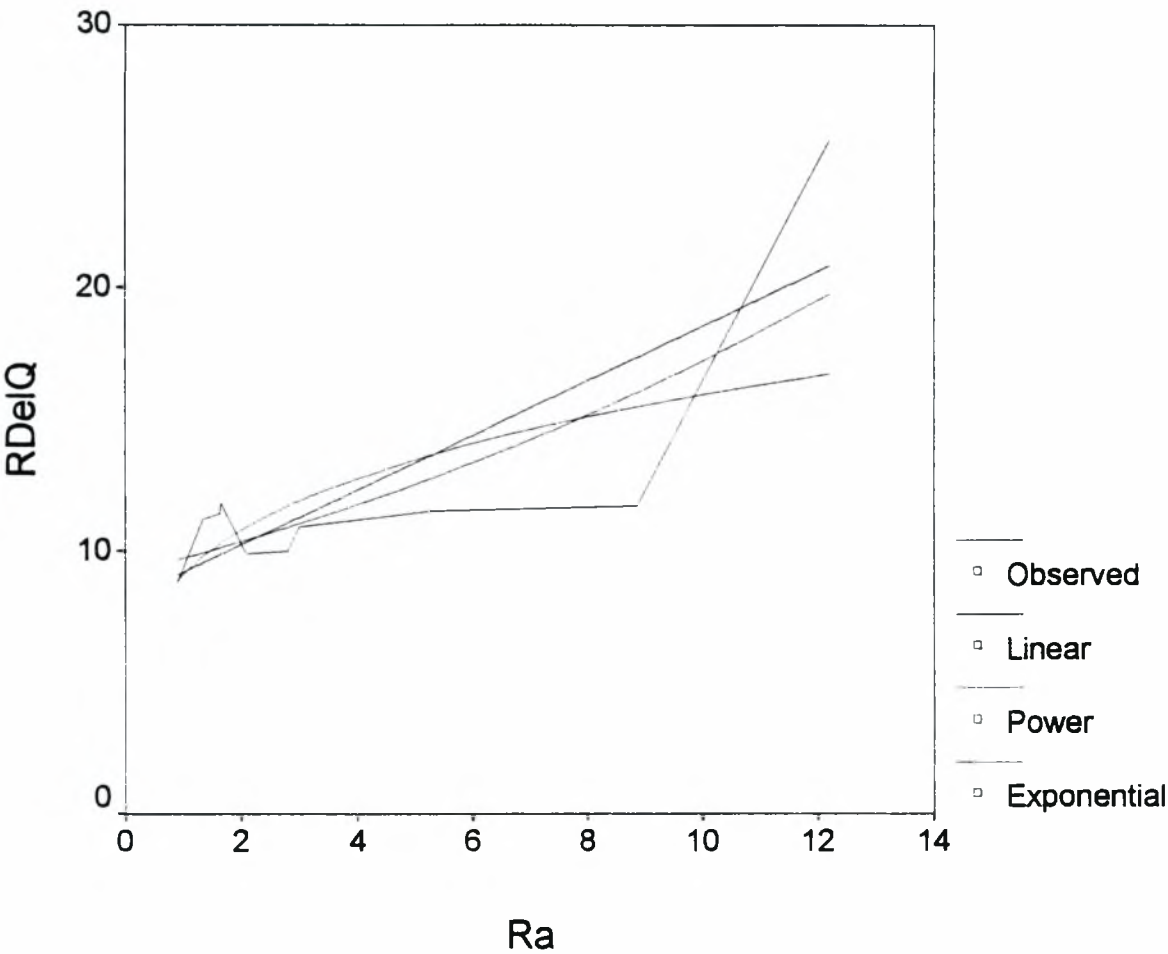


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RDeIQ της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση. για ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_83.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RDELQ	LIN	,661	8	15,57	,004	8,1656	1,0361	0,81
RDELQ	POW	,496	8	7,88	,023	9,1270	,2418	0,70
RDELQ	EXP	,674	8	16,54	,004	9,1181	,0634	0,82

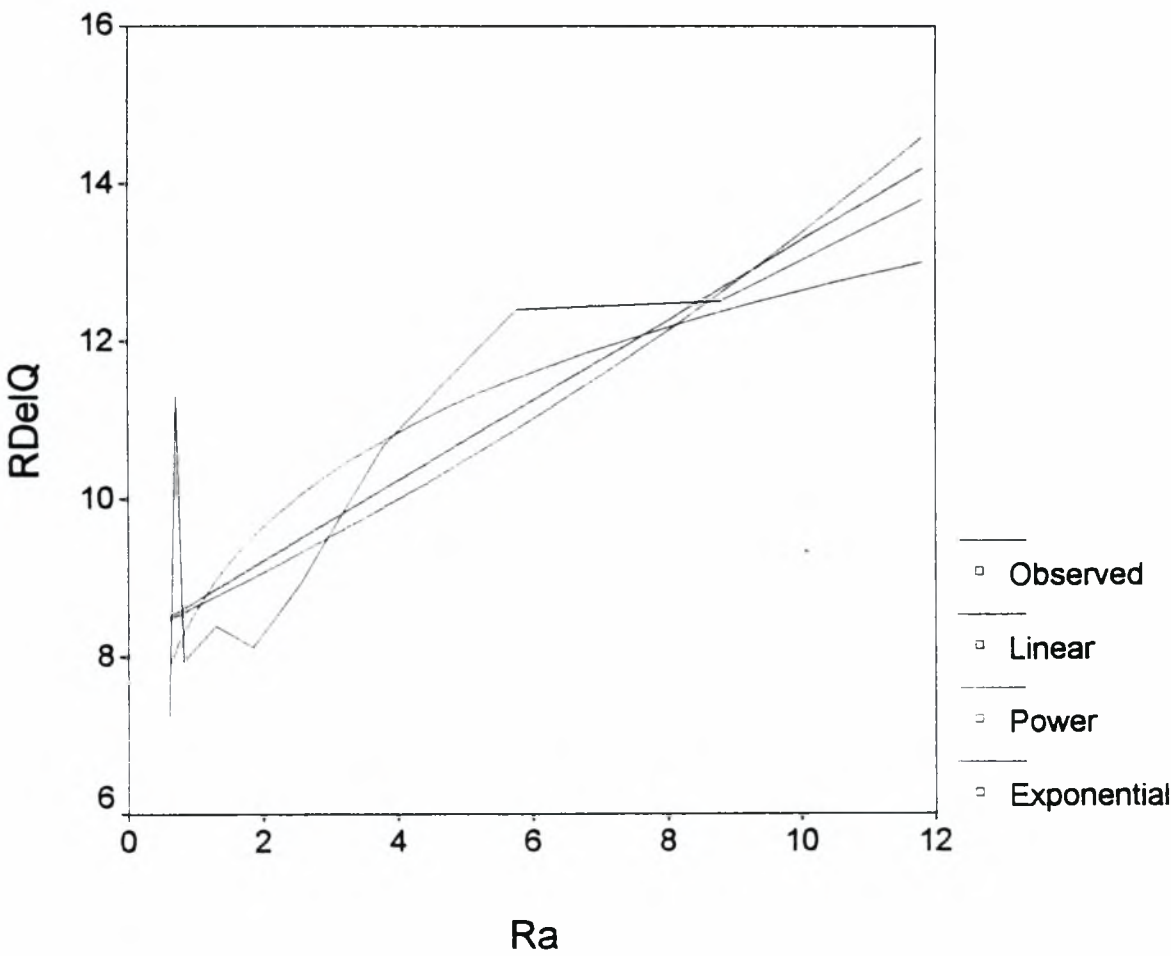


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RDeIQ της τραχύτητας σε διαμήκη
τόρνευση. για ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_84.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RDELQ	LIN	,721	8	20,66	,002	8,2003	,5080	0,849
RDELQ	POW	,624	8	13,29	,007	8,5851	,1680	0,790
RDELQ	EXP	,674	8	16,52	,004	8,2340	,0484	0,821

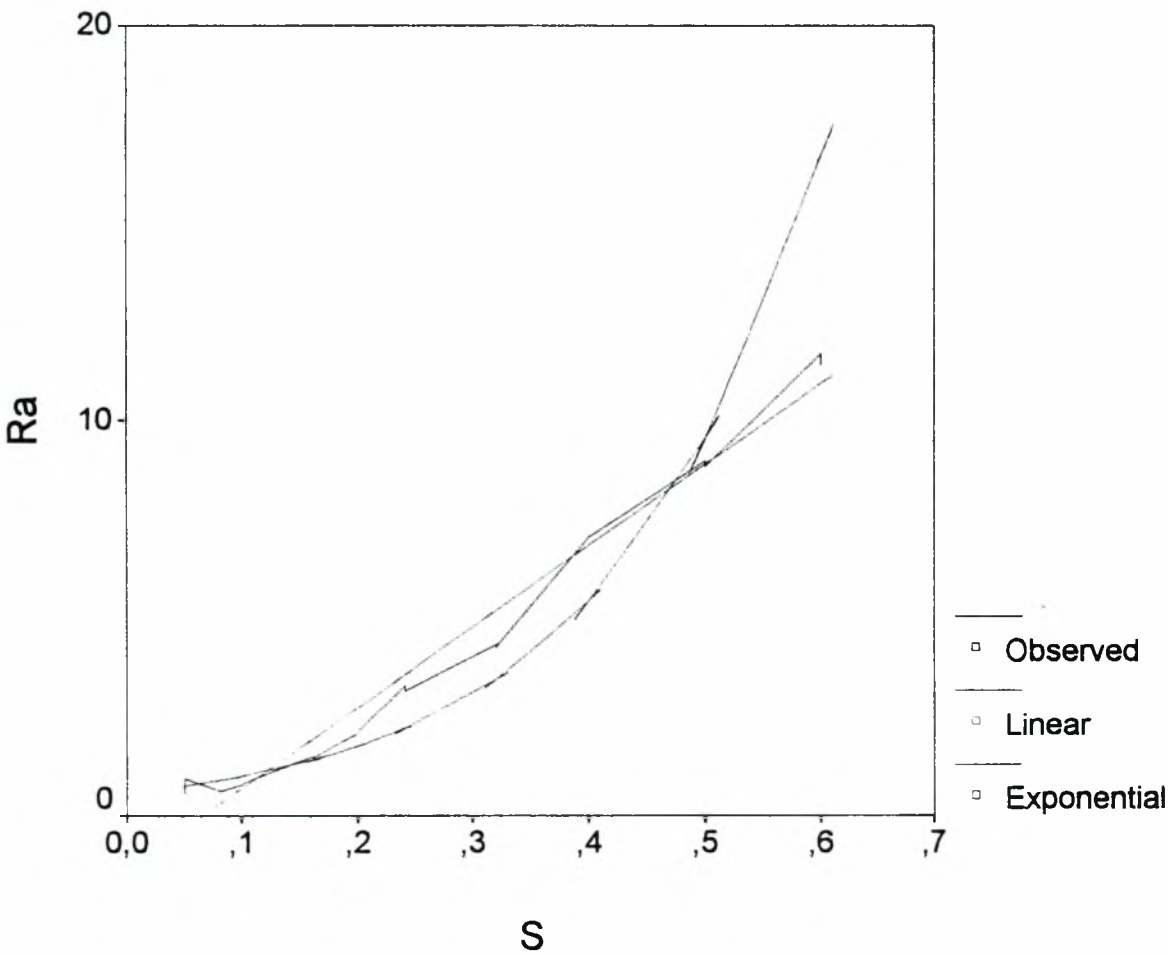


Συσχέτιση της παραμέτρου Ra της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min, σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_91.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RA	LIN	,976	28	1121,25	,000	-1,3310	20,4605	0,988
RA	EXP	,937	28	417,35	,000	,5769	5,6120	0,968

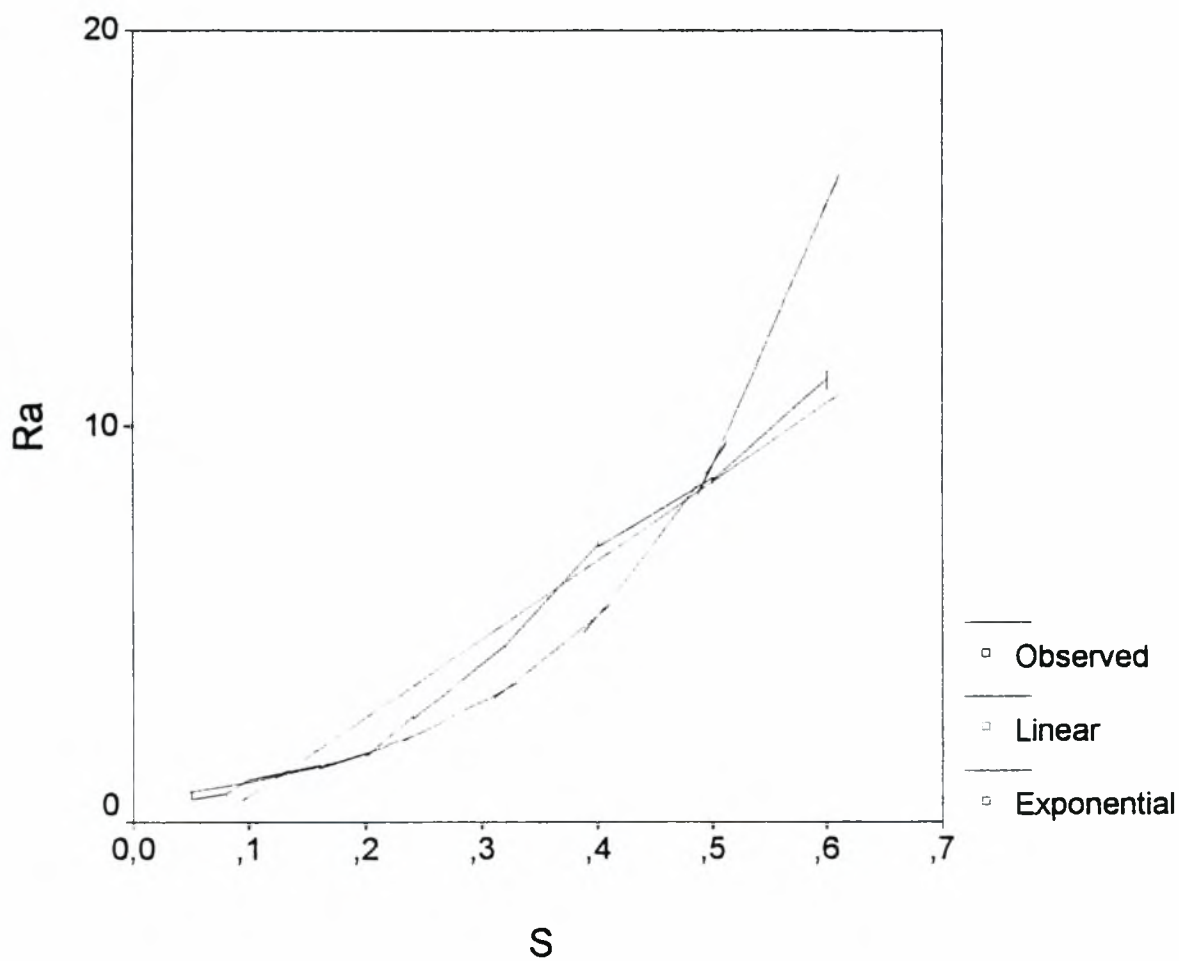


Συσχέτιση της παραμέτρου Ra της τραχύτητας με την πρόωση, για
σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min. σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_92.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RA	LIN	,969	28	872,10	,000	-1,3036	19,8235	0,984
RA	EXP	,956	28	610,18	,000	,5860	5,4747	0,977

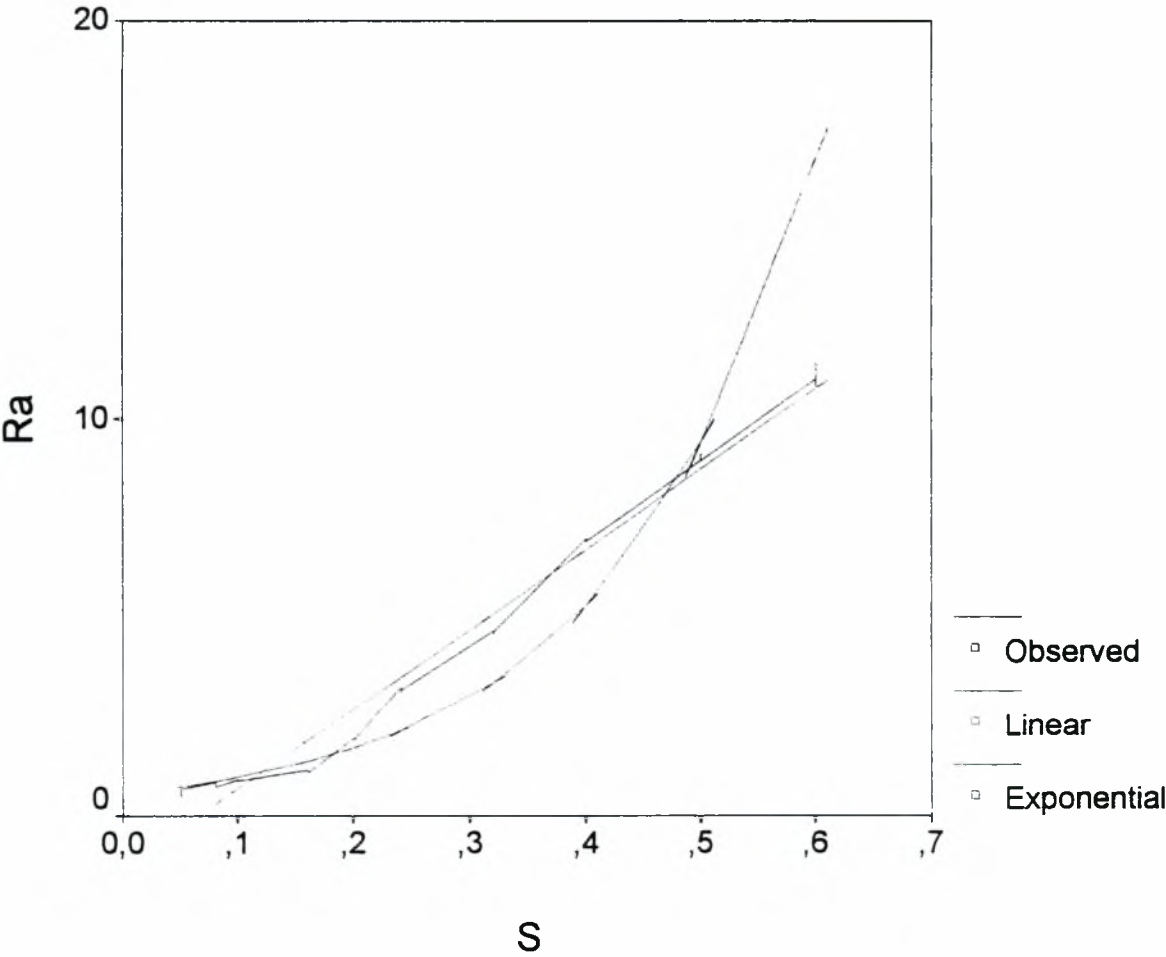


Συσχέτιση της παραμέτρου Ra της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min. σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_93.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RA	LIN	,978	28	1219,96	,000	-1,3057	20,1246	0,989
RA	EXP	,939	28	428,69	,000	,5565	5,6560	0,969

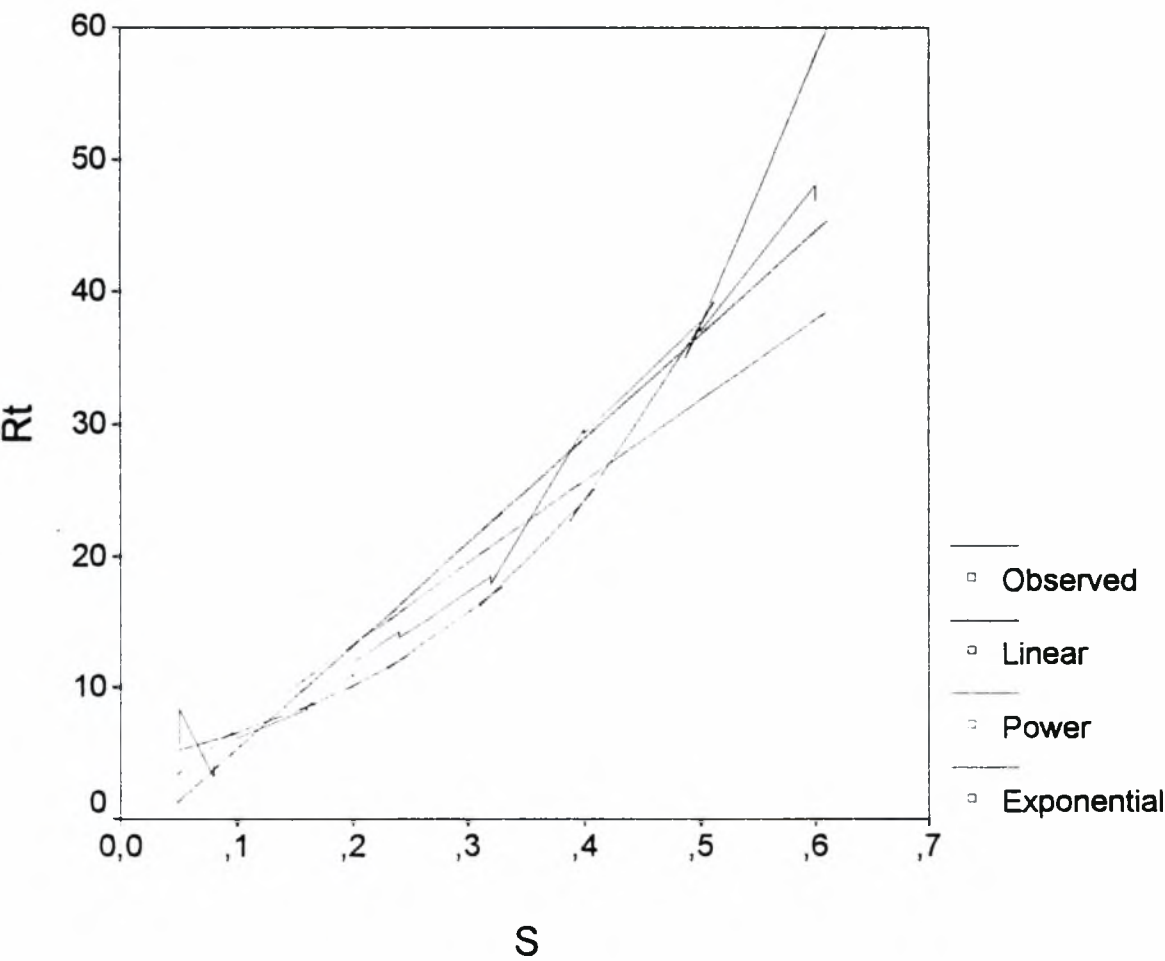


Συσχέτιση της παραμέτρου Rt της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min, σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_94.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,964	28	755,54	,000	-2,5279	78,5418	0,982
RT	POW	,868	28	184,15	,000	61,7552	,9557	0,931
RT	EXP	,930	28	370,23	,000	4,2333	4,3609	0,964

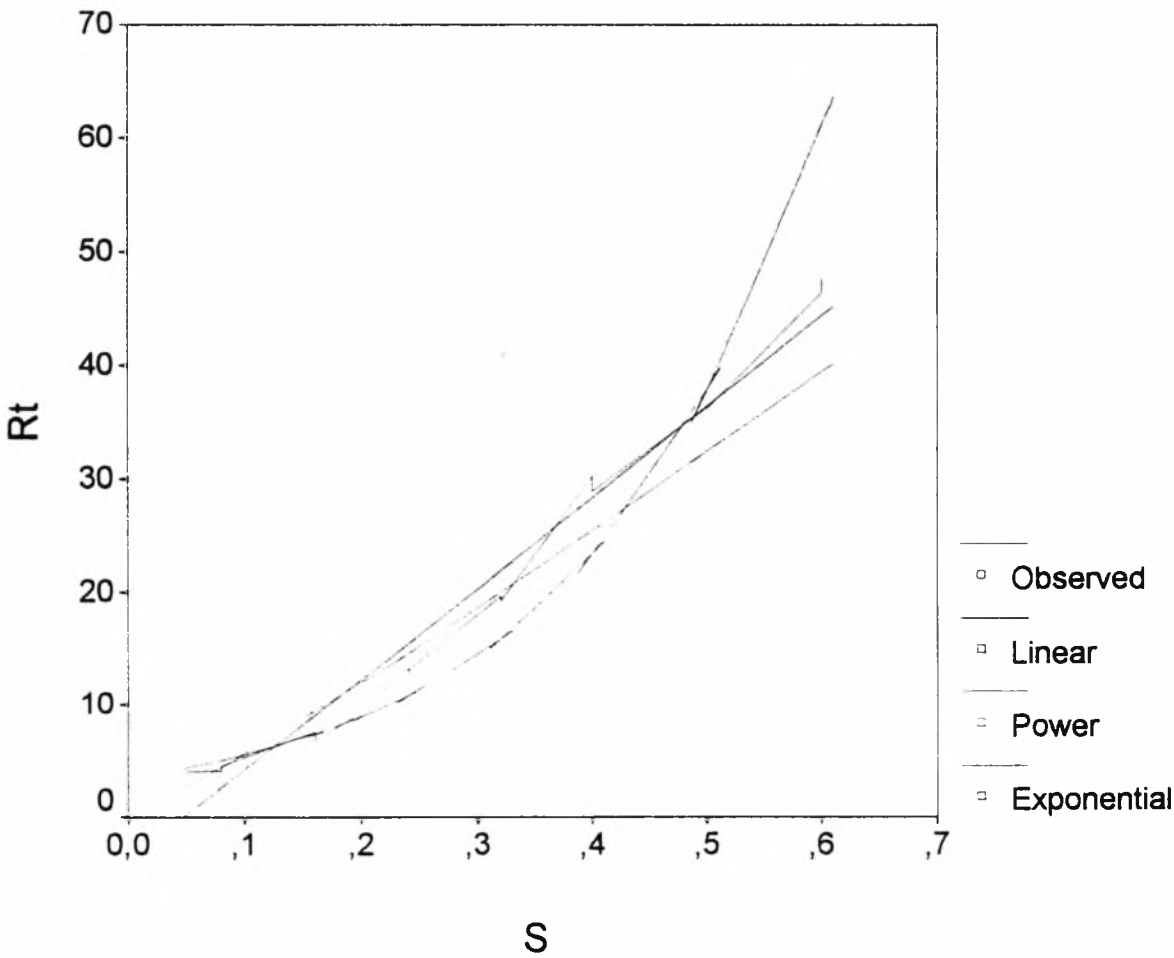


Συσχέτιση της παραμέτρου Rt της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min. σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_95.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,976	28	1145,51	,000	-3,7941	80,3588	0,988
RT	POW	,950	28	533,19	,000	68,6657	1,0824	0,974
RT	EXP	,966	28	799,80	,000	3,4117	4,8127	0,982

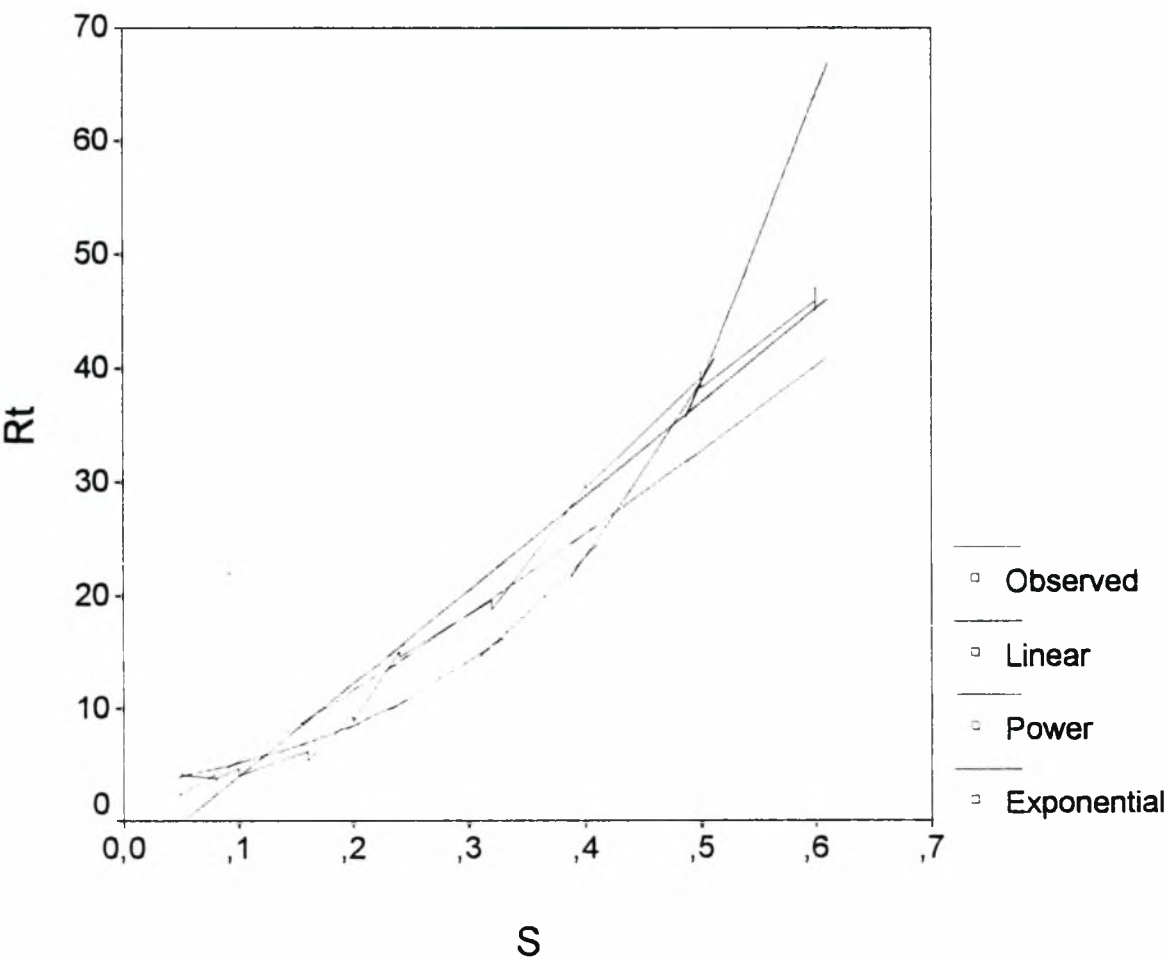


Συσχέτιση της παραμέτρου Rt της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min. σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_96.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,974	28	1046,94	,000	-4,2969	82,5380	0,987
RT	POW	,915	28	301,93	,000	71,5155	1,1290	0,956
RT	EXP	,944	28	468,02	,000	3,0932	5,0550	0,971

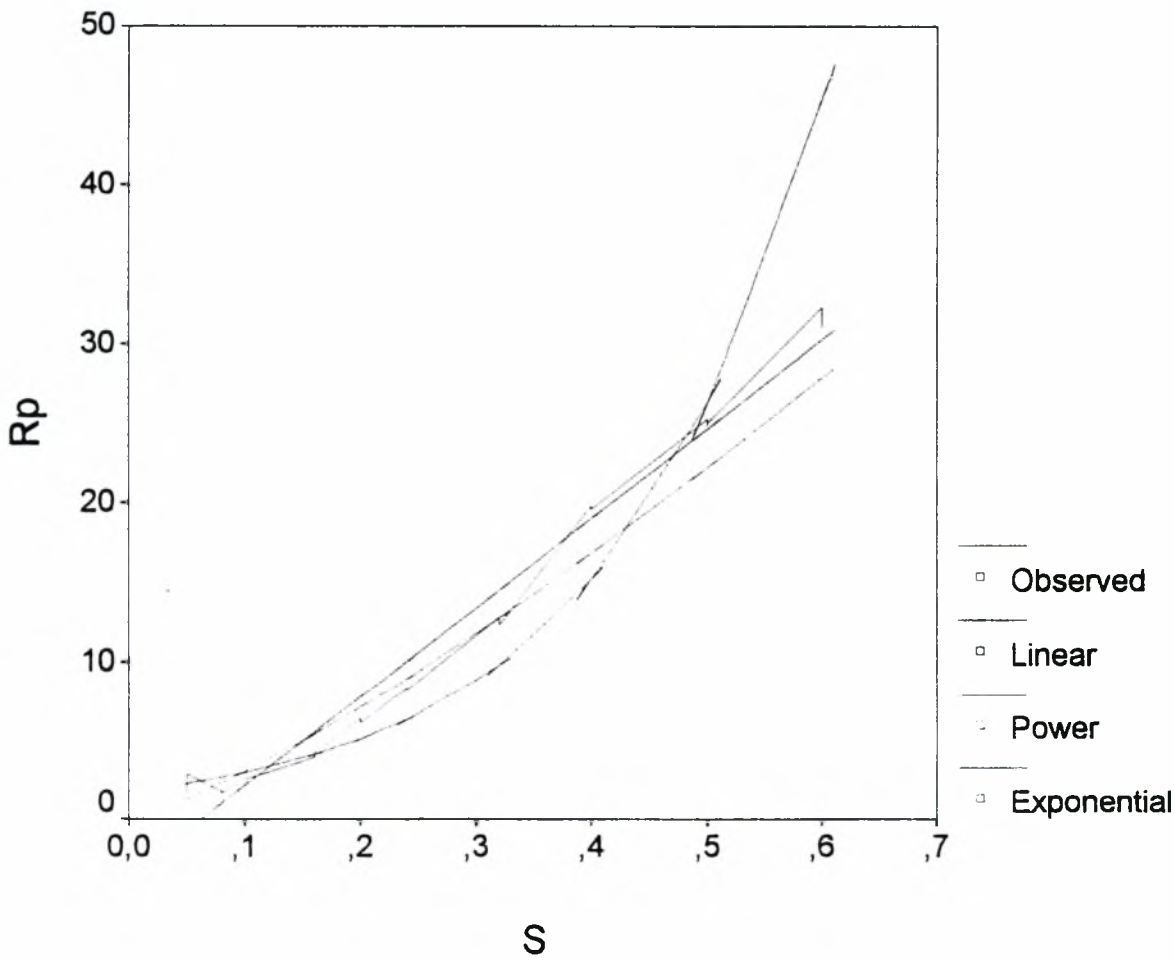


Συσχέτιση της παραμέτρου Rp της τραχύτητας με την πρόωση για σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_97.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,977	28	1165,89	,000	-3,5224	56,3323	0,988
RP	POW	,935	28	401,22	,000	52,6431	1,2444	0,967
RP	EXP	,936	28	410,88	,000	1,6873	5,4912	0,967

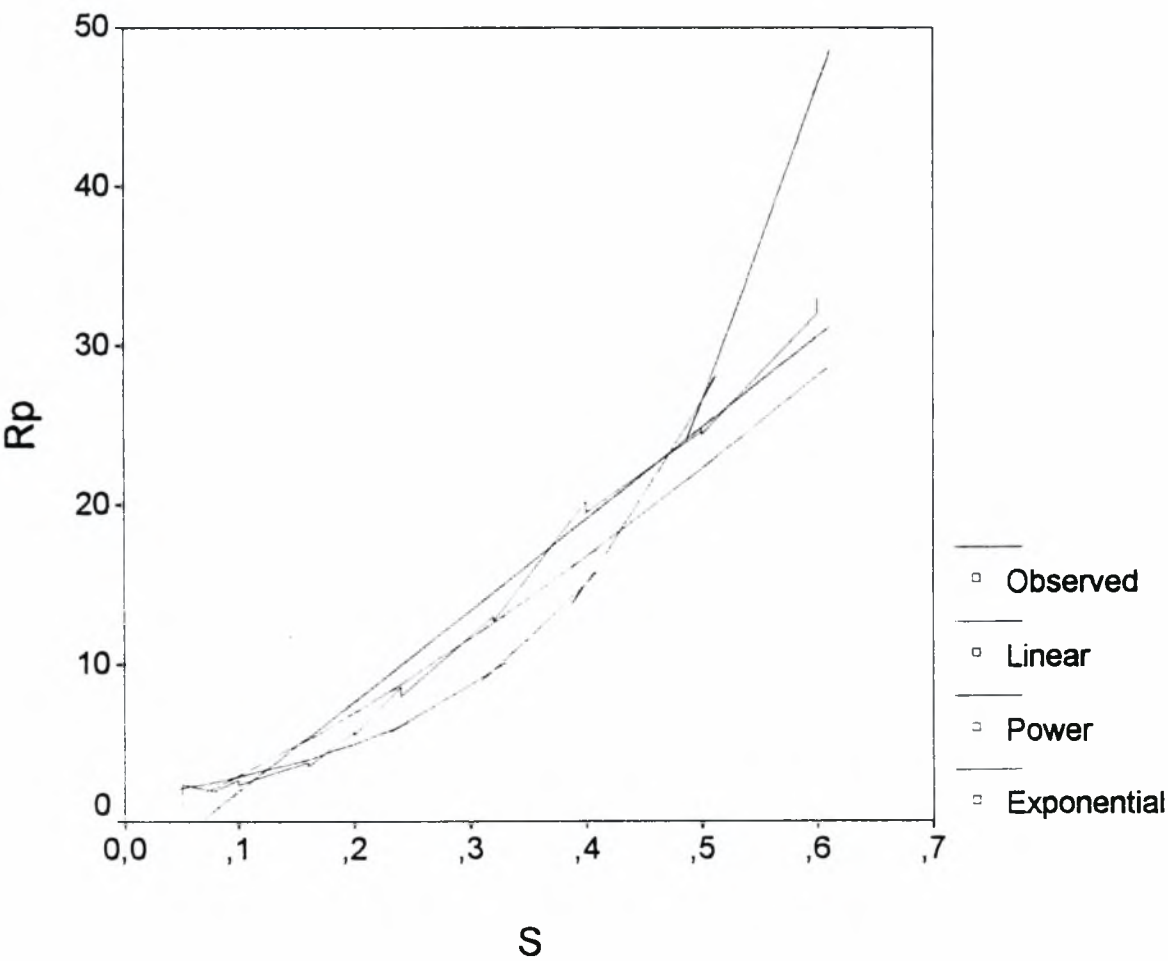


Συσχέτιση της παραμέτρου Rρ της τραχύτητας με την πρόωση σε
μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_98.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,974	28	1059,19	,000	-3,8551	57,3978	0,987
RP	POW	,948	28	507,54	,000	53,8353	1,2737	0,973
RP	EXP	,949	28	521,00	,000	1,5915	5,6200	0,974

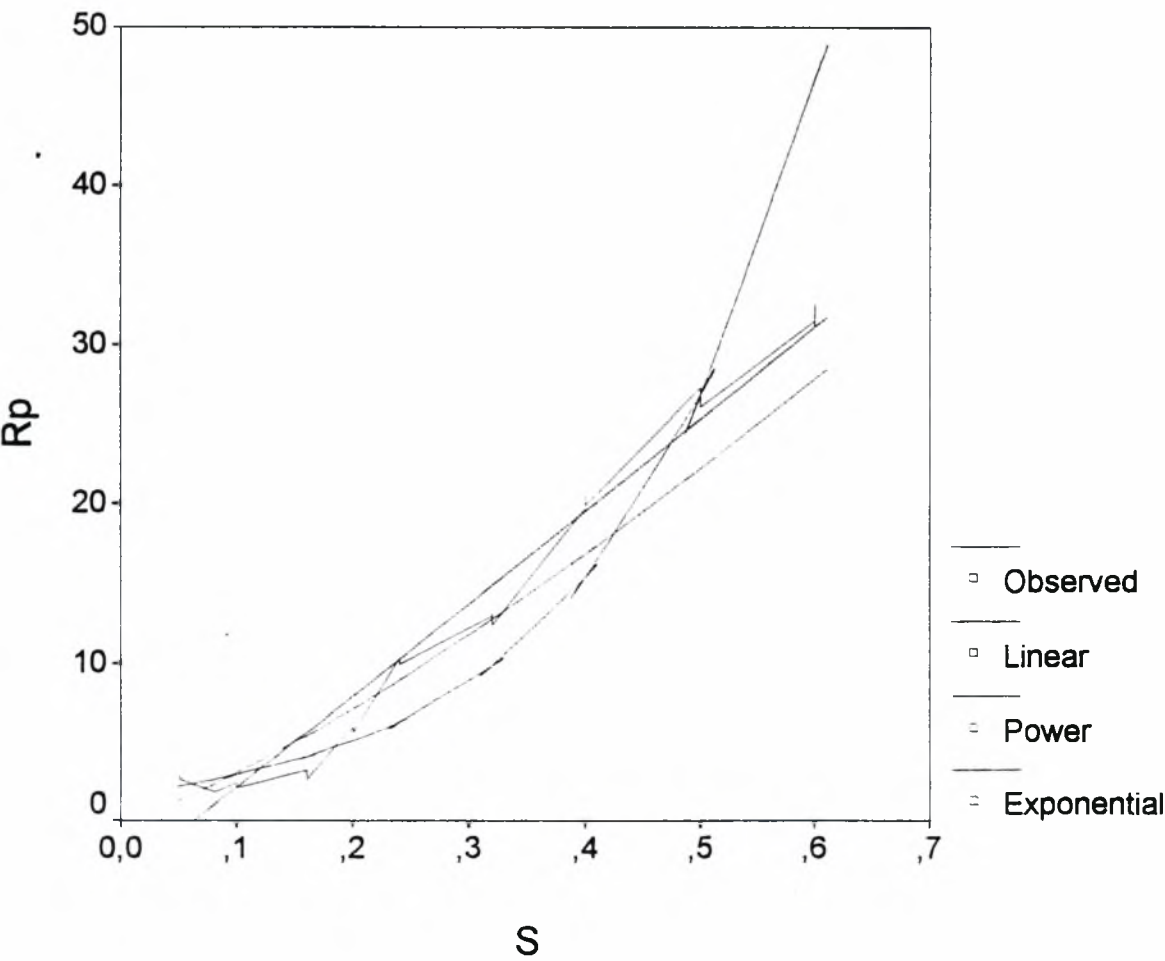


Συσχέτιση της παραμέτρου R_p της τραχύτητας με την πρόωση σε μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_99.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,970	28	917,08	,000	-3,6548	57,9742	0,984
RP	POW	,882	28	210,05	,000	52,4539	1,2389	0,939
RP	EXP	,914	28	297,05	,000	1,6659	5,5593	0,956

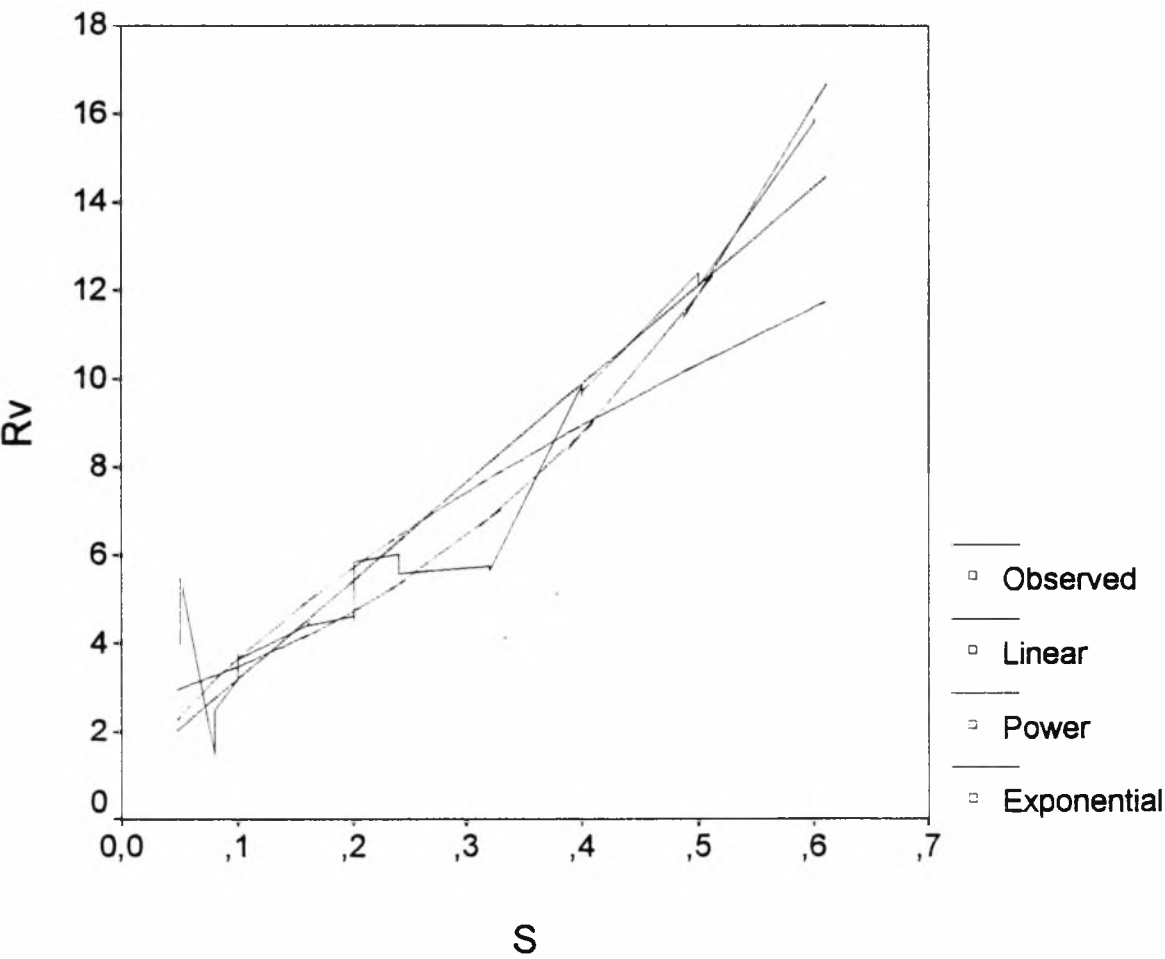


Συσχέτιση της παραμέτρου Rv της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min. σε μετωπική τórνευση.

MODEL: MOD_100.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RV	LIN	,904	28	264,16	,000	,9741	22,2963	0,950
RV	POW	,707	28	67,55	,000	16,1562	,6440	0,840
RV	EXP	,831	28	138,04	,000	2,5573	3,0793	0,911

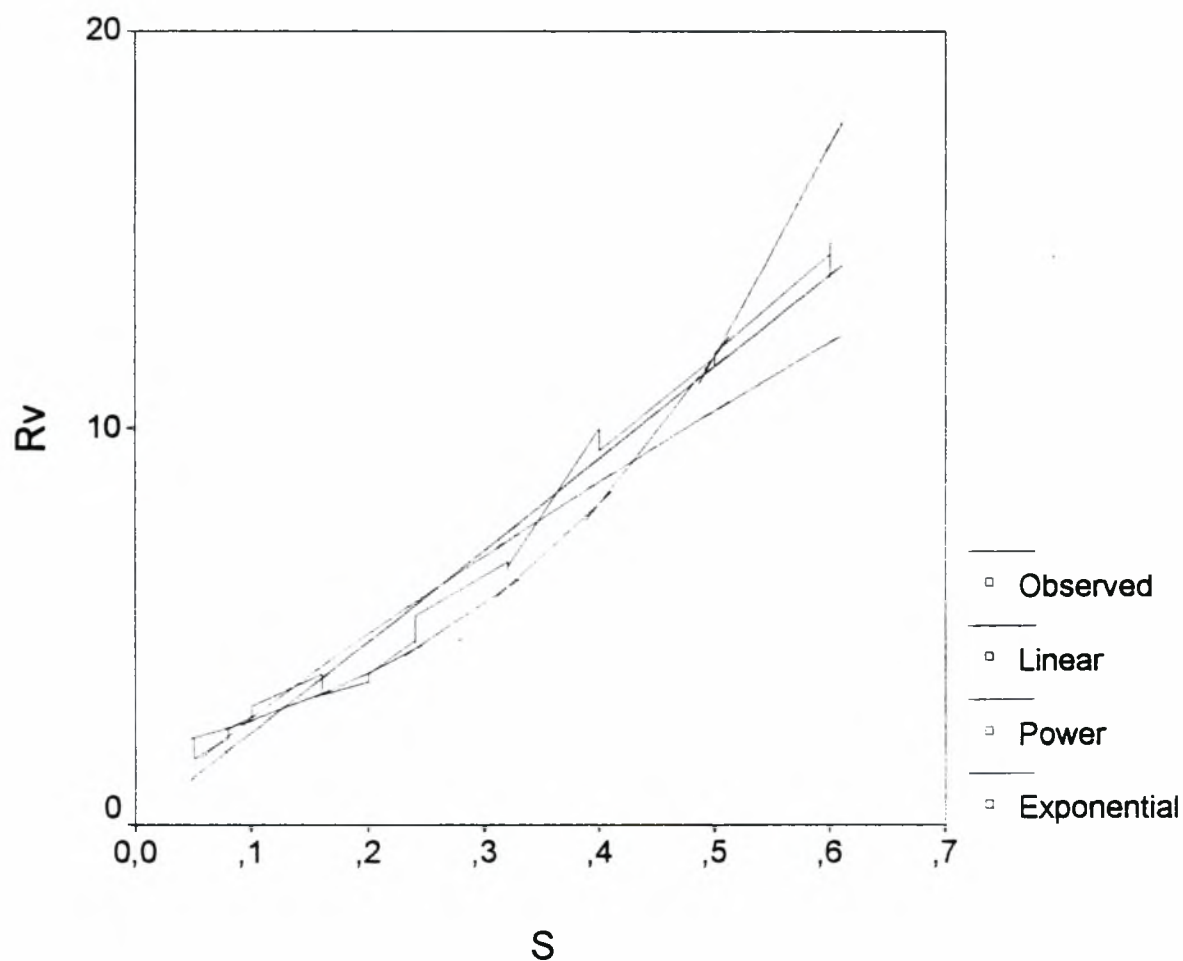


Συσχέτιση της παραμέτρου Rv της τραχύτητας με την πρόωση σε
μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_101.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RV	LIN	,976	28	1157,84	,000	,0364	23,0576	0,988
RV	POW	,944	28	471,77	,000	18,6738	,8368	0,971
RV	EXP	,965	28	774,35	,000	1,8287	3,7307	0,982

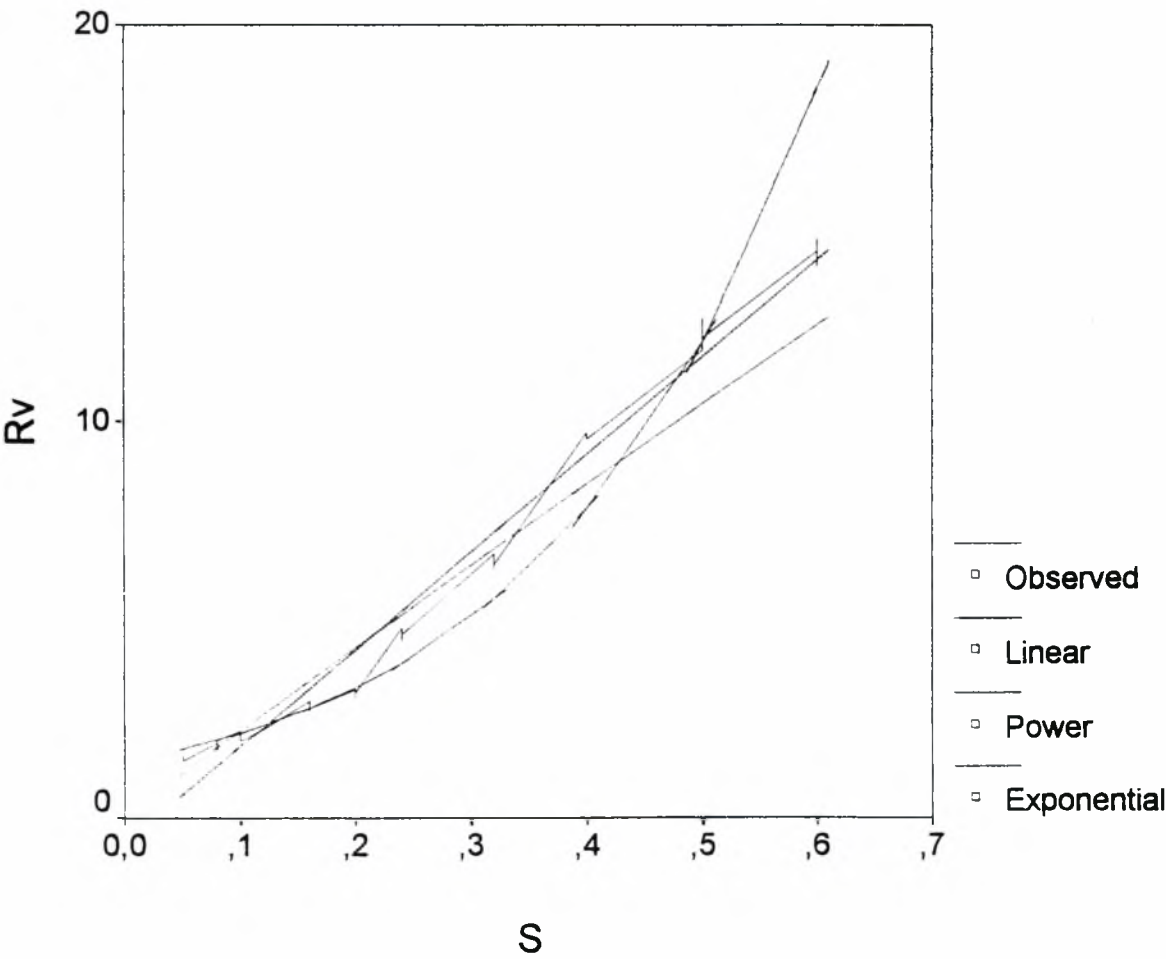


Συσχέτιση της παραμέτρου Rv της τραχύτητας με την πρόωση σε μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_102.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RV	LIN	,977	28	1195,92	,000	-,6327	24,5233	0,988
RV	POW	,946	28	494,46	,000	20,3257	,9606	0,972
RV	EXP	,967	28	808,27	,000	1,4122	4,2803	0,983

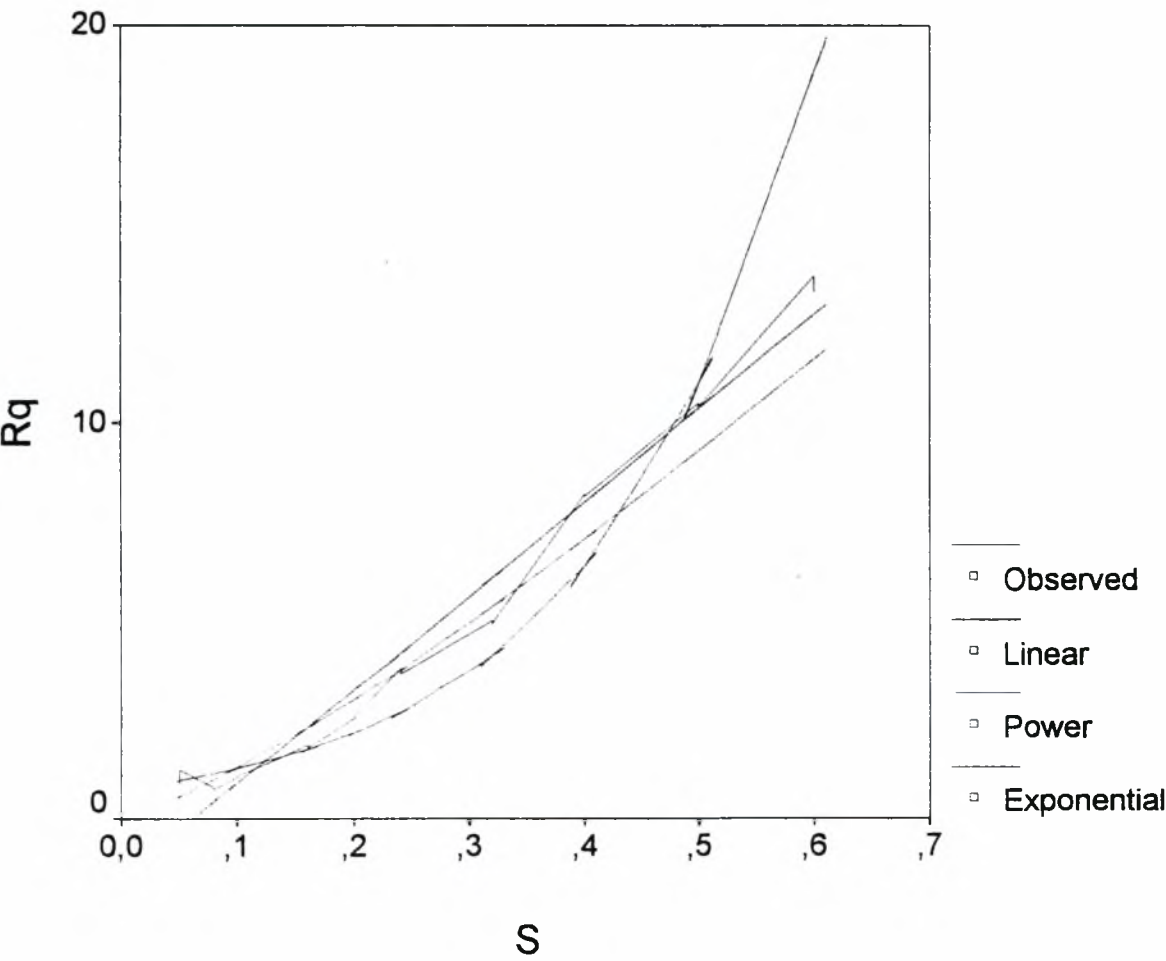


Συσχέτιση της παραμέτρου Rα της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min, σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_103.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	,974	28	1038,28	,000	-1,4547	23,6654	0,987
RQ	POW	,935	28	400,35	,000	21,6658	1,2195	0,967
RQ	EXP	,940	28	437,58	,000	,7417	5,3924	0,969

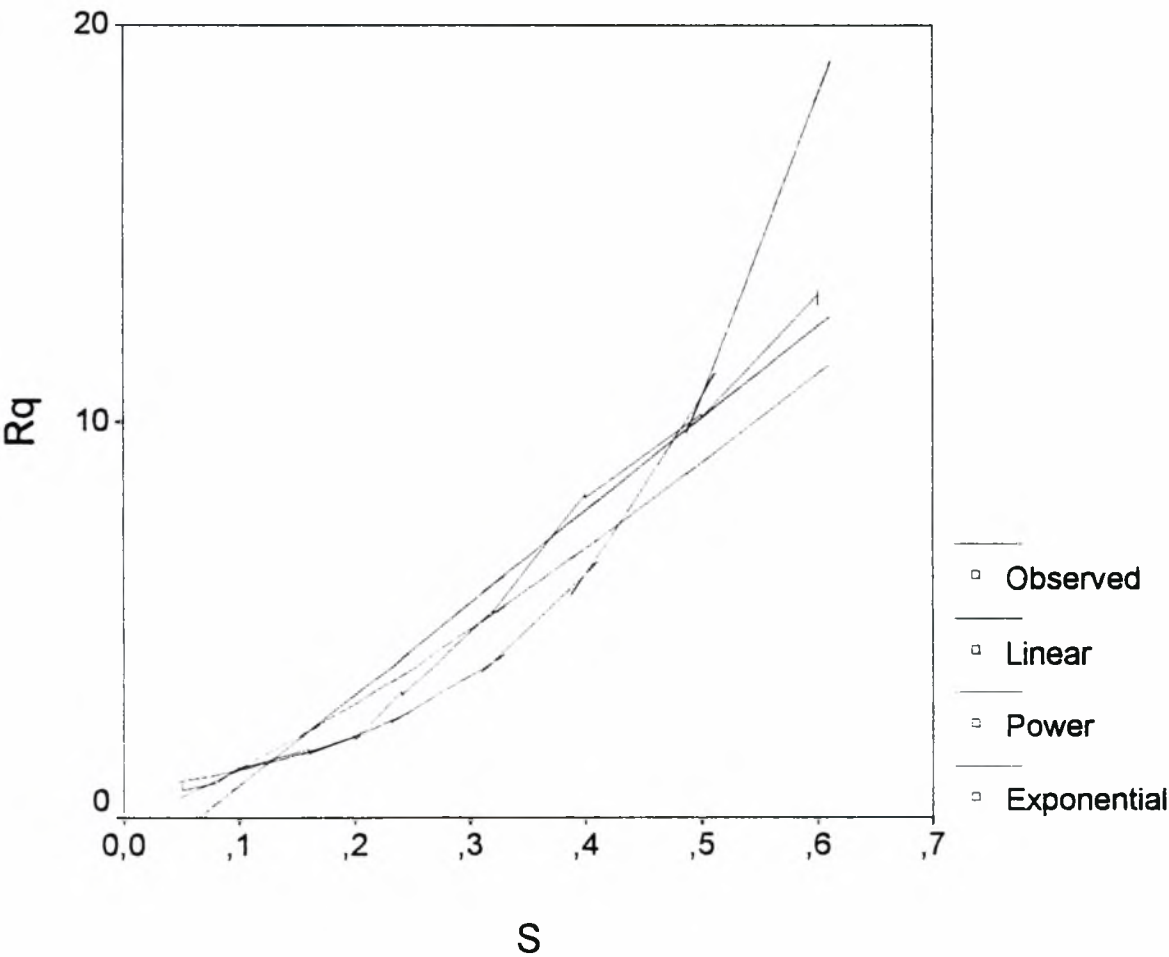


Συσχέτιση της παραμέτρου Rq της τραχύτητας με την πρόωση για σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min σε μετωπική τόννευση

MODEL: MOD_104.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	,970	28	902,41	,000	-1,5075	23,2145	0,984
RQ	POW	,953	28	570,74	,000	21,0291	1,2291	0,976
RQ	EXP	,958	28	642,25	,000	,7014	5,4335	0,978

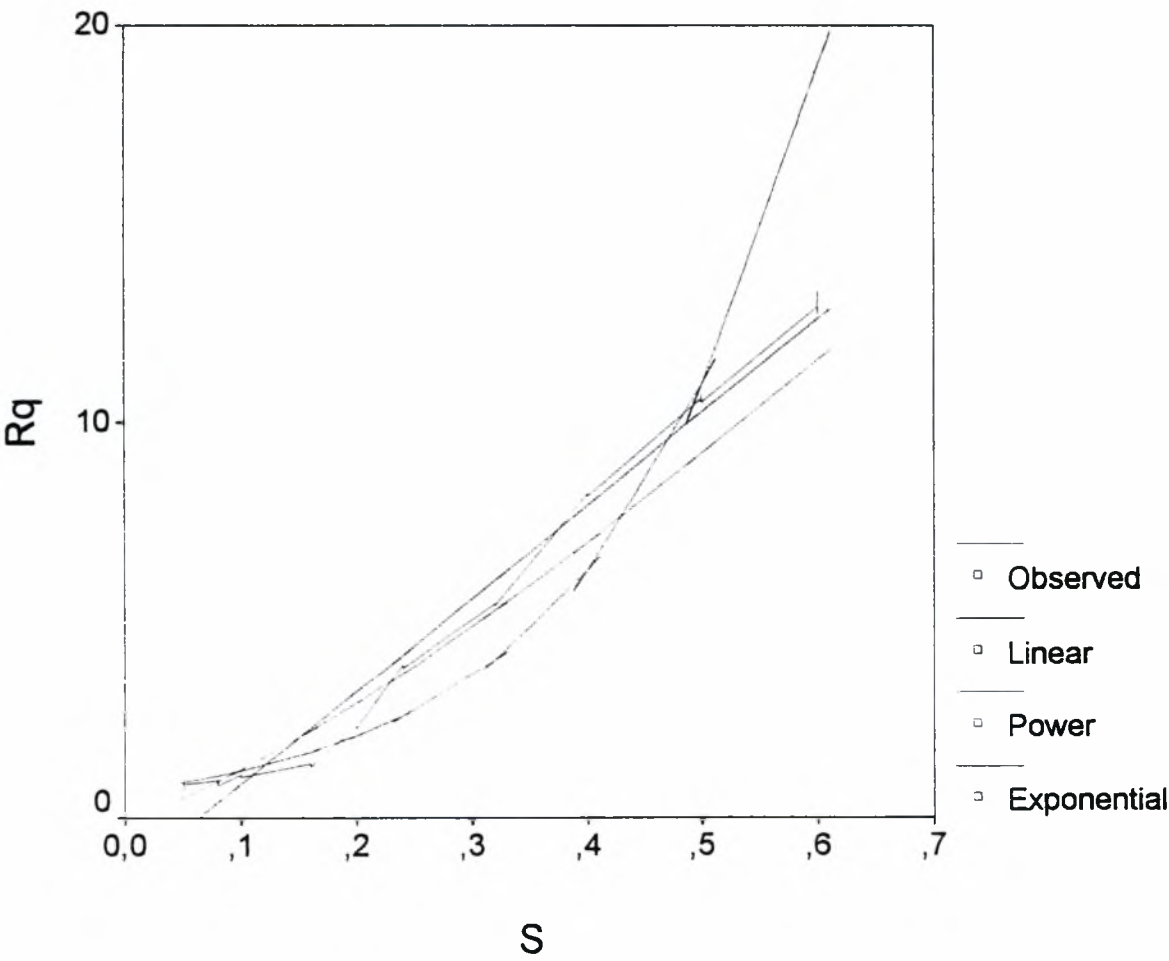


Συσχέτιση της παραμέτρου Ra της τραχύτητας με την πρόωση για σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min.σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_105.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
Rq	LIN	,976	28	1150,16	,000	-1,4823	23,4894	0,988
Rq	POW	,937	28	419,07	,000	21,9441	1,2511	0,968
Rq	EXP	,941	28	448,37	,000	,6892	5,5278	0,970

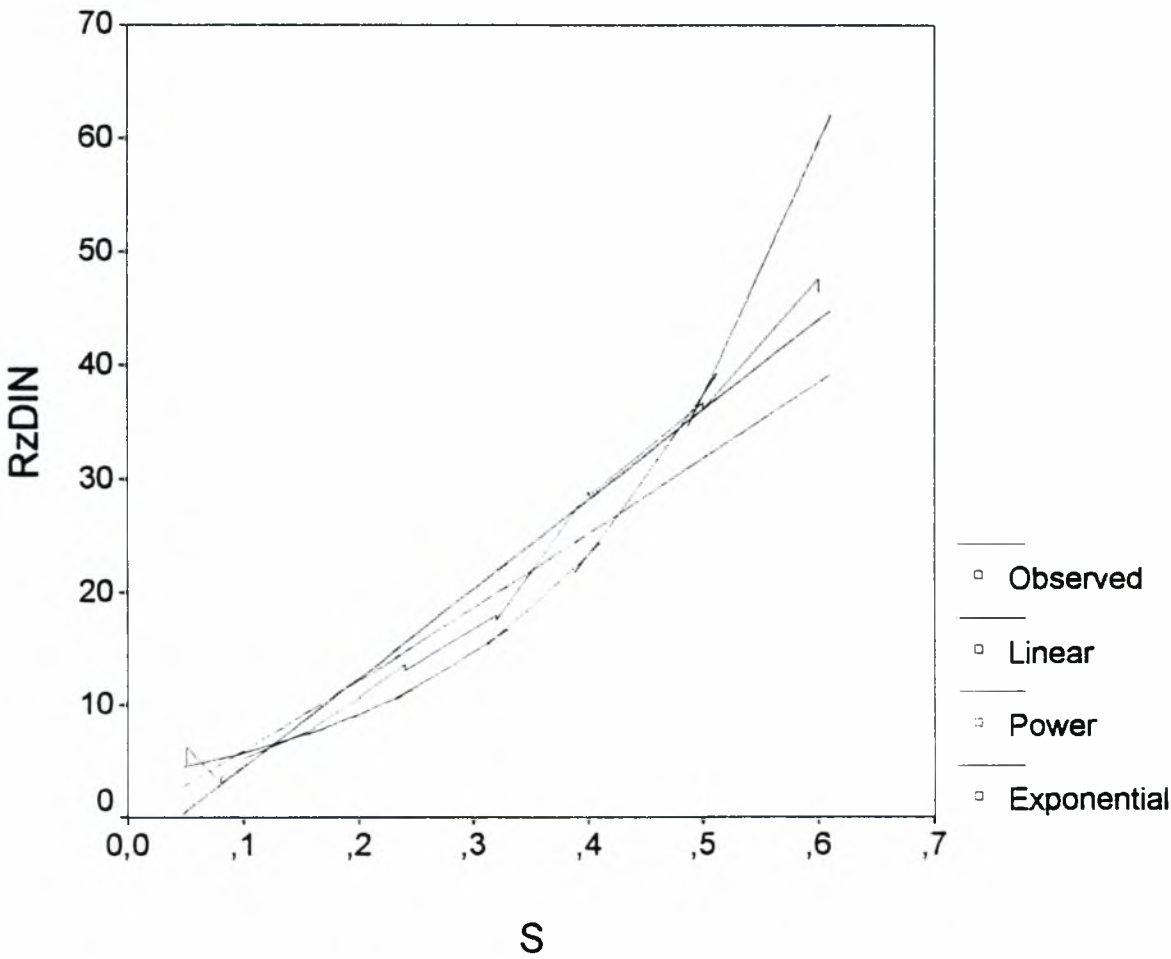


Συσχέτιση της παραμέτρου RzDIN της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min, σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_106.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,971	28	934,93	,000	-3,4259	79,0601	0,985
RZDIN	POW	,907	28	274,14	,000	65,7665	1,0469	0,952
RZDIN	EXP	,940	28	442,00	,000	3,5635	4,6994	0,969

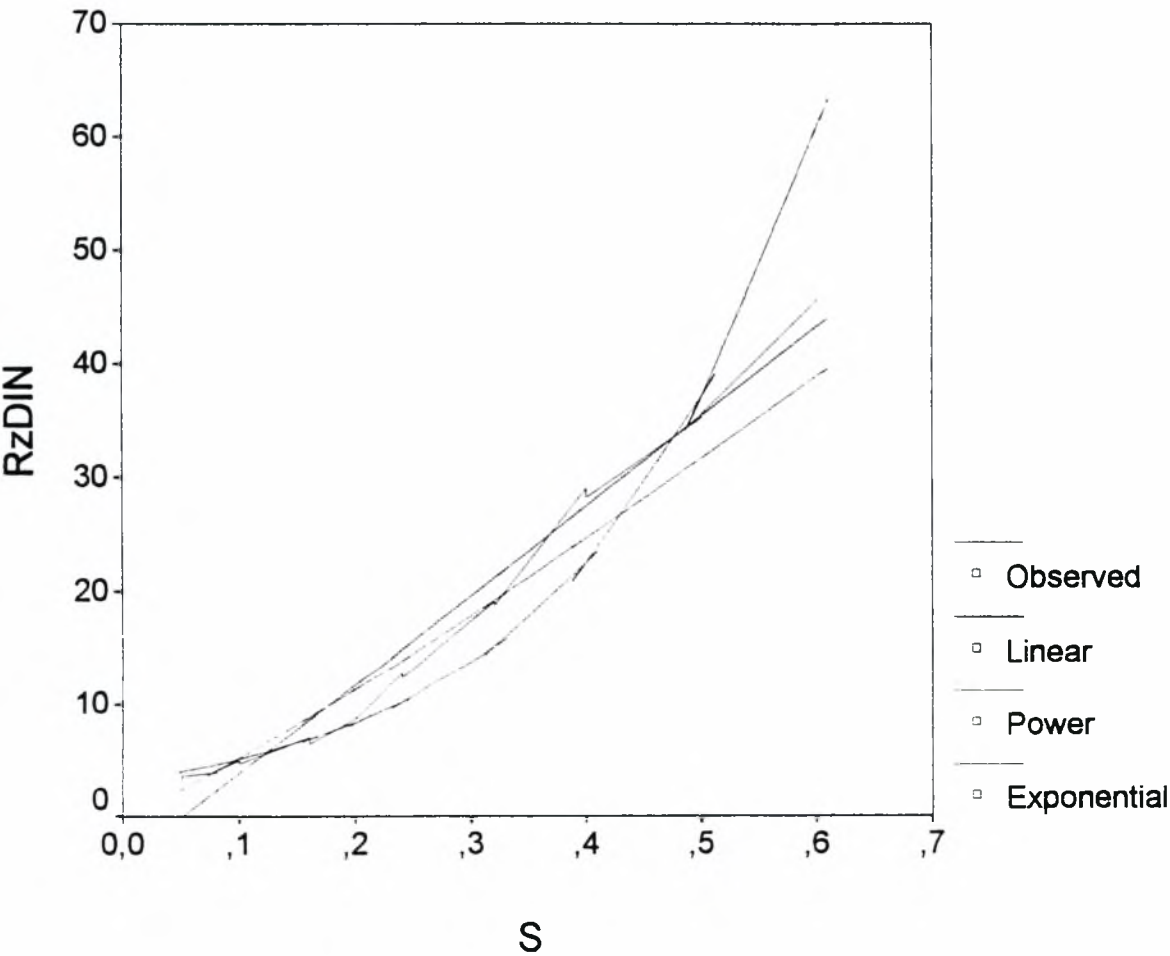


Συσχέτιση της παραμέτρου RzDIN της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min. σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_107.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,977	28	1177,29	,000	-4,0526	78,8727	0,988
RZDIN	POW	,955	28	588,95	,000	68,9676	1,1222	0,977
RZDIN	EXP	,963	28	732,95	,000	3,0842	4,9703	0,981

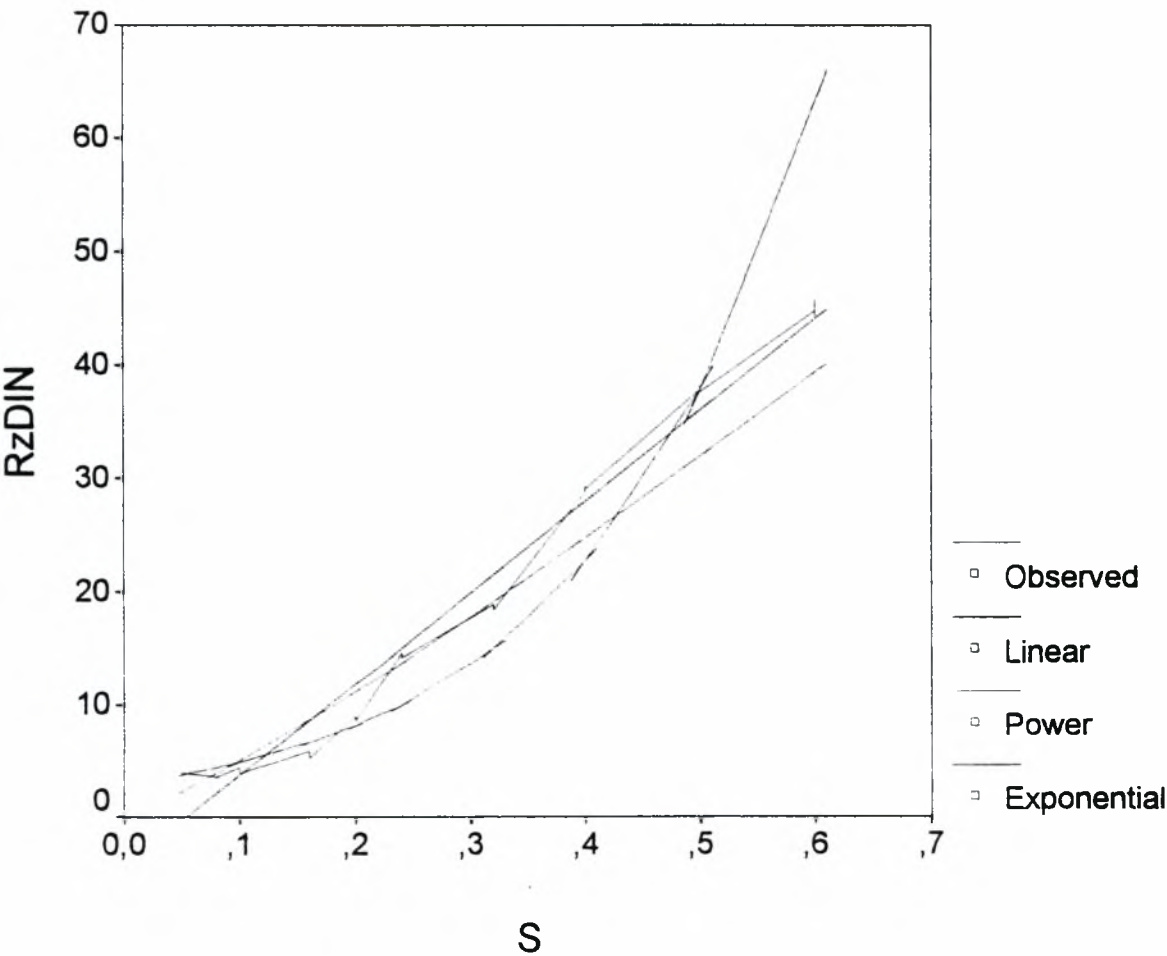


Συσχέτιση της παραμέτρου RzDIN της τραχύτητας με την πρόωση. για σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min. σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_108.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,975	28	1077,07	,000	-4,3622	80,7632	0,987
RZDIN	POW	,920	28	320,04	,000	70,8928	1,1497	0,959
RZDIN	EXP	,943	28	466,44	,000	2,9047	5,1347	0,971

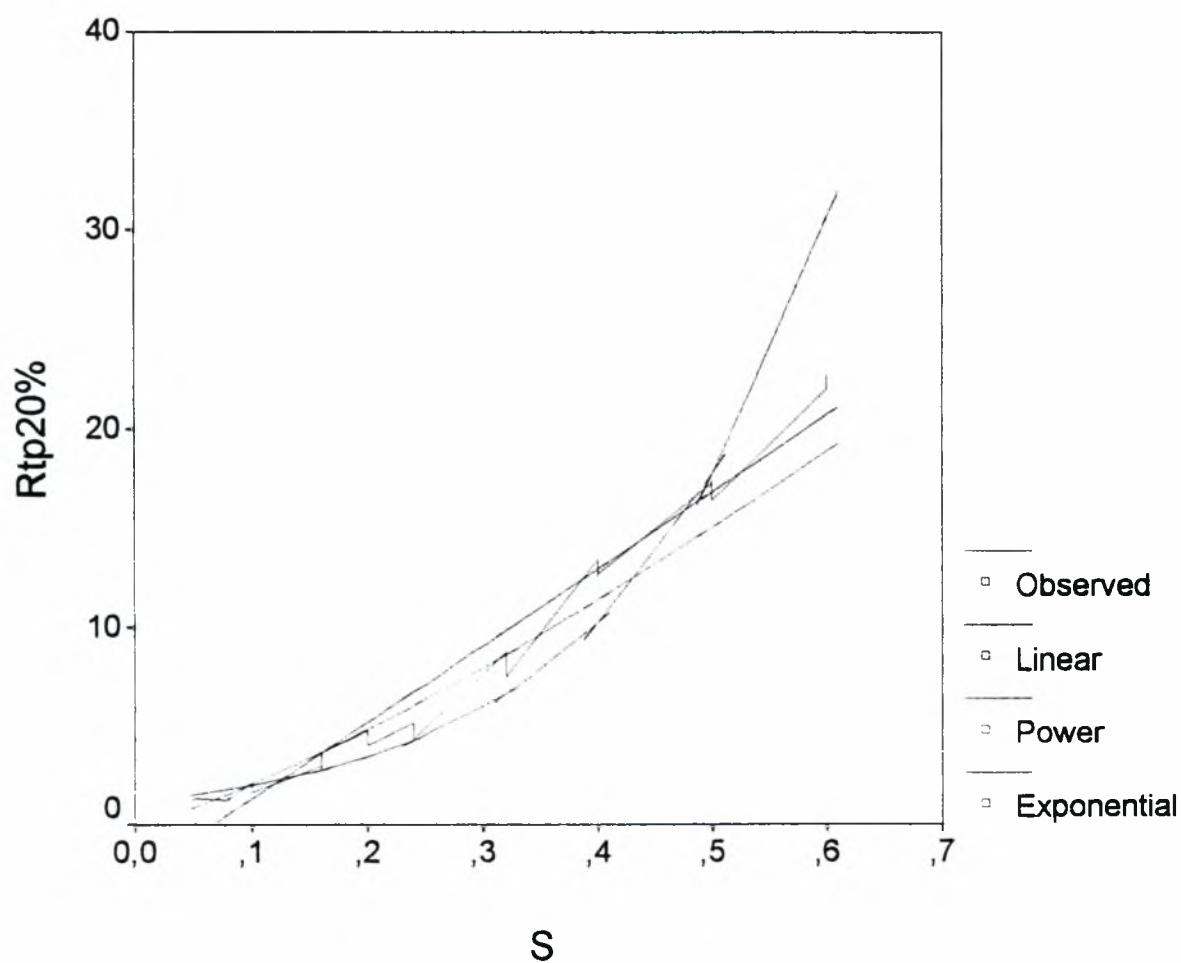


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp20% της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής $U=100\text{m/min}$, σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_109.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,966	28	803,49	,000	-2,5890	38,8604	0,982
RTP20	POW	,960	28	671,26	,000	35,7342	1,2469	0,979
RTP20	EXP	,954	28	580,99	,000	1,1439	5,4811	0,976

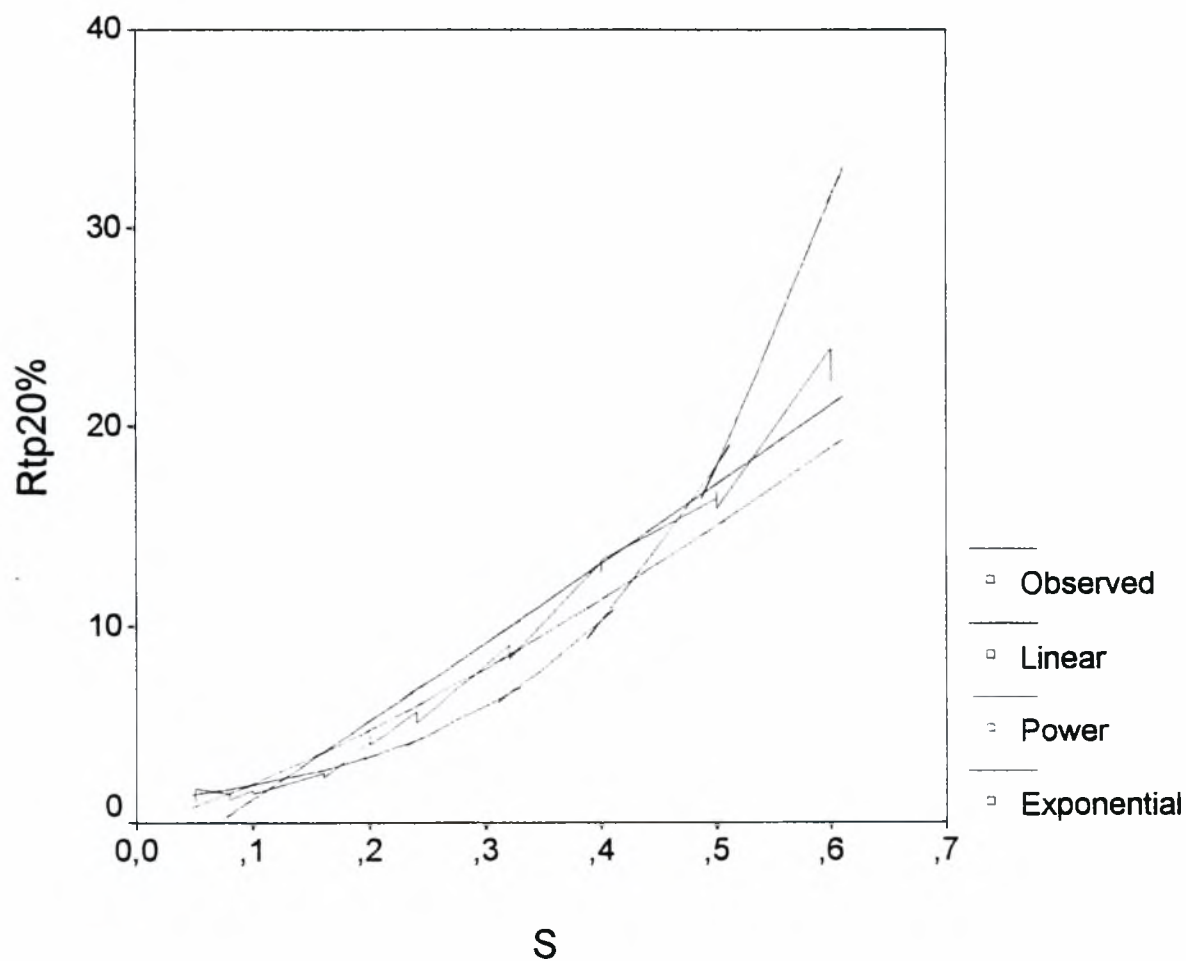


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp20% της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής $U=130\text{m/min}$, σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_110.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,964	28	745,05	,000	-2,7905	39,8408	0,981
RTP20	POW	,933	28	390,58	,000	36,1780	1,2657	0,966
RTP20	EXP	,948	28	514,19	,000	1,0814	5,6264	0,973

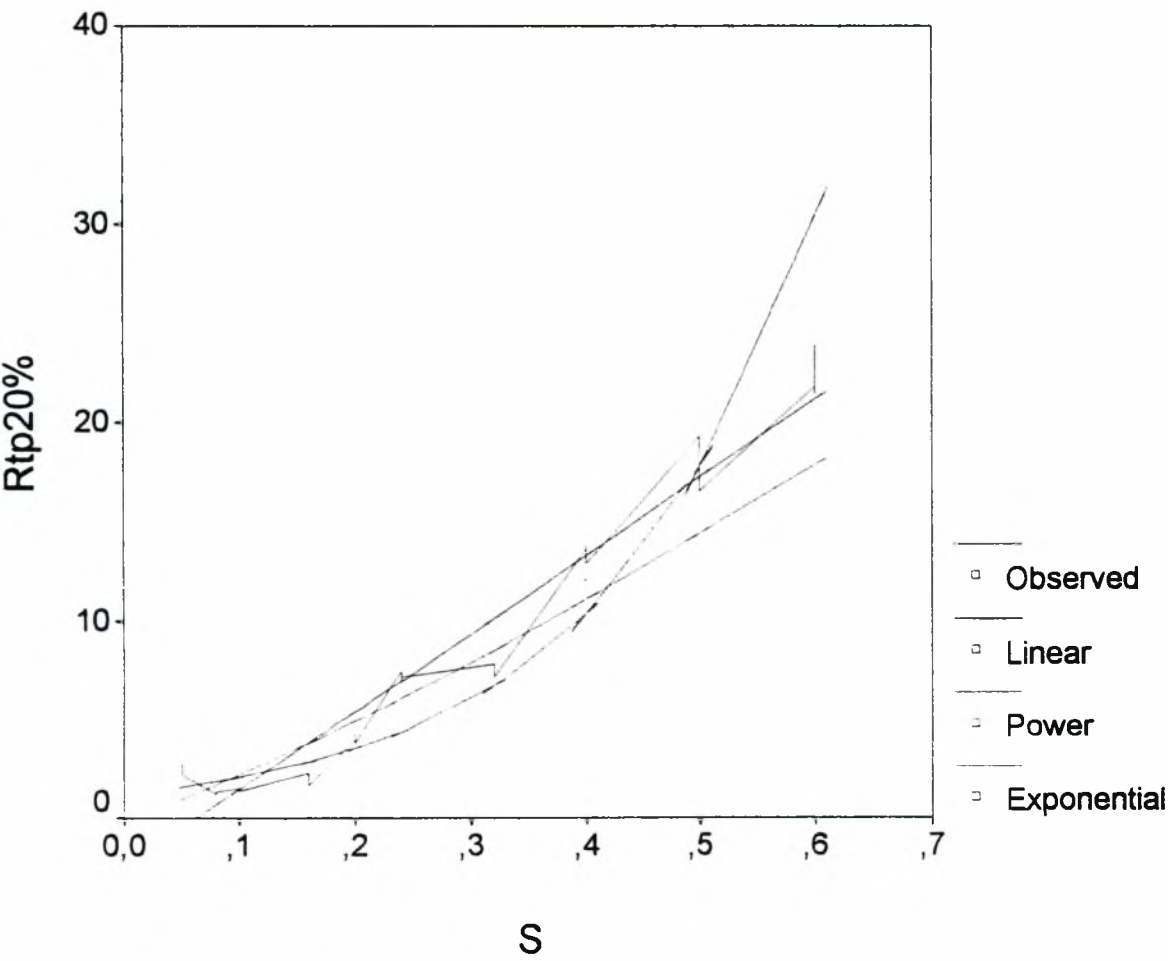


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp20% της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min. σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_111.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,949	28	526,14	,000	-2,4832	39,4497	0,974
RTP20	POW	,820	28	127,29	,000	32,5311	1,1732	0,905
RTP20	EXP	,890	28	226,51	,000	1,1998	5,3903	0,943

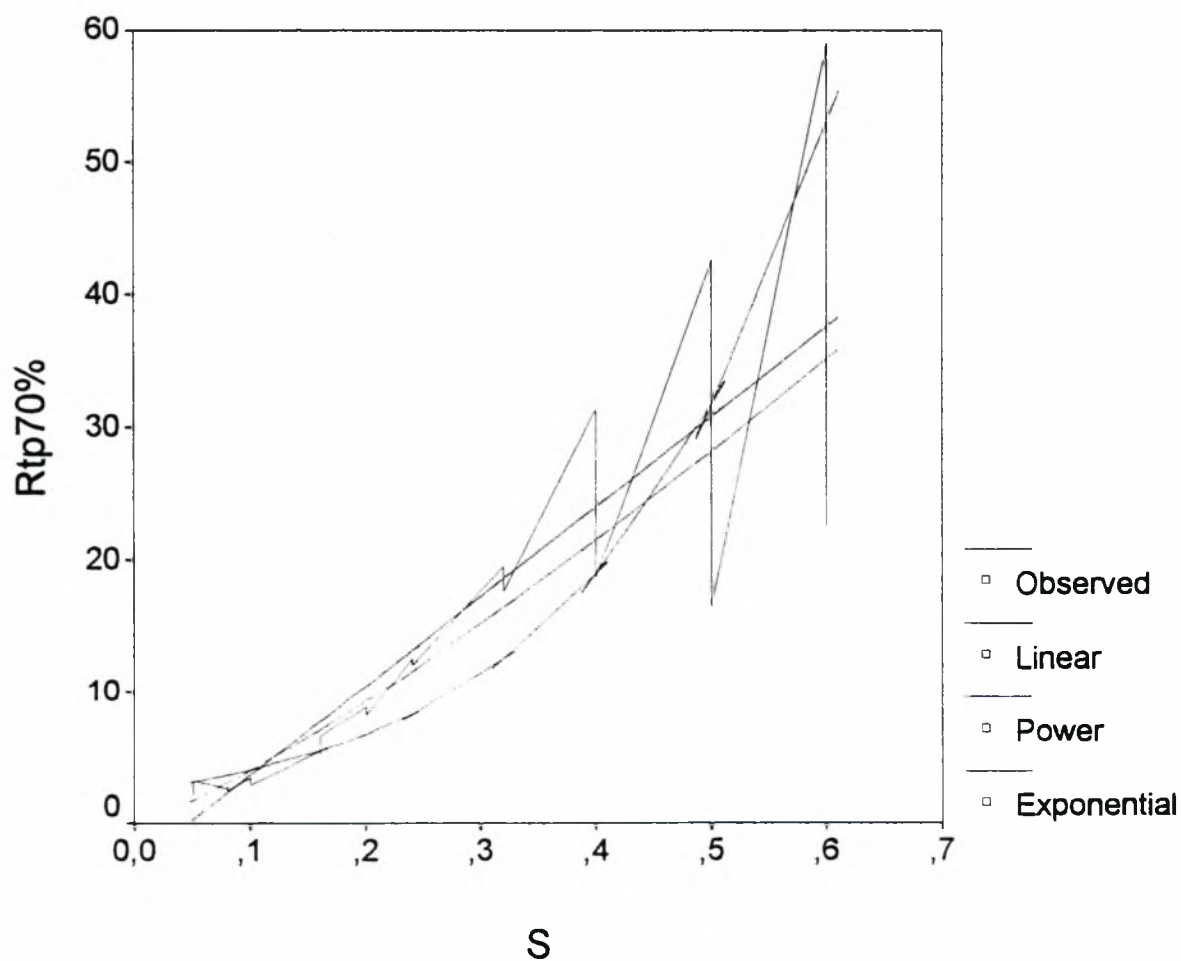


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp70% της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής $U=100\text{m/min}$, σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_112.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,734	28	77,37	,000	-3,1236	67,8675	0,856
RTP70	POW	,912	28	288,58	,000	65,3107	1,2117	0,955
RTP70	EXP	,849	28	156,84	,000	2,4110	5,1549	0,921

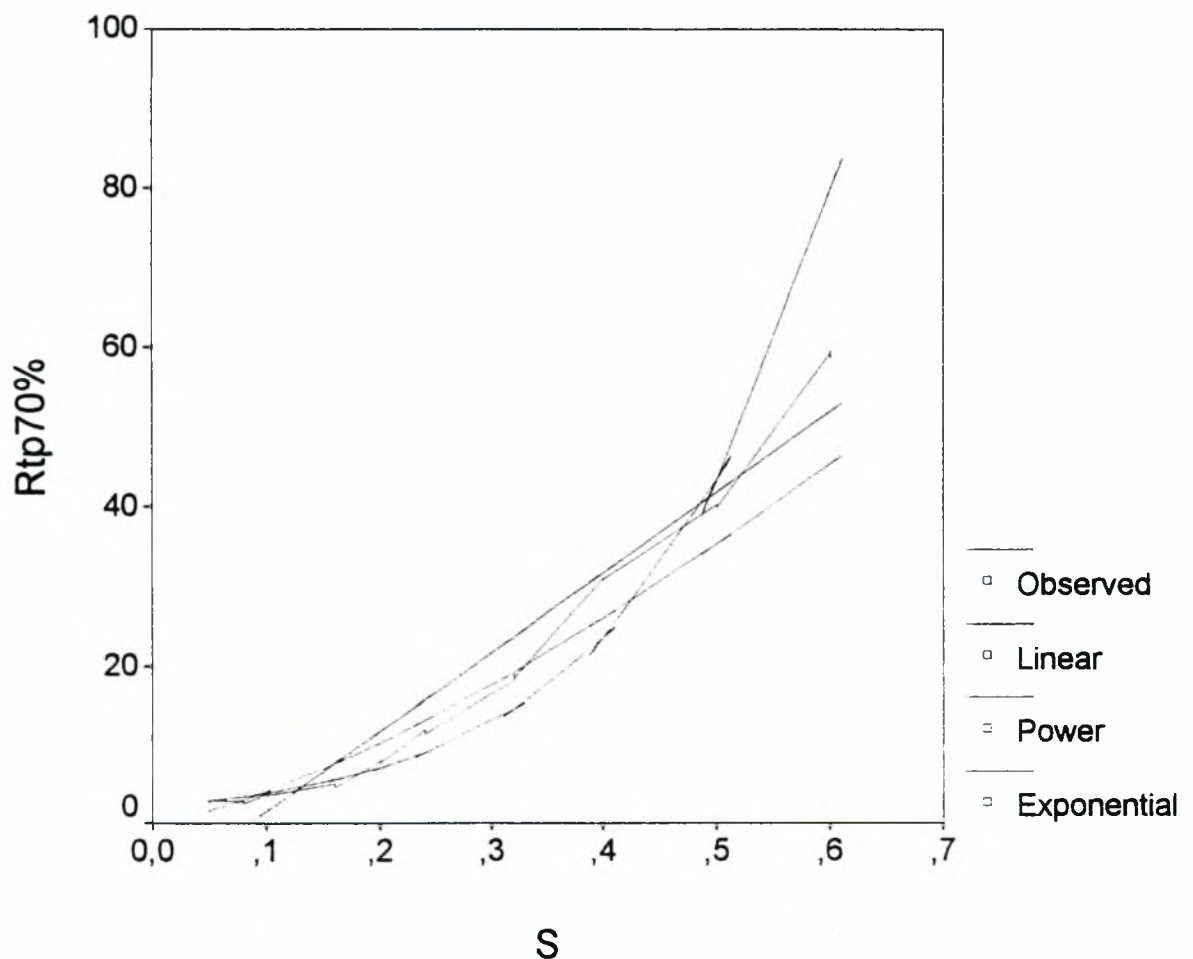


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp70% της τραχύτητας με την πρόωση για
σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min.σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_113.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,948	28	512,45	,000	-8,5727	100,861	0,973
RTP70	POW	,937	28	415,49	,000	91,0638	1,3633	0,968
RTP70	EXP	,965	28	774,33	,000	2,0542	6,1012	0,982

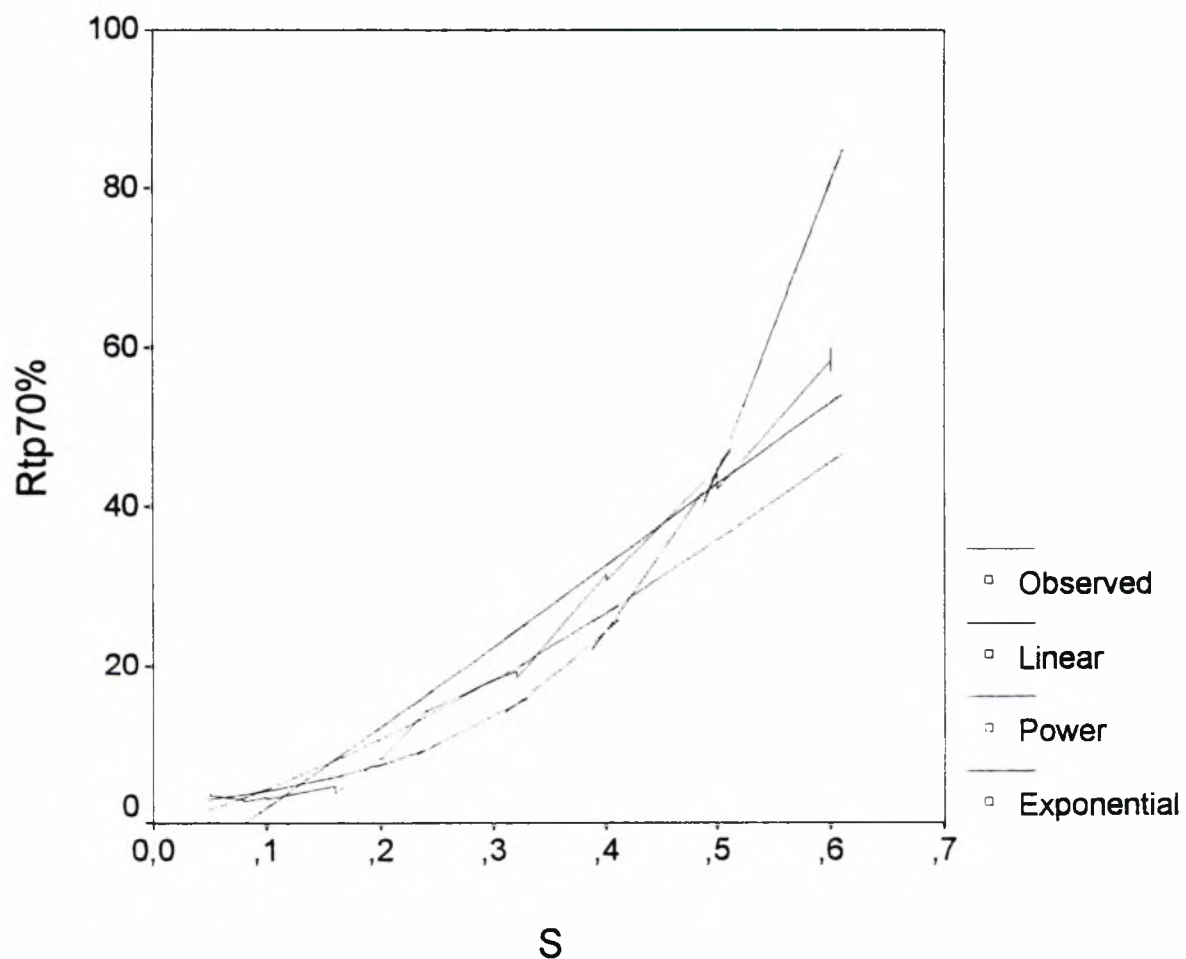


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp70% της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής $U=185\text{m/min}$, σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_114.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,955	28	595,90	,000	-8,3043	102,341	0,977
RTP70	POW	,894	28	235,91	,000	89,7834	1,3255	0,945
RTP70	EXP	,943	28	465,45	,000	2,2076	6,0036	0,971

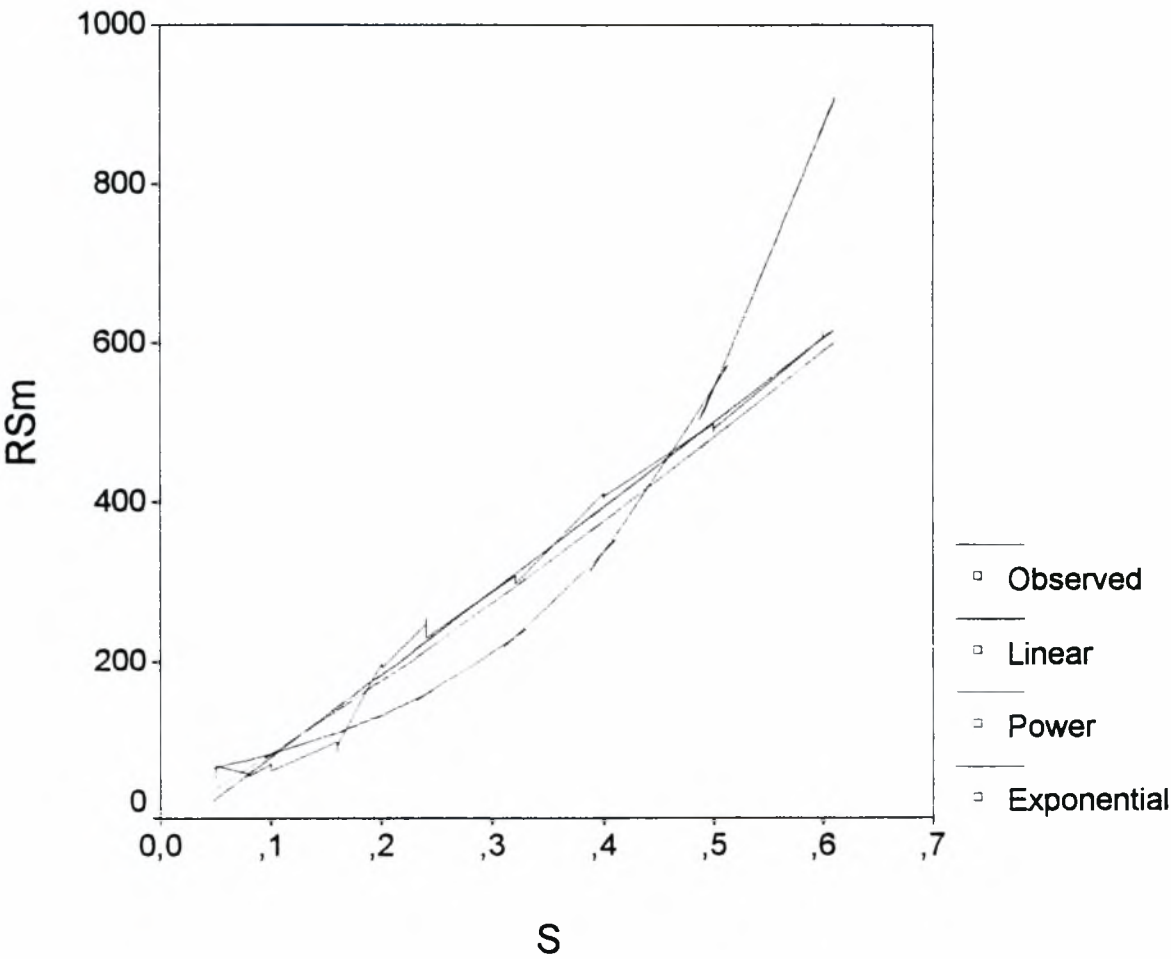


Συσχέτιση της παραμέτρου RSm της τραχύτητας με την πρόωση. για σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min. σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_115.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,987	28	2065,47	,000	-28,495	1057,25	0,993
RSM	POW	,942	28	455,41	,000	1036,72	1,1059	0,970
RSM	EXP	,896	28	241,91	,000	50,3650	4,7560	0,946

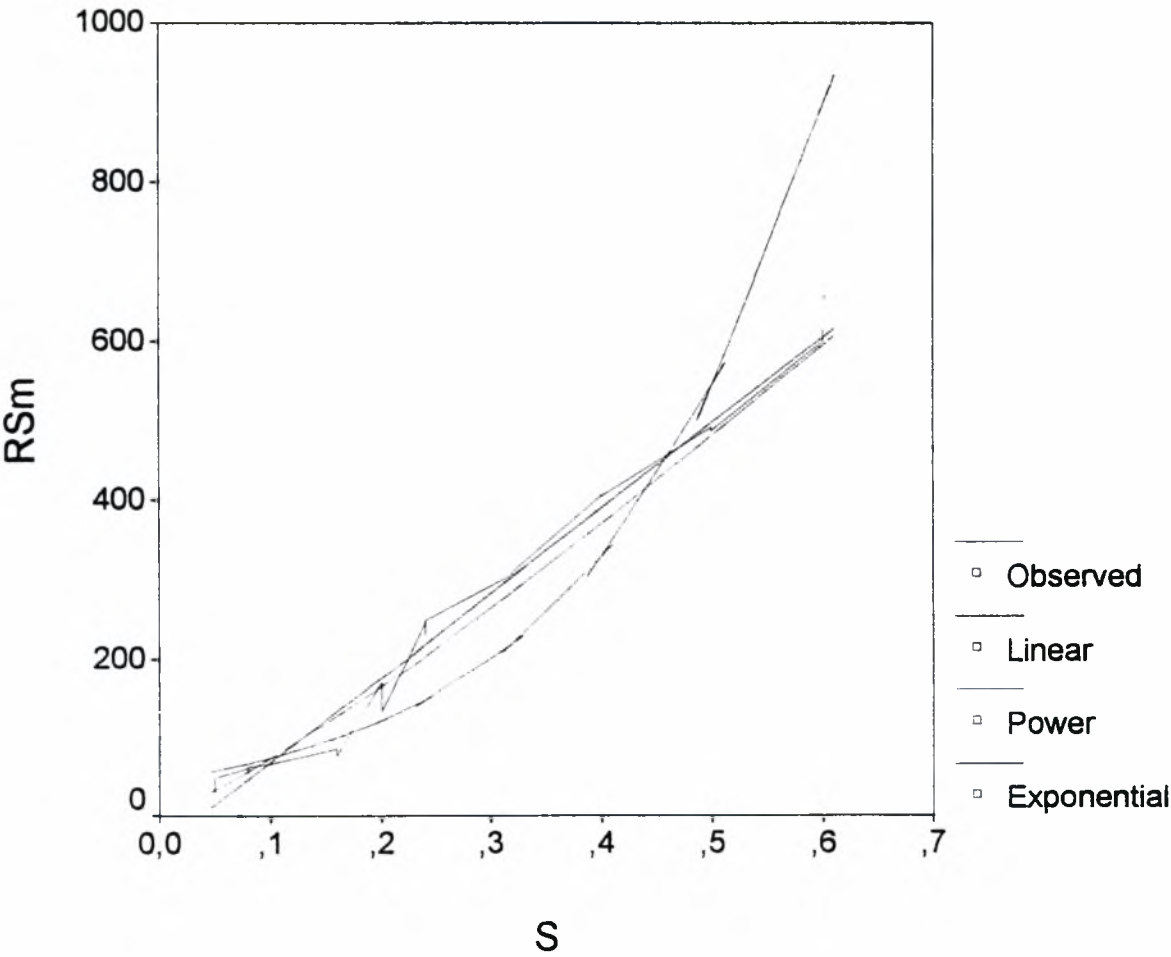


Συσχέτιση της παραμέτρου RSm της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min, σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_116.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,985	28	1803,00	,000	-40,003	1074,23	0,992
RSM	POW	,956	28	606,82	,000	1083,33	1,1736	0,977
RSM	EXP	,901	28	254,44	,000	44,0015	5,0237	0,949

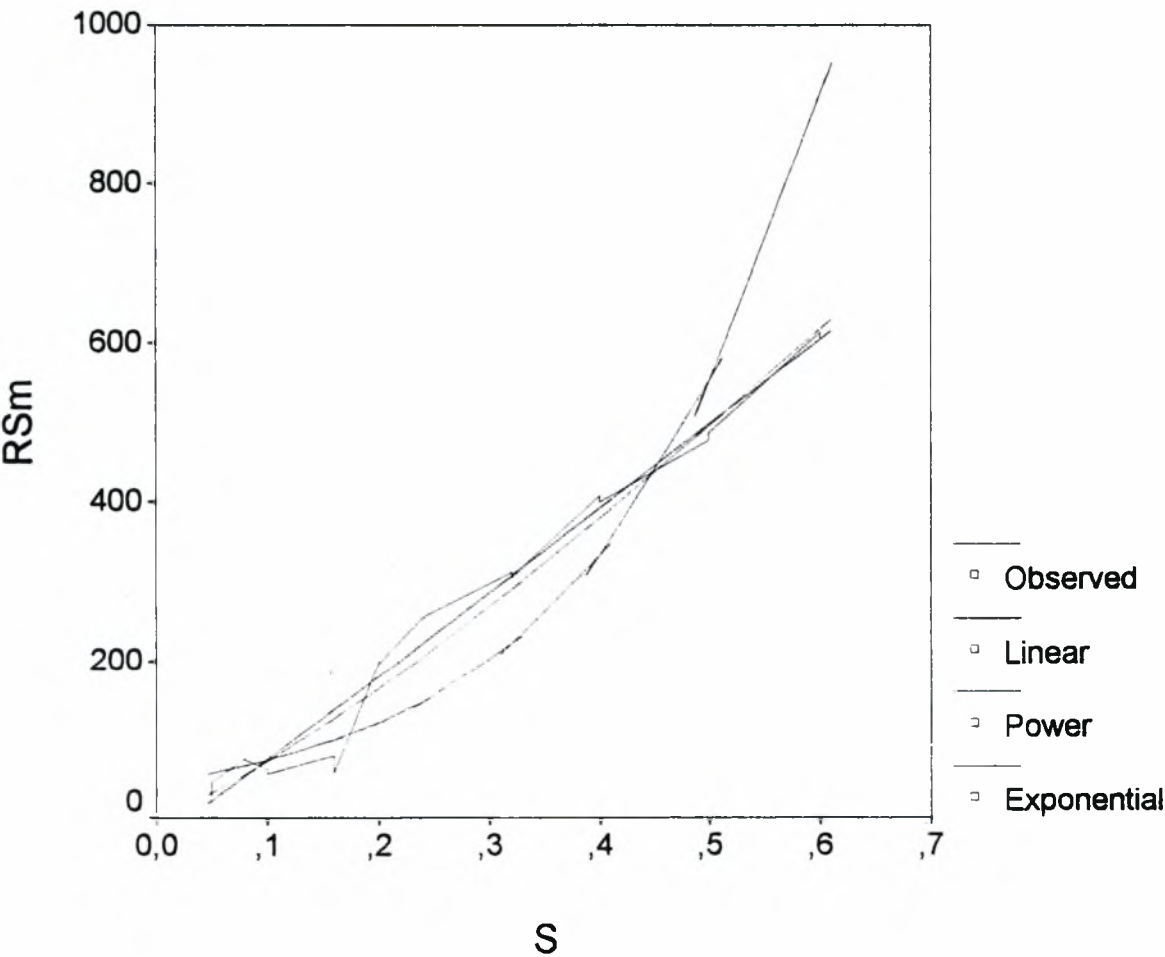


Συσχέτιση της παραμέτρου RSm της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min, σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_117.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,978	28	1254,02	,000	-31,752	1058,95	0,989
RSM	POW	,926	28	347,96	,000	1137,83	1,1992	0,962
RSM	EXP	,845	28	152,48	,000	44,0389	5,0519	0,919

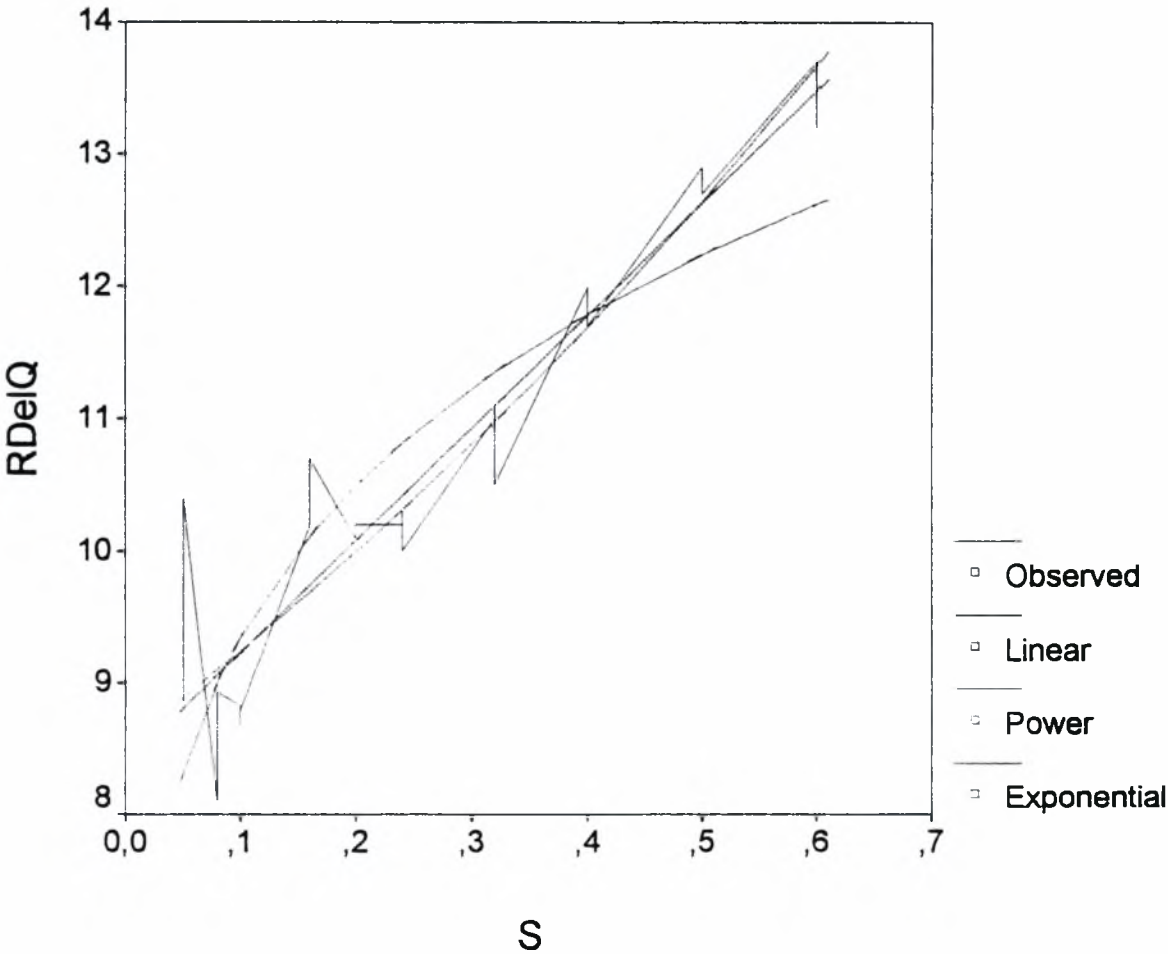


Συσχέτιση της παραμέτρου RDeIQ της τραχύτητας με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min, σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_118.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RDELQ	LIN	,902	28	258,00	,000	8,3782	8,5048	0,949
RDELQ	POW	,787	28	103,47	,000	13,7545	,1683	0,887
RDELQ	EXP	,876	28	197,60	,000	8,5461	,7828	0,936

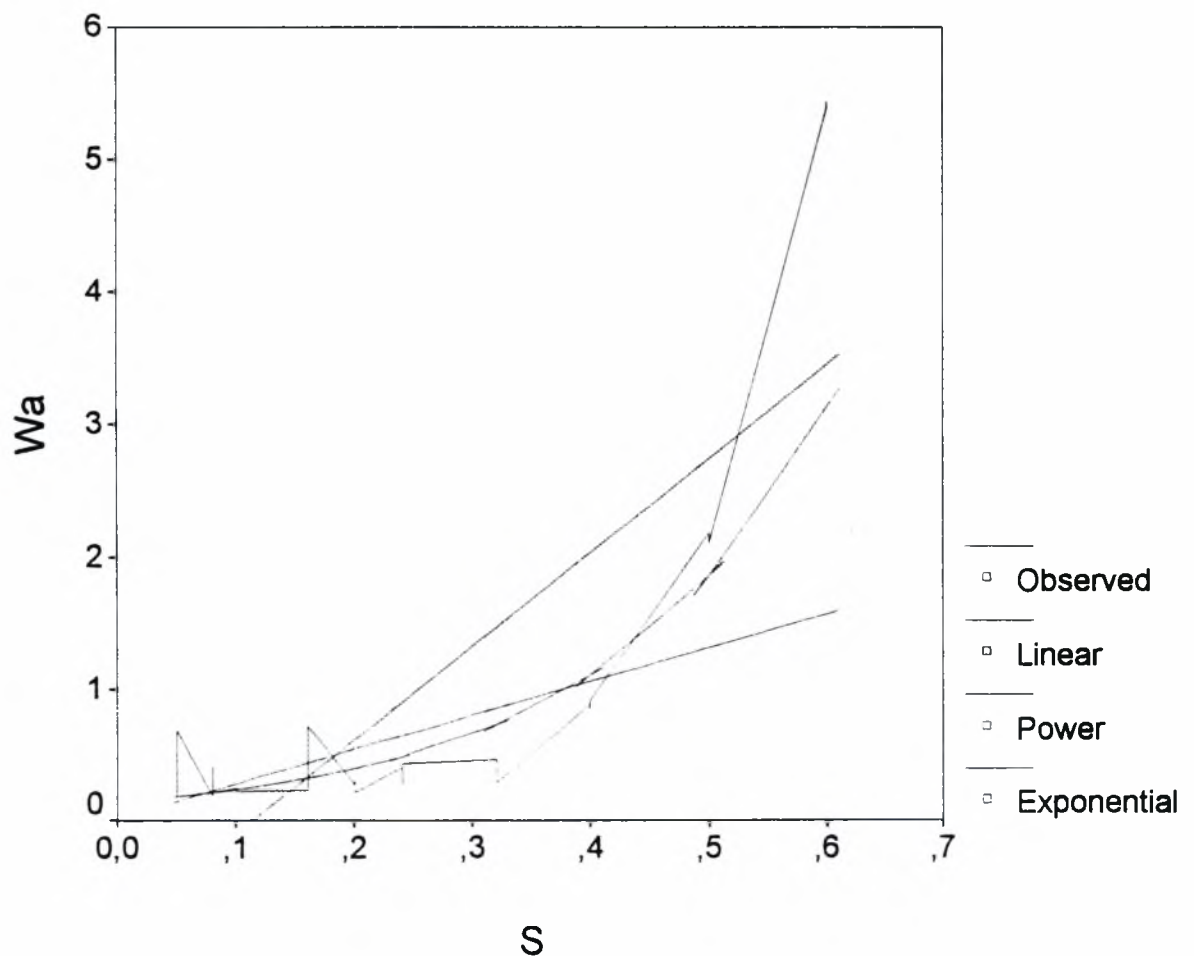


Συσχέτιση της παραμέτρου Wa της κυμάτωσης με την πρόωση, για σταθερή ταχύτητα κοπής $U=100\text{m/min}$, σε μετωπική τόννευση.

MODEL: MOD_127.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WA	LIN	,654	28	52,84	,000	-,8046	7,0942	0,81
WA	POW	,525	28	30,98	,000	2,5673	,9673	0,72
WA	EXP	,780	28	99,31	,000	,1384	5,1975	0,88

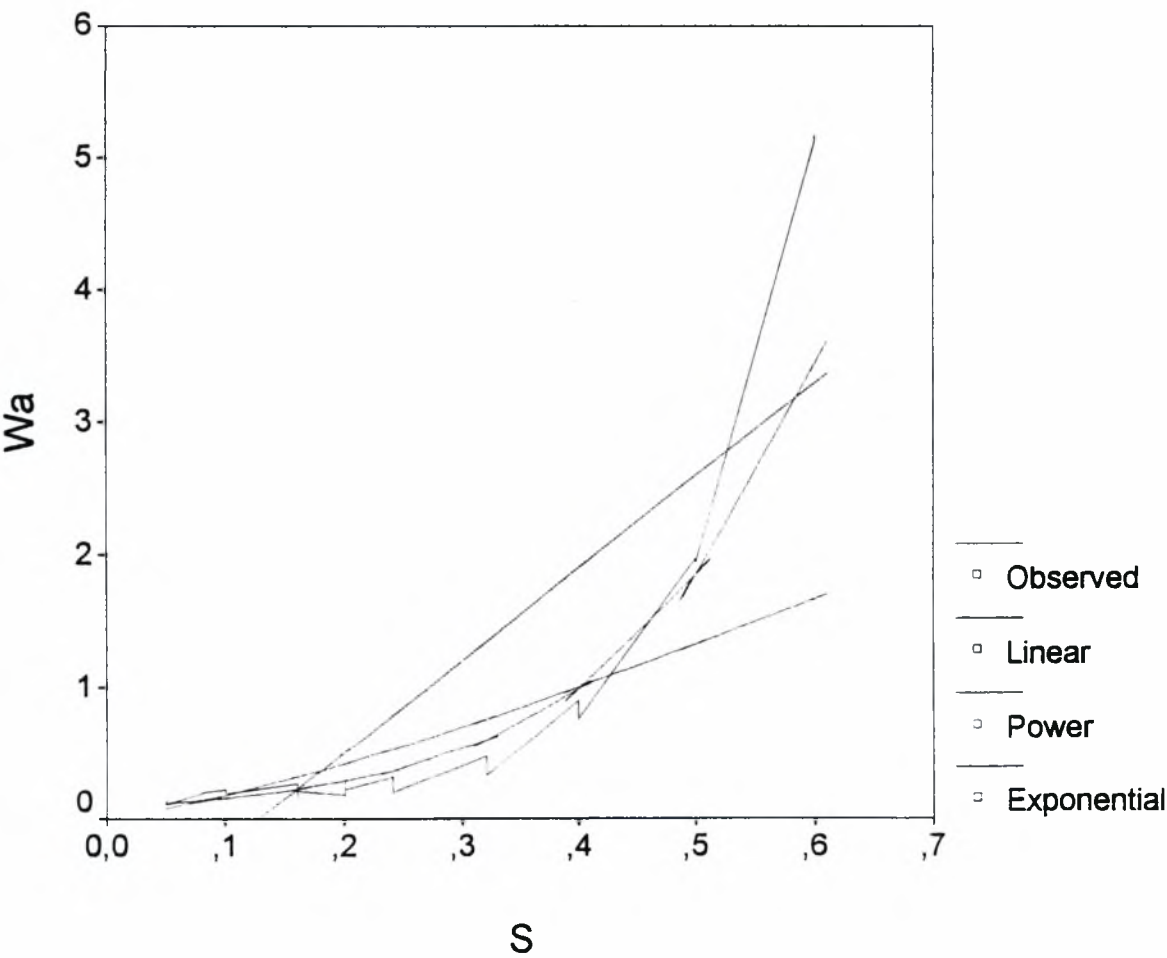


Συσχέτιση της παραμέτρου Wa της κυμάτωσης με την πρόωση σε
μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής $U=130\text{m/min}$.

MODEL: MOD_128.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WA	LIN	,682	28	60,02	,000	-,8924	6,9813	0,825
WA	POW	,734	28	77,11	,000	3,1659	1,2571	0,856
WA	EXP	,929	28	365,12	,000	,0816	6,2370	0,963

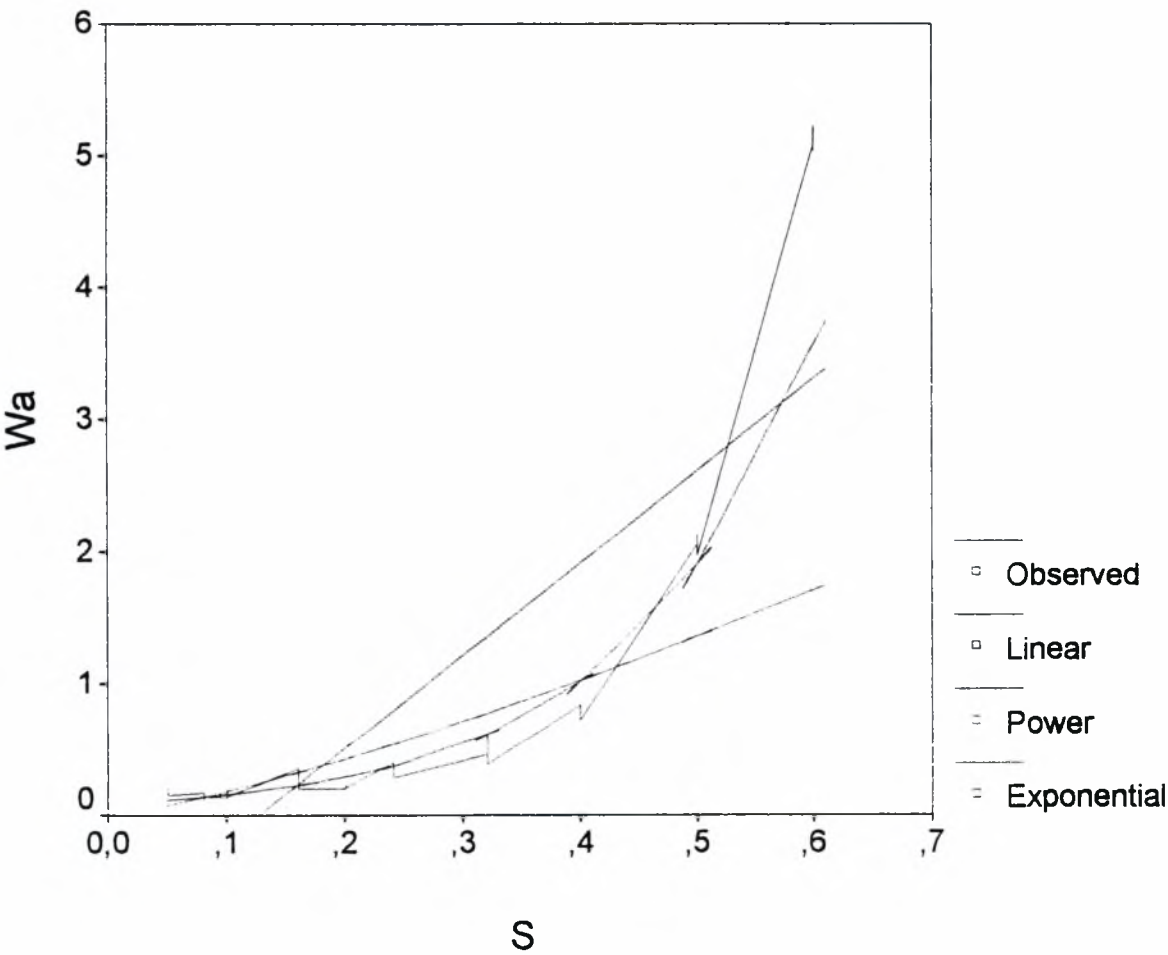


Συσχέτιση της παραμέτρου Wa της κυμάτωσης με την πρόωση σε μετωπική τórνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής $U=185\text{m/min}$.

MODEL: MOD_129.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WA	LIN	,692	28	62,95	,000	-,8868	7,0018	0,832
WA	POW	,732	28	76,56	,000	3,2440	1,2594	0,855
WA	EXP	,937	28	415,88	,000	,0823	6,2816	0,968

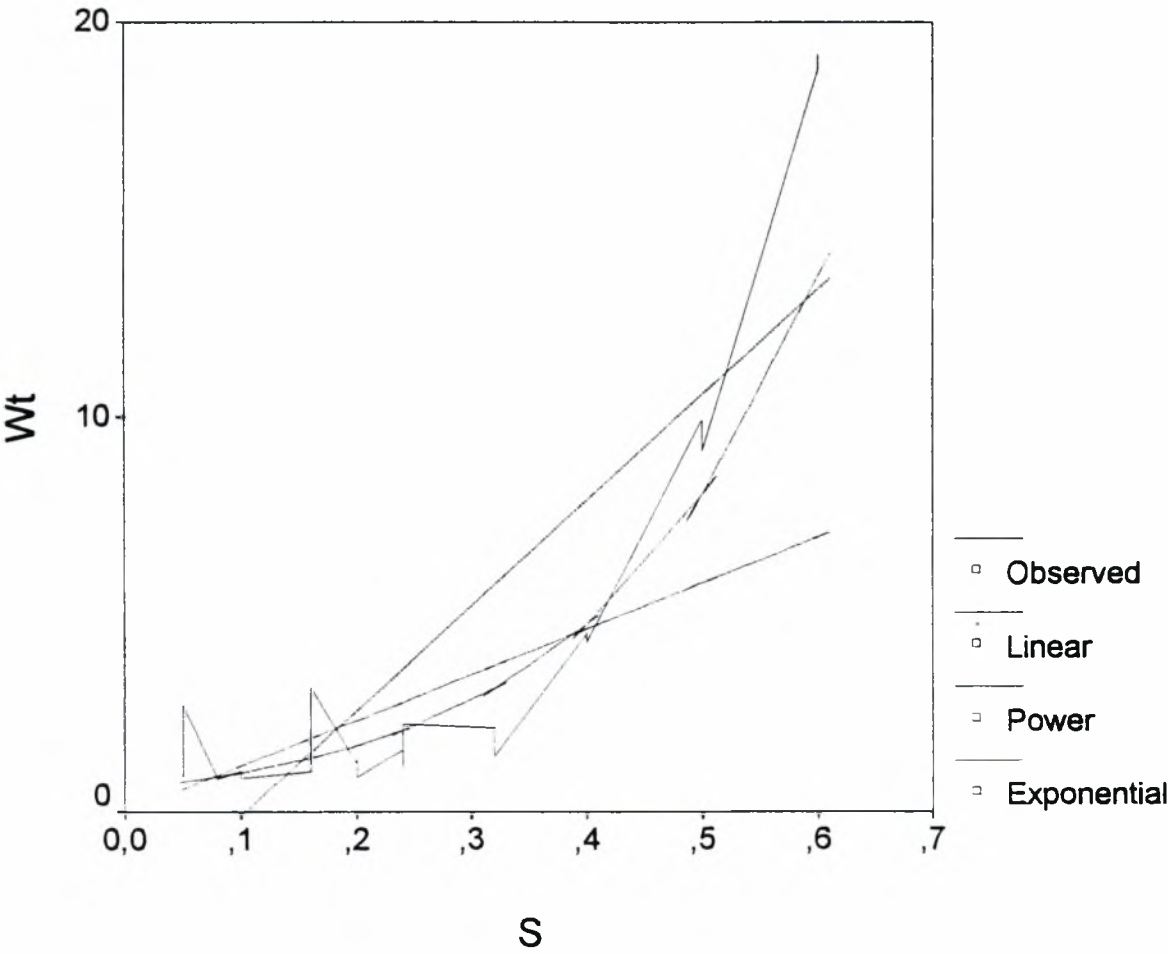


Συσχέτιση της παραμέτρου Wt της κυμάτωσης με την πρόωση σε
μετωπική τόννευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_130.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WT	LIN	,732	28	76,43	,000	-2,7694	26,6897	0,855
WT	POW	,588	28	40,03	,000	11,6247	1,0010	0,766
WT	EXP	,826	28	133,15	,000	,5887	5,2303	0,908

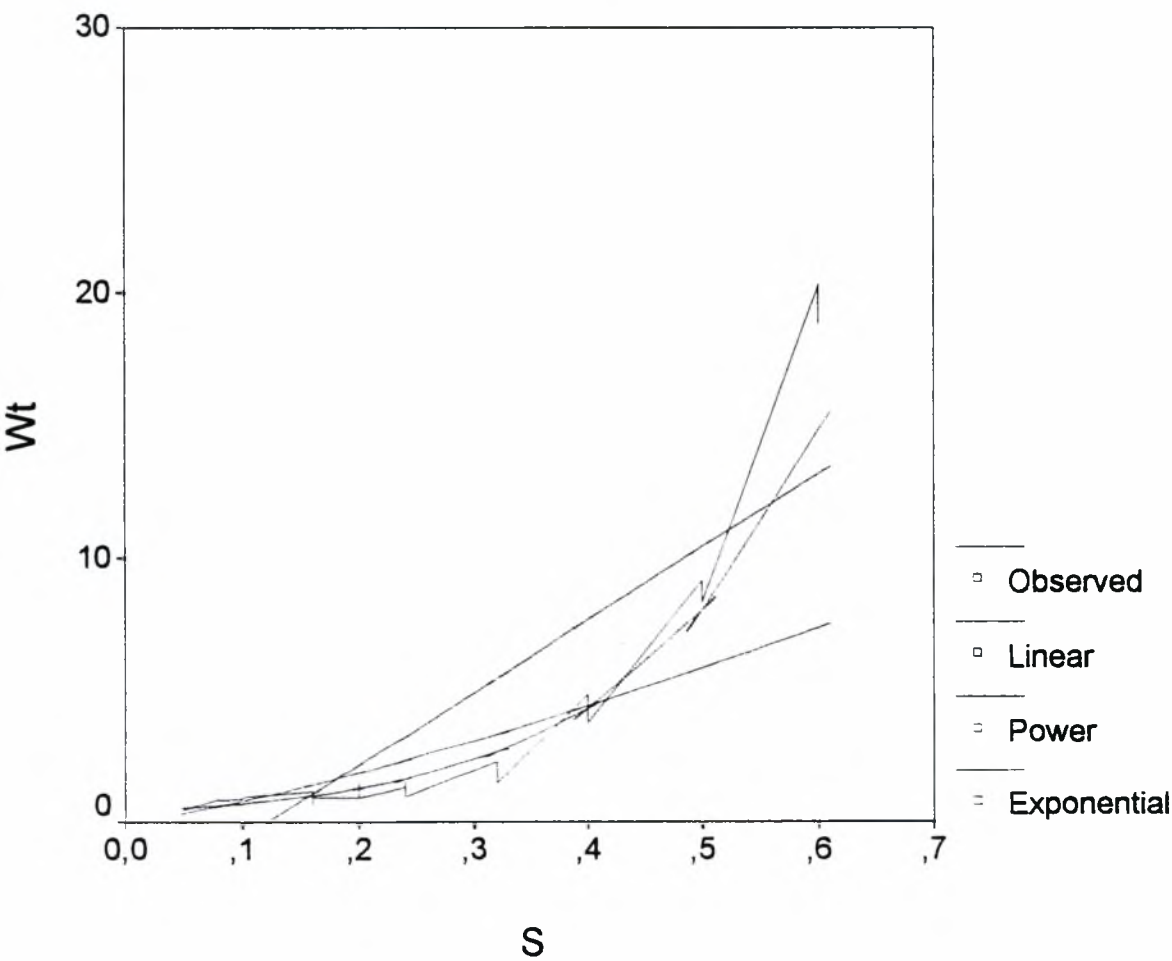


Συσχέτιση της παραμέτρου Wt της κυμάτωσης με την πρόωση σε μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_131.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WT	LIN	,736	28	78,04	,000	-3,3184	27,5023	0,858
WT	POW	,762	28	89,49	,000	13,9843	1,2521	0,873
WT	EXP	,941	28	450,29	,000	,3730	6,1381	0,970

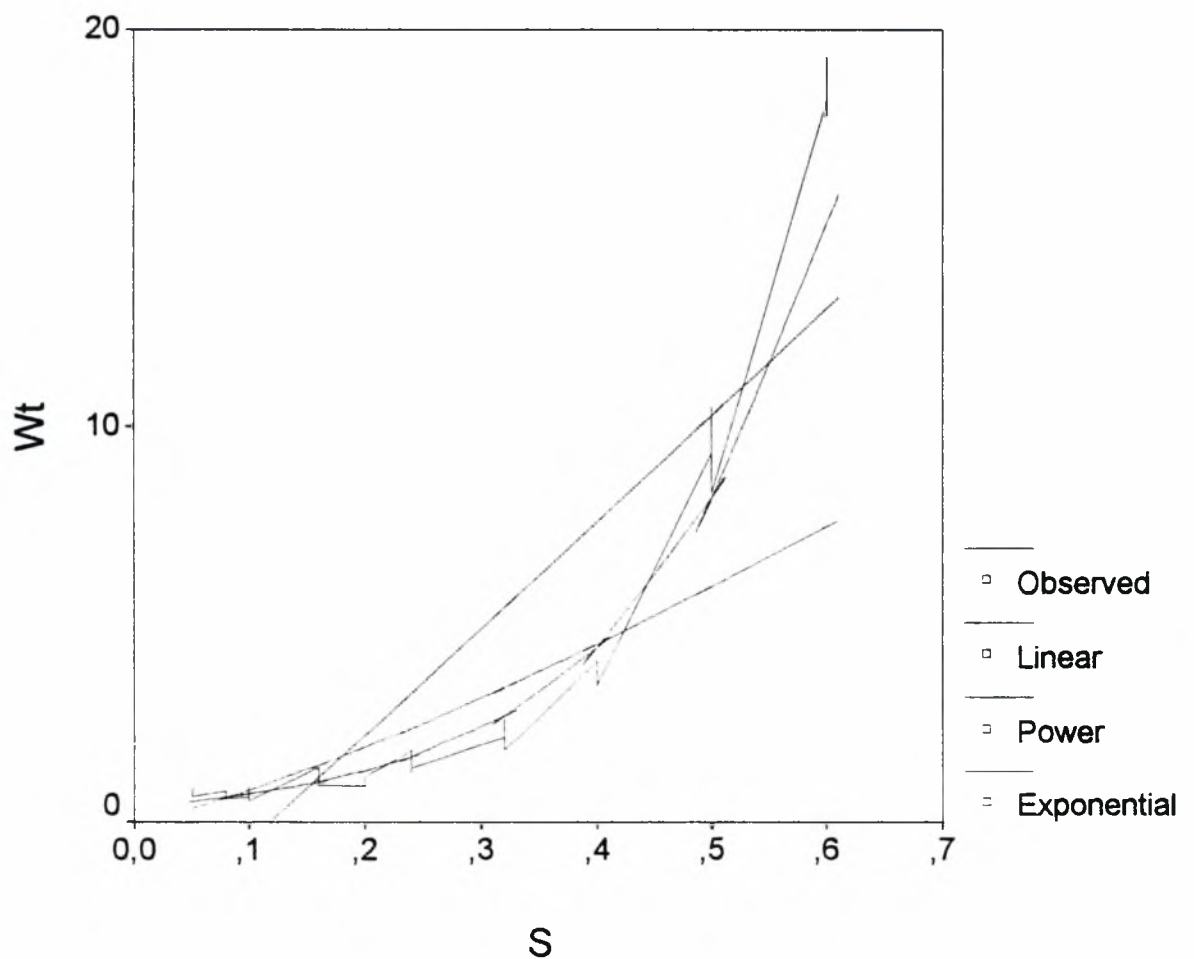


Συσχέτιση της παραμέτρου Wt της κυμάτωσης με την πρόωση σε
μετωπική τórνευση μεσταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_132.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WT	LIN	,758	28	87,68	,000	-3,1784	26,9210	0,870
WT	POW	,767	28	92,02	,000	14,1481	1,2465	0,875
WT	EXP	,955	28	590,21	,000	,3812	6,1333	0,977

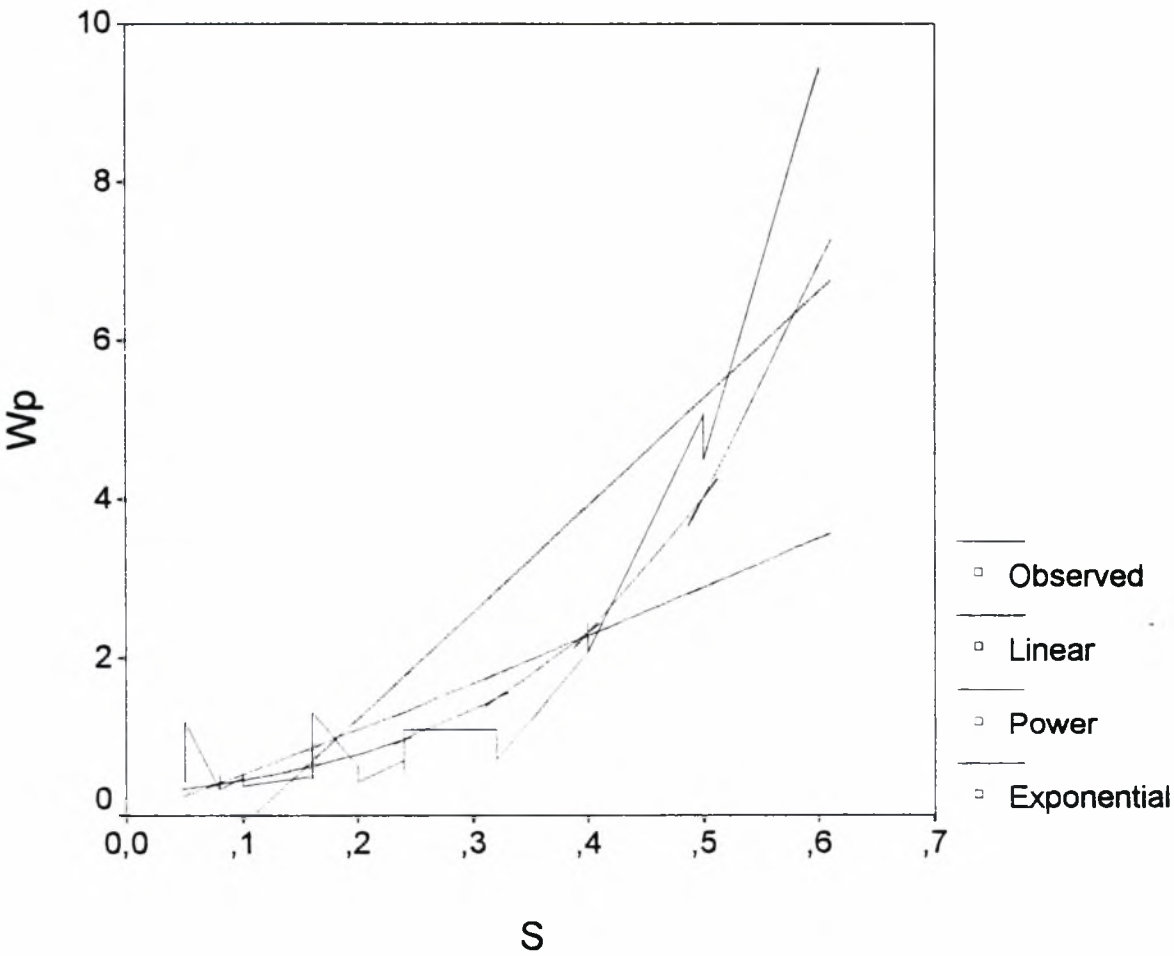


Συσχέτιση της παραμέτρου Wp της κυμάτωσης με την πρόωση,σε
μετωπική τórνευση,με σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_133.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WP	LIN	,741	28	80,17	,000	-1,4687	13,4755	0,860
WP	POW	,622	28	46,13	,000	6,0453	1,0667	0,788
WP	EXP	,851	28	159,40	,000	,2568	5,4987	0,922

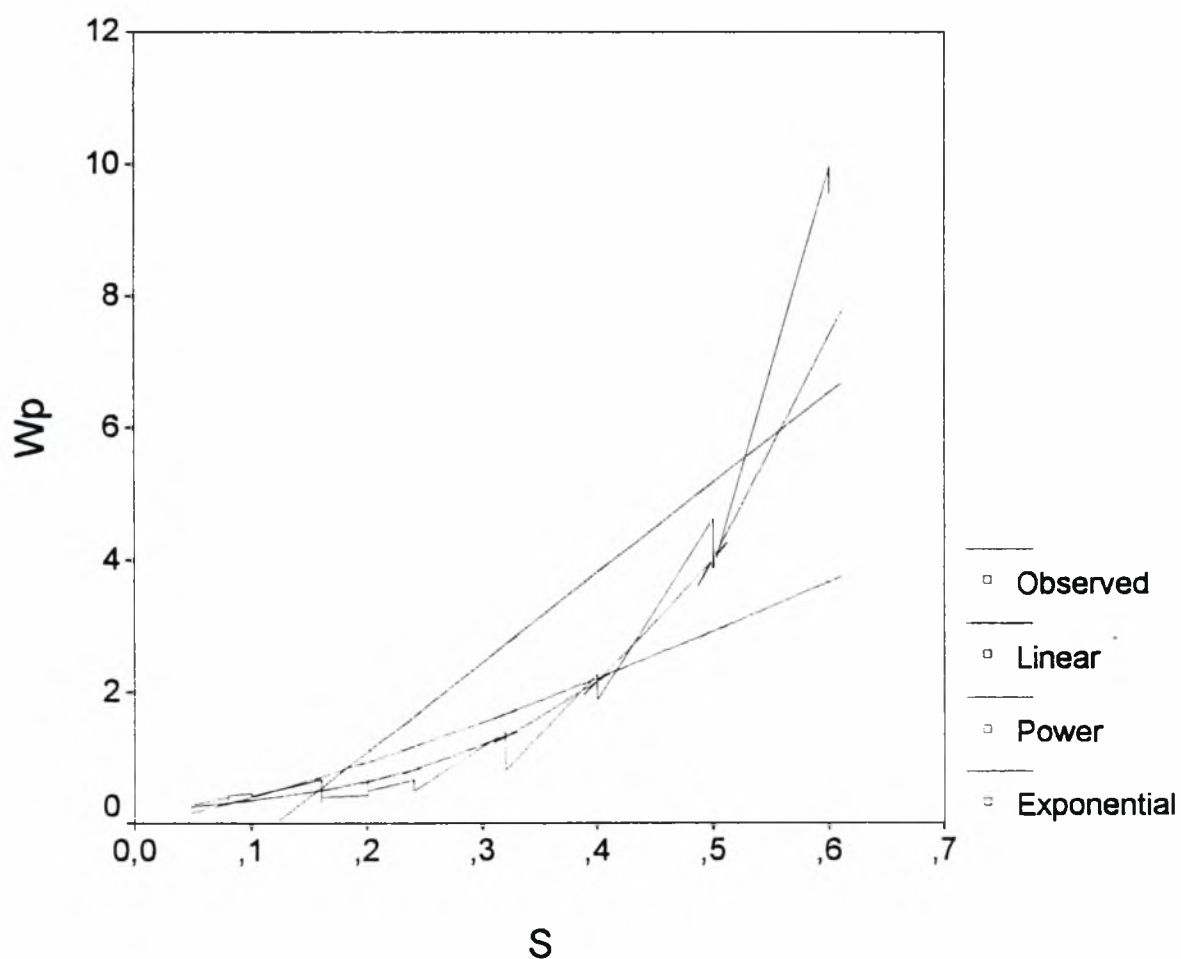


Συσχέτιση της παραμέτρου Wp της κυμάτωσης με την πρόωση σε
μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής $U=130\text{m/min}$.

MODEL: MOD_134.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WP	LIN	,733	28	76,69	,000	-1,6495	13,6596	0,856
WP	POW	,761	28	89,27	,000	6,9549	1,2537	0,872
WP	EXP	,945	28	485,57	,000	,1840	6,1606	0,972

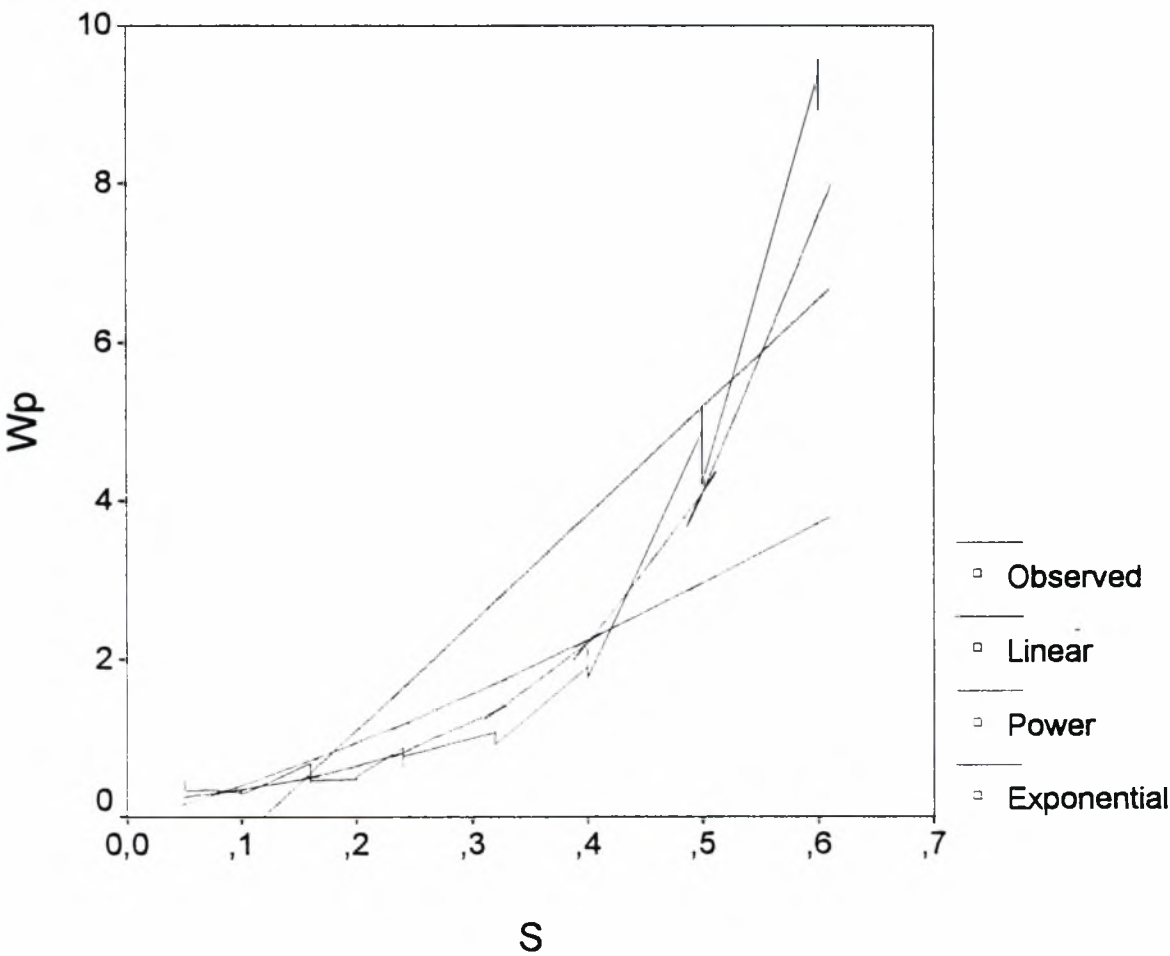


Συσχέτιση της παραμέτρου Wp της κυμάτωσης με την πρόωση σε
μετωπική τórνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_135.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WP	LIN	,757	28	87,40	,000	-1,6247	13,6025	0,870
WP	POW	,761	28	89,38	,000	7,0511	1,2539	0,872
WP	EXP	,956	28	608,20	,000	,1847	6,1949	0,977

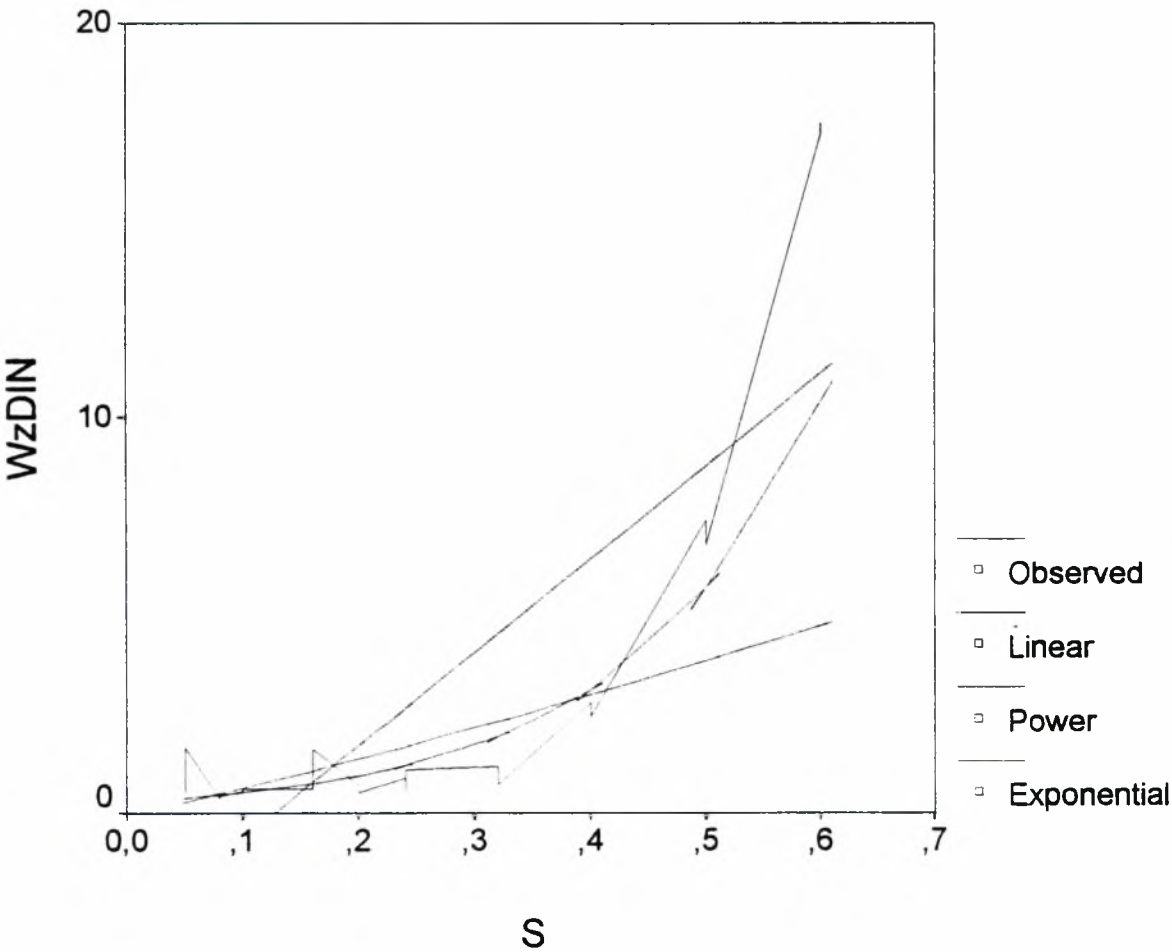


Συσχέτιση της παραμέτρου WzDIN της κυμάτωσης με την πρόωση.σε
μετωπική τórνευση.με σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_136.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WZDIN	LIN	,669	28	56,51	,000	-3,0006	23,5596	0,817
WZDIN	POW	,562	28	35,91	,000	8,4606	1,1361	0,749
WZDIN	EXP	,815	28	123,33	,000	,2792	6,0332	0,902

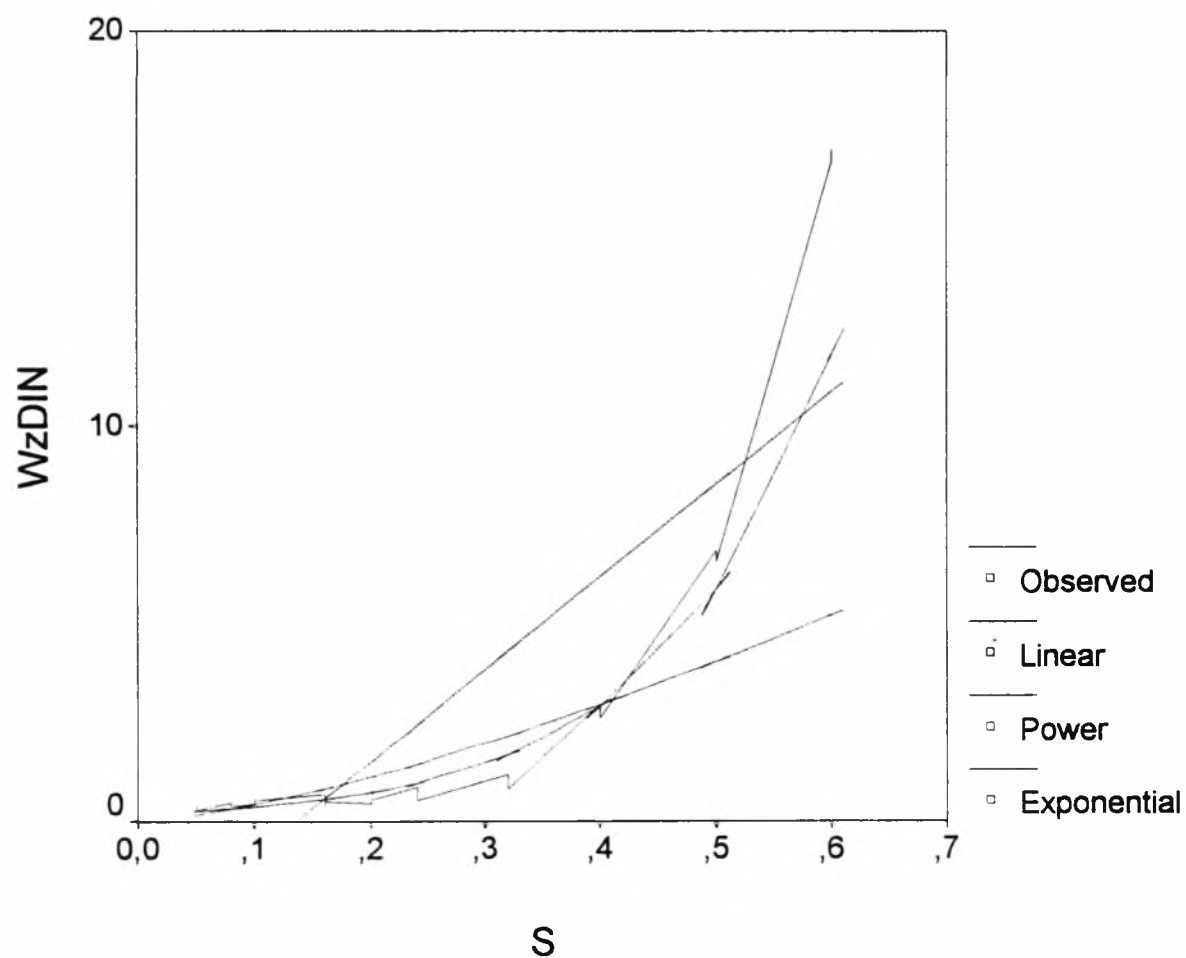


Συσχέτιση της παραμέτρου WzDIN της κυμάτωσης με την πρόωση σε μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής $U=130\text{m/min}$.

MODEL: MOD_137.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WZDIN	LIN	,692	28	63,02	,000	-3,1743	23,4313	0,831
WZDIN	POW	,734	28	77,30	,000	10,7121	1,4037	0,856
WZDIN	EXP	,934	28	394,05	,000	,1795	6,9800	0,966

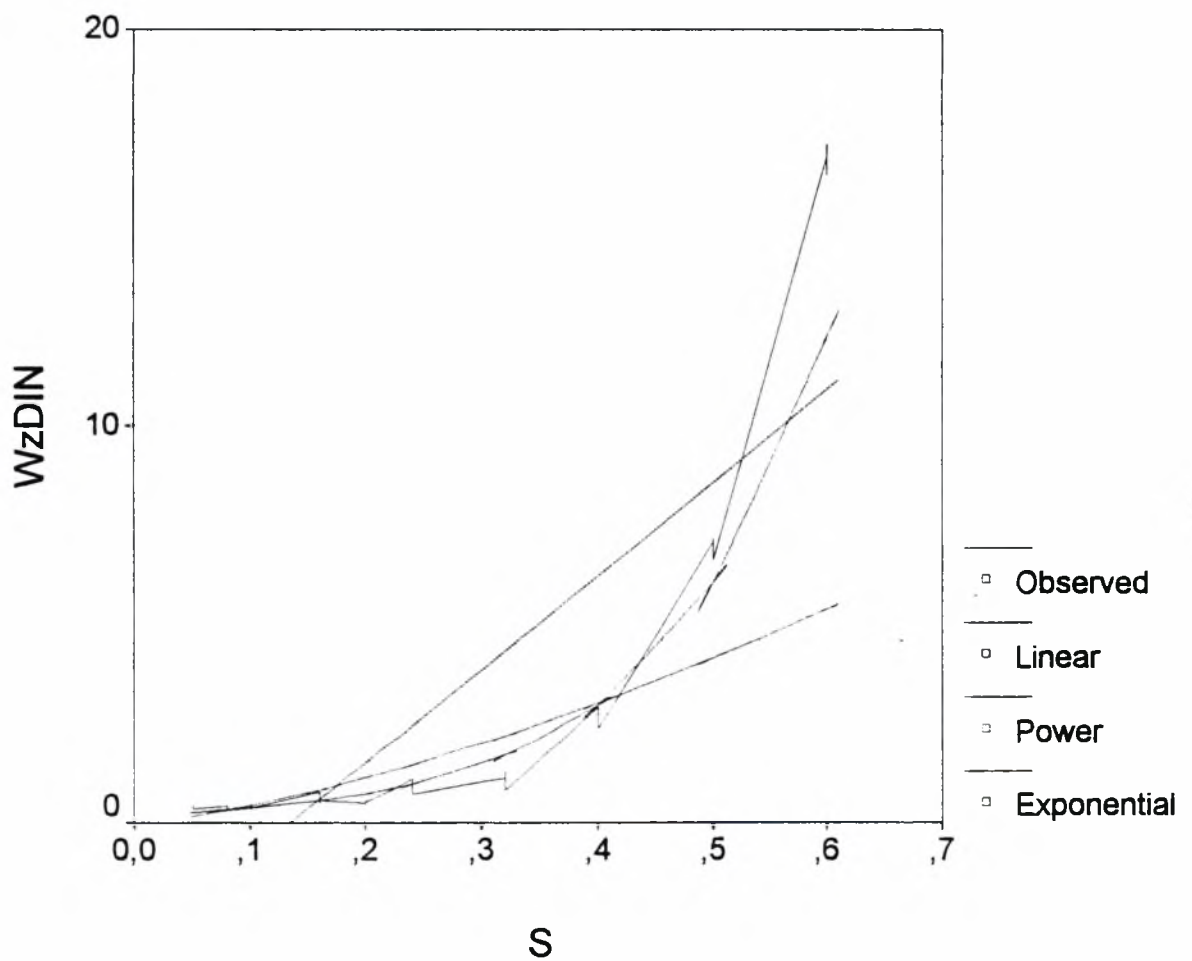


Συσχέτιση της παραμέτρου WzDIN της κυμάτωσης με την πρόωση σε
μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_138.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WZDIN	LIN	,702	28	65,91	,000	-3,1688	23,4937	0,837
WZDIN	POW	,748	28	83,08	,000	11,1456	1,4199	0,864
WZDIN	EXP	,948	28	505,61	,000	,1788	7,0467	0,973

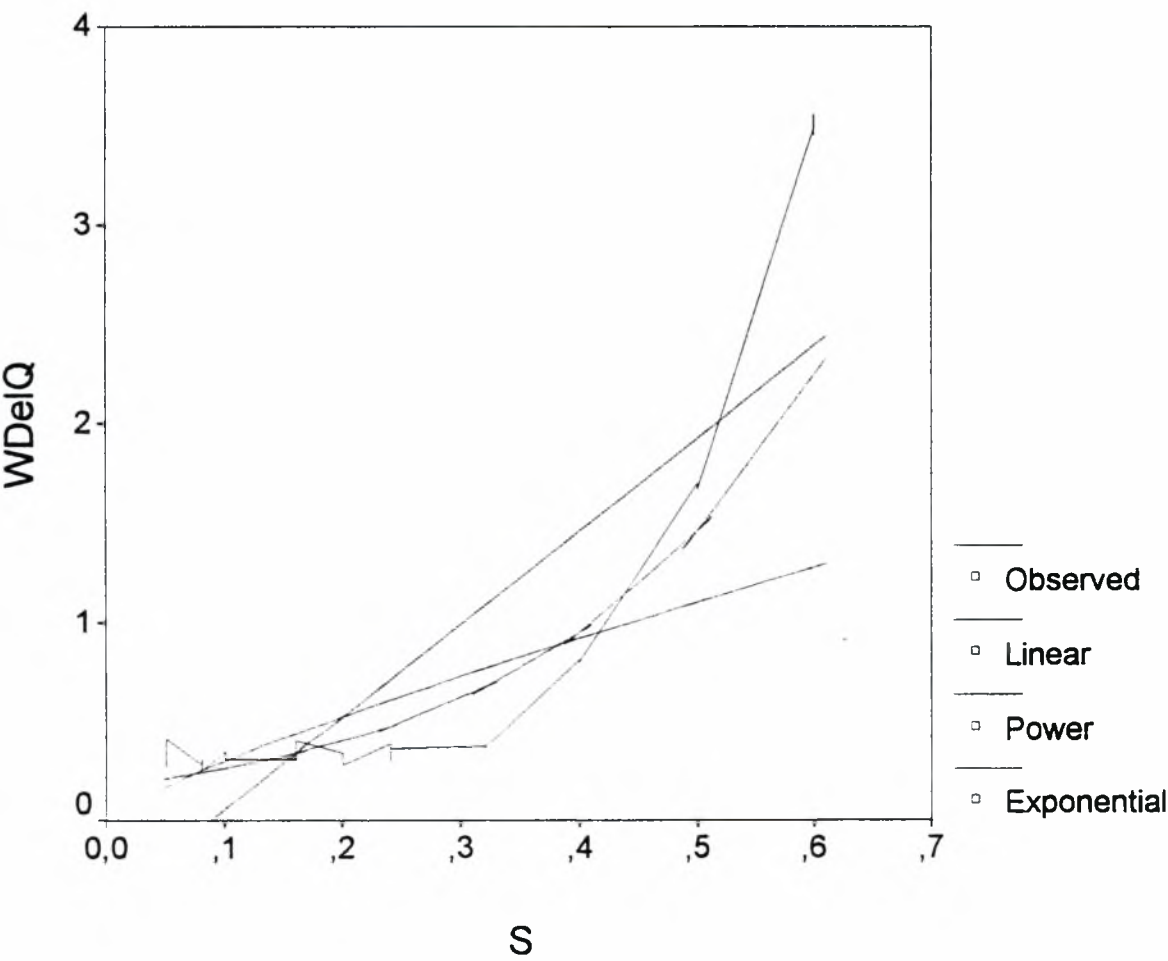


Συσχέτιση της παραμέτρου WDeIQ της κυμάτωσης με την πρόωση,σε μετωπική τórνευση,με σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_145.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WDELQ	LIN	,706	28	67,16	,000	-,4085	4,6697	0,840
WDELQ	POW	,574	28	37,76	,000	1,9262	,8060	0,757
WDELQ	EXP	,839	28	145,72	,000	,1706	4,2954	0,915

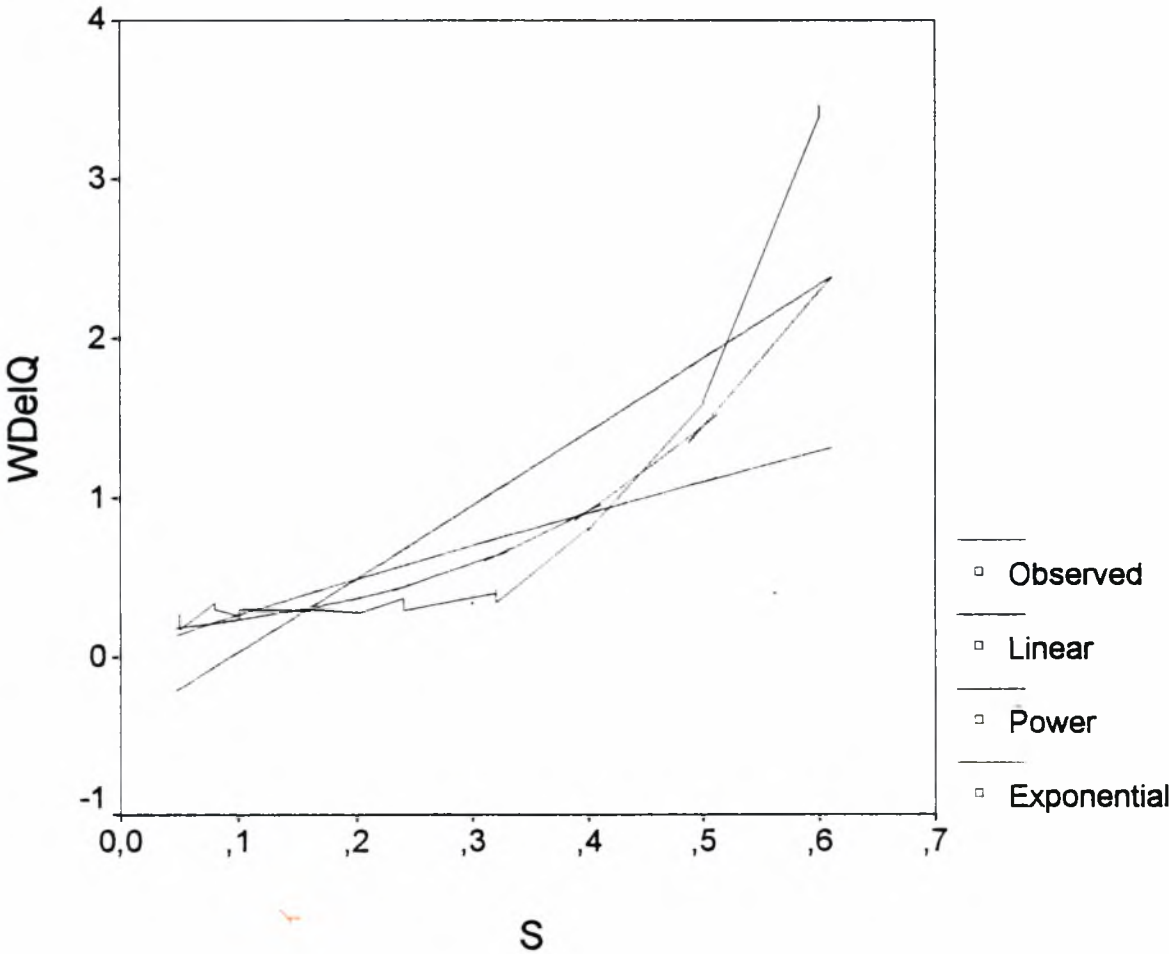


Συσχέτιση της παραμέτρου WDelQ της κυμάτωσης με την πρόωση σε
μετωπική
μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_146.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WDELQ	LIN	,718	28	71,19	,000	-,4292	4,6172	0,847
WDELQ	POW	,642	28	50,25	,000	2,0390	,8860	0,801
WDELQ	EXP	,880	28	205,49	,000	,1477	4,5733	0,938

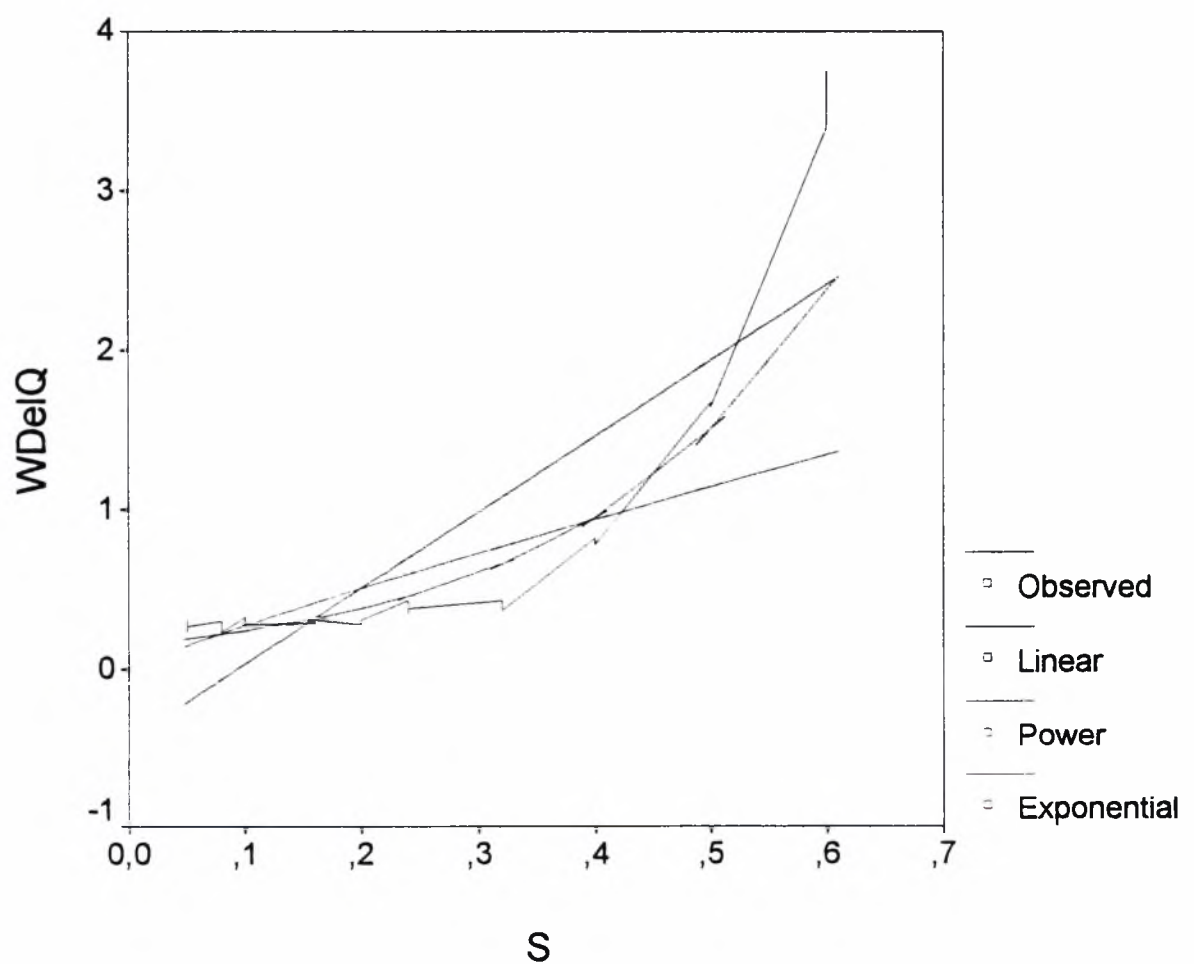


Συσχέτιση της παραμέτρου WDelQ της κυμάτωσης με την πρόωση, σε
μετωπική τόννευση με σταθερή ταχύτητα κοπής $U=185\text{m/min}$.

MODEL: MOD_147.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
WDELQ	LIN	,718	28	71,46	,000	-,4417	4,7561	0,847
WDELQ	POW	,652	28	52,51	,000	2,1098	,8855	0,807
WDELQ	EXP	,895	28	238,79	,000	,1529	4,5736	0,946

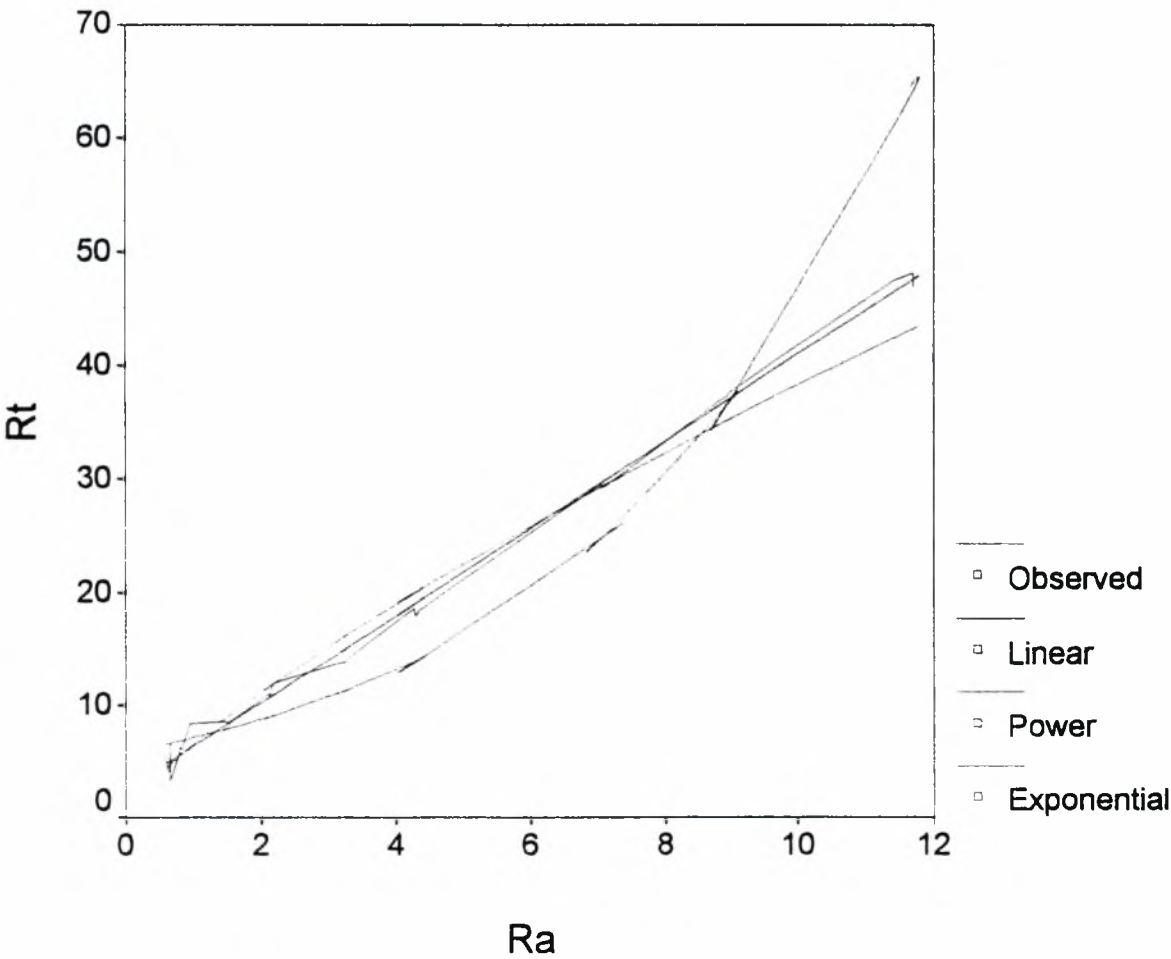


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rt της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_148.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,996	28	7299,05	,000	2,5194	3,8539	0,997
RT	POW	,968	28	849,23	,000	6,5493	,7676	0,983
RT	EXP	,898	28	245,77	,000	5,7679	,2069	0,947

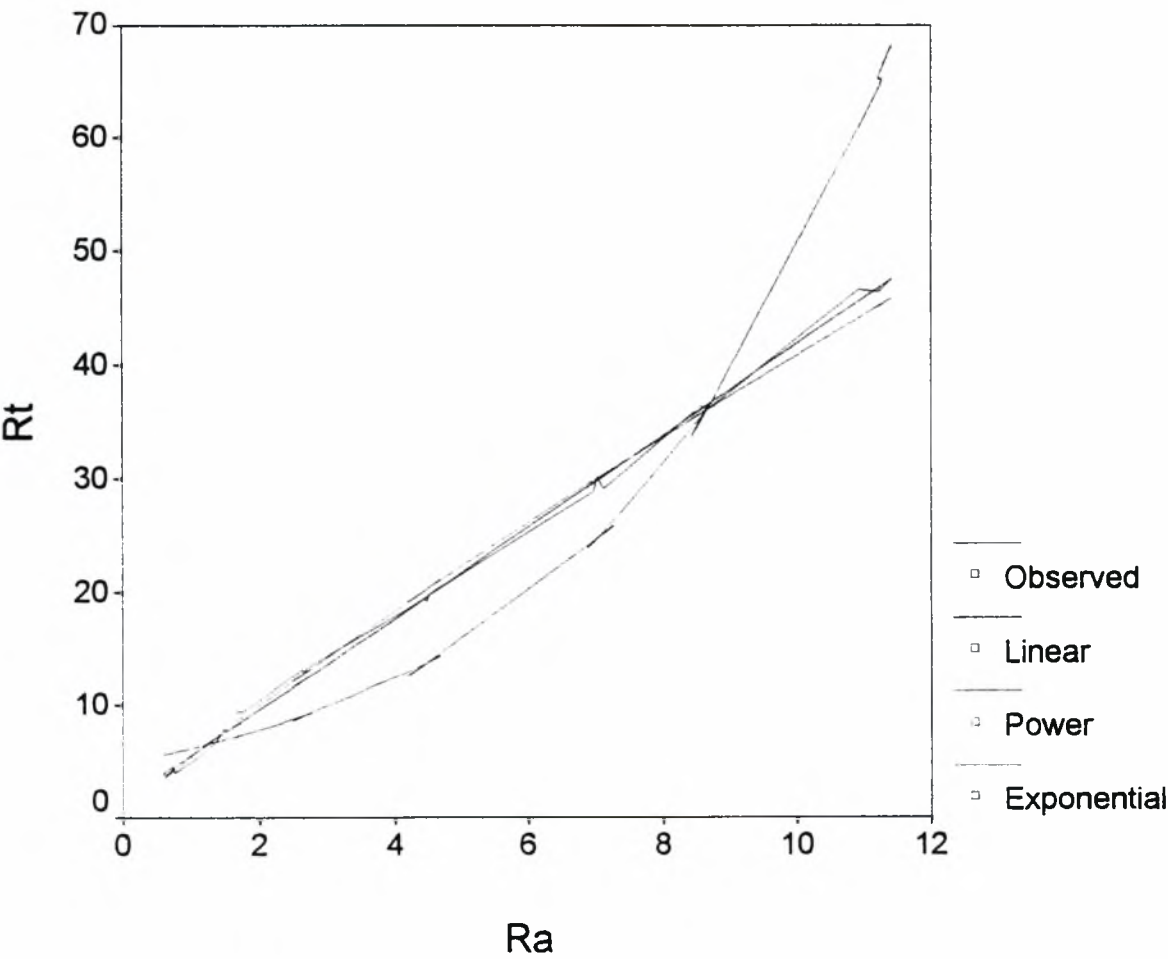


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rt της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση. με σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_149.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,998	28	16094,4	,000	1,5636	4,0351	0,999
RT	POW	,995	28	5620,89	,000	5,4917	,8723	0,997
RT	EXP	,902	28	257,67	,000	4,9068	,2309	0,949

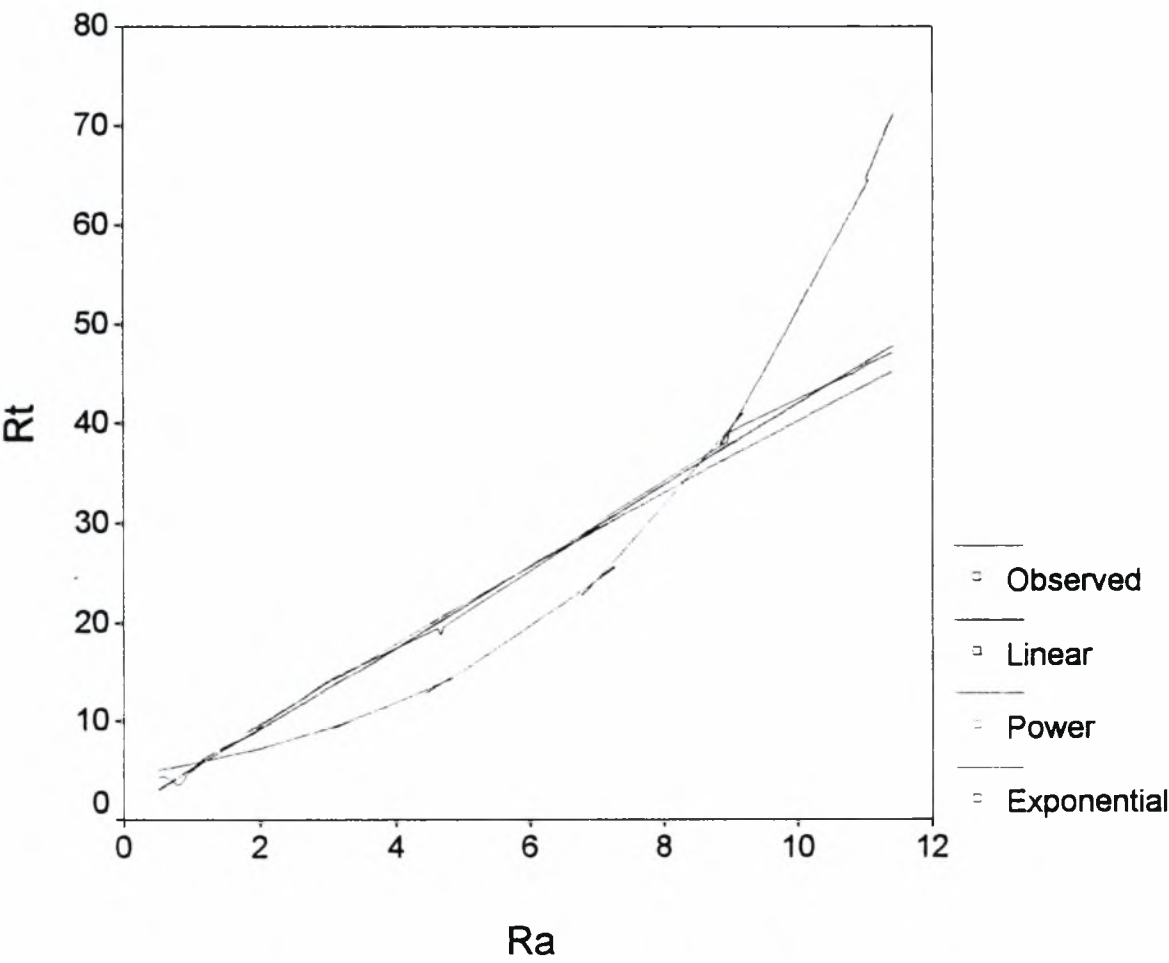


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rt της τραχύτητας,σε μετωπική
τόρνευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_150.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,998	28	14086,4	,000	1,0440	4,1049	0,999
RT	POW	,983	28	1607,94	,000	5,2701	,8838	0,991
RT	EXP	,909	28	278,49	,000	4,4250	,2437	0,953

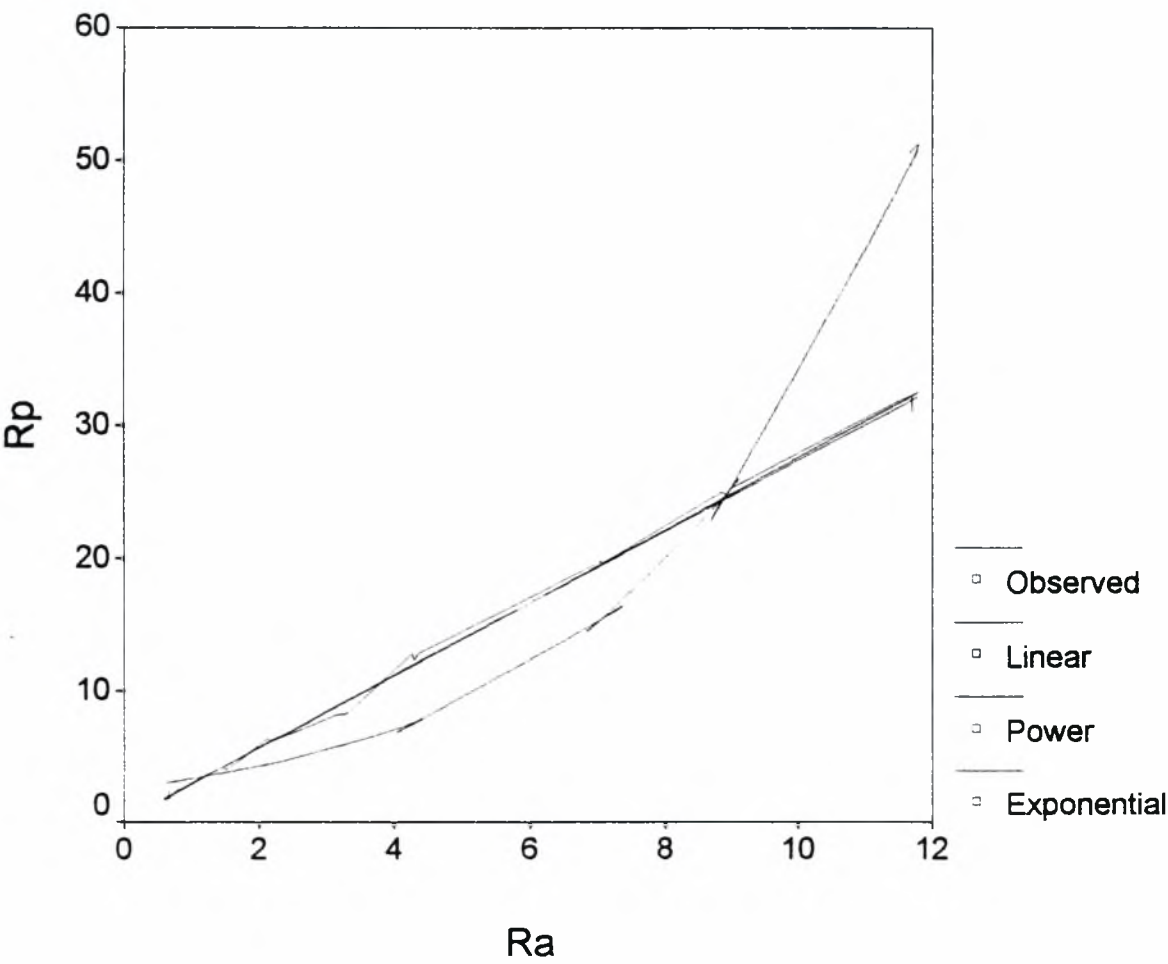


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra.Rp της τραχύτητας,σε μετωπική
τόρνευση,με σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_151.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,998	28	12733,9	,000	,1598	2,7489	0,998
RP	POW	,995	28	5883,29	,000	2,8956	,9766	0,997
RP	EXP	,875	28	195,56	,000	2,5346	,2562	0,935

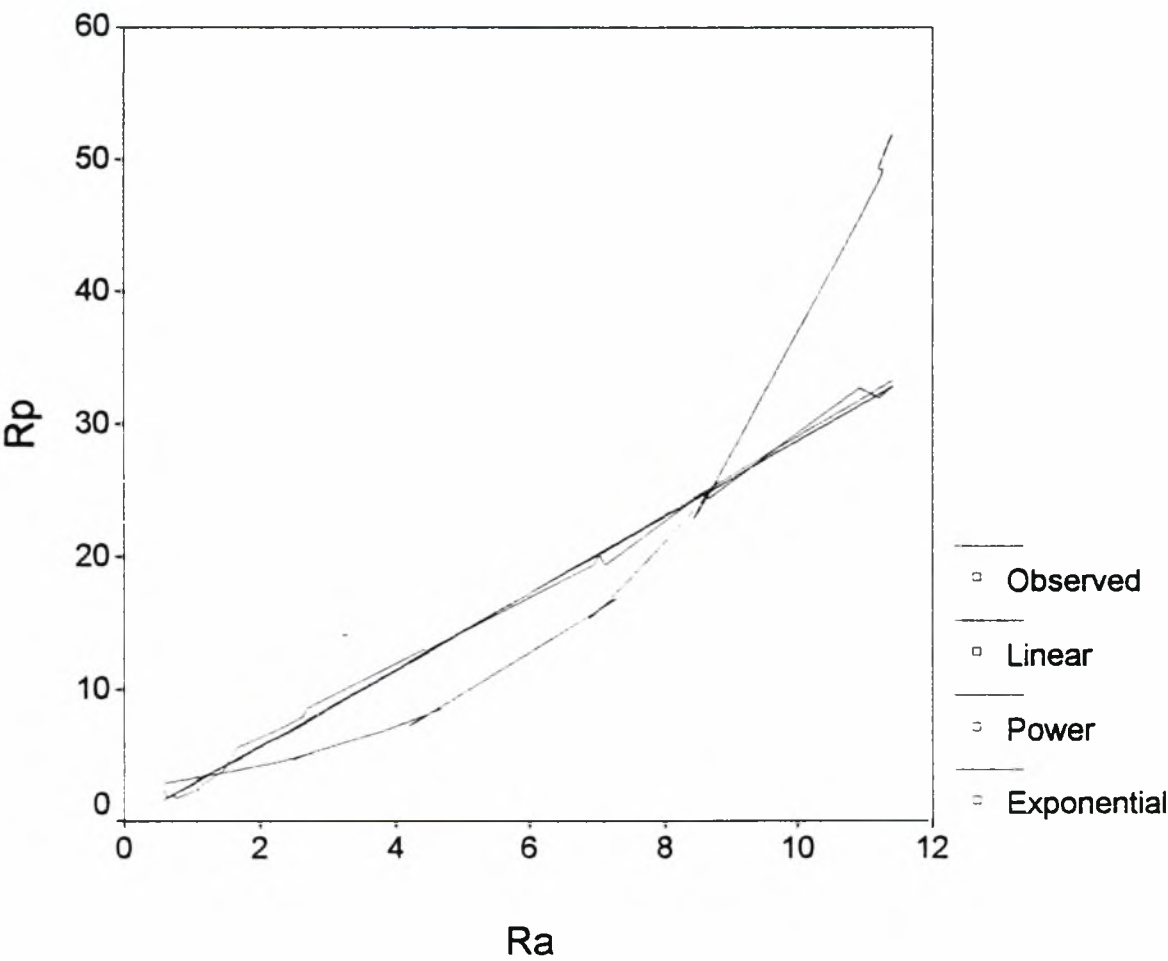


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rp της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_152.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,997	28	9257,55	,000	-,0320	2,8831	0,998
RP	POW	,985	28	1808,00	,000	2,7649	1,0225	0,992
RP	EXP	,874	28	194,54	,000	2,4501	,2678	0,934

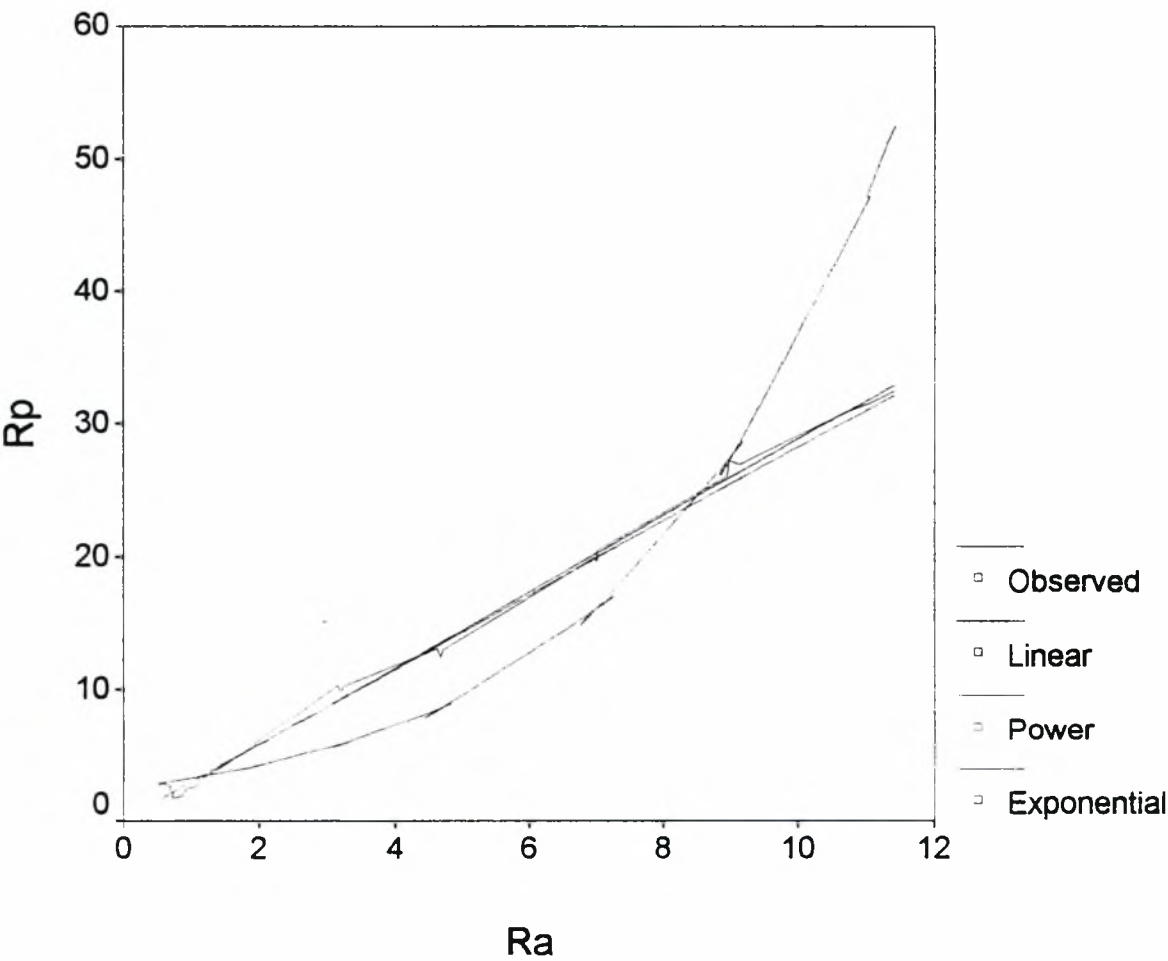


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rp της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_153.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,996	28	7374,37	,000	,0857	2,8859	0,998
RP	POW	,966	28	790,71	,000	2,9741	,9790	0,983
RP	EXP	,882	28	209,58	,000	2,4666	,2683	0,939

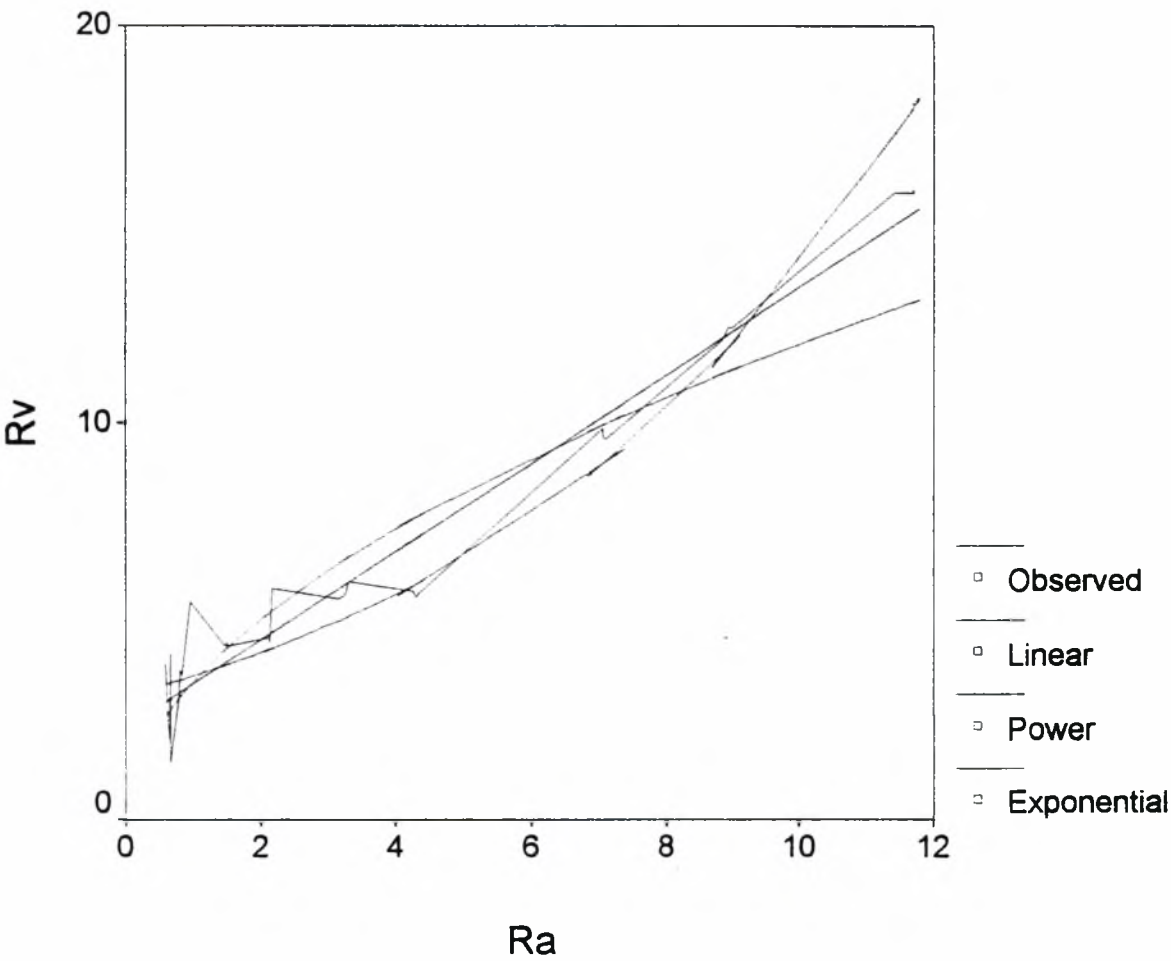


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rv της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση,με σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_154.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RV	LIN	,959	28	659,73	,000	2,3470	1,1087	0,979
RV	POW	,843	28	150,09	,000	3,5038	,5348	0,918
RV	EXP	,842	28	149,19	,000	3,1360	,1496	0,917

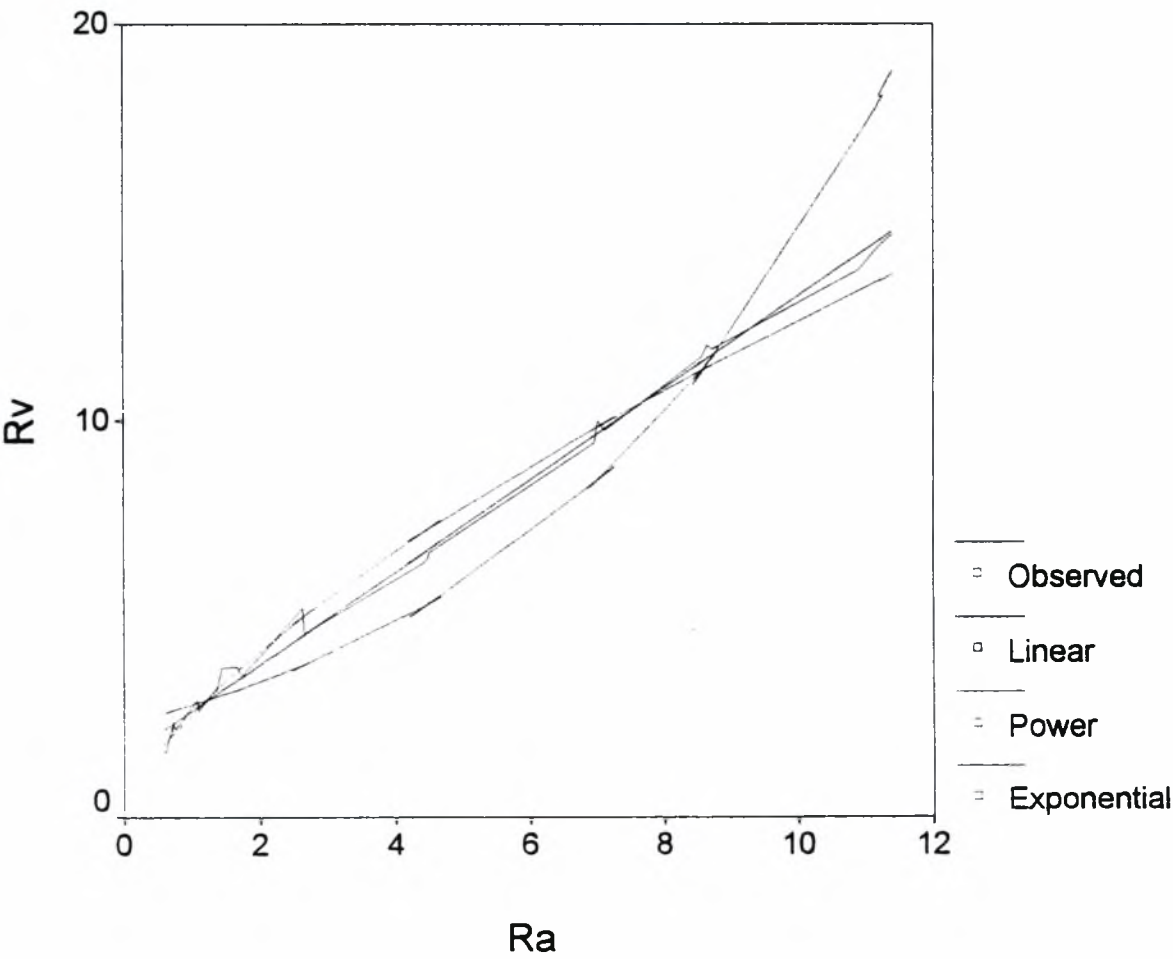


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rv της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_155.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RV	LIN	,995	28	5918,38	,000	1,5811	1,1559	0,997
RV	POW	,988	28	2290,42	,000	2,6498	,6742	0,994
RV	EXP	,912	28	291,69	,000	2,4129	,1801	0,955

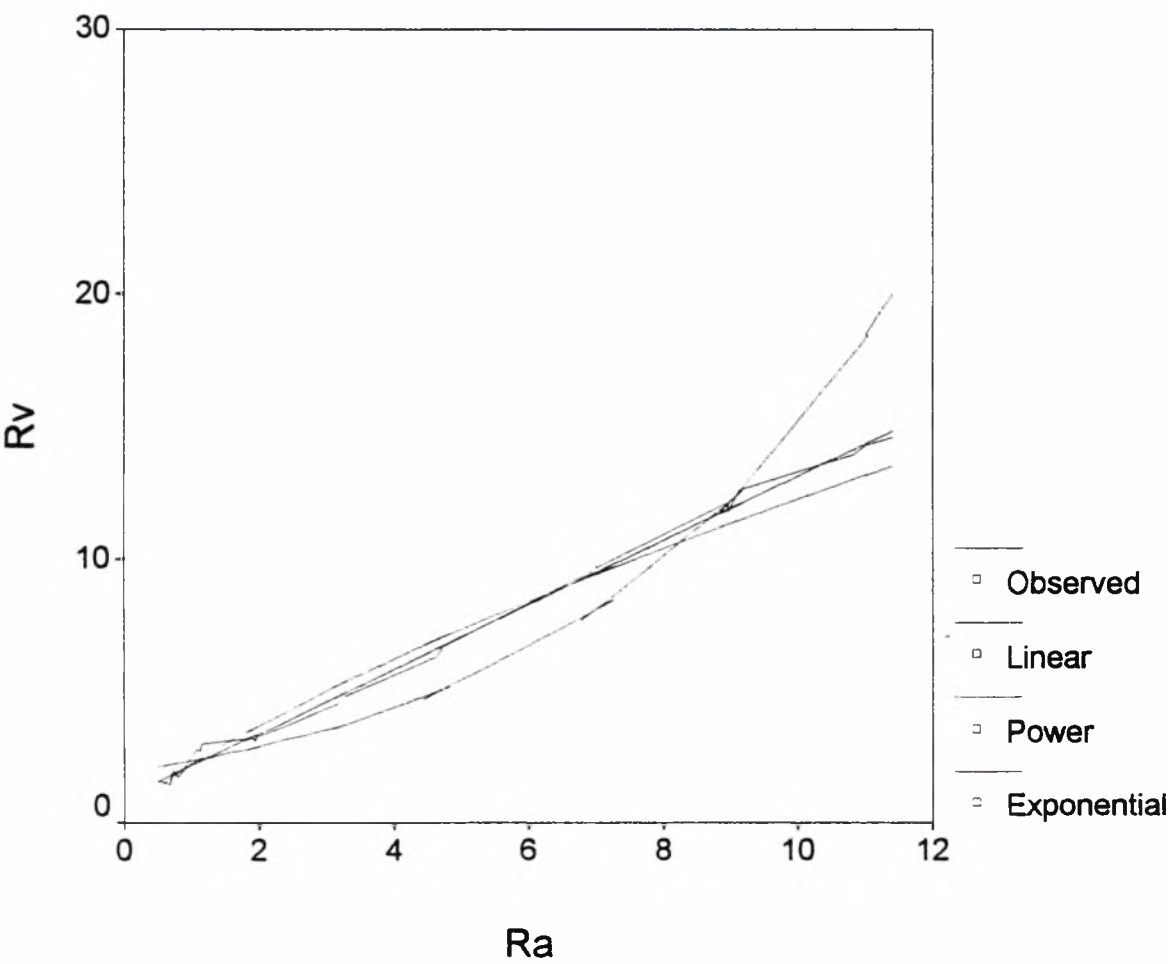


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rv της τραχύτητας,σε μετωπική
τόρνευση με σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_156.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RV	LIN	,997	28	8226,06	,000	,9656	1,2168	0,998
RV	POW	,982	28	1505,50	,000	2,2365	,7390	0,991
RV	EXP	,926	28	350,26	,000	1,9165	,2058	0,962

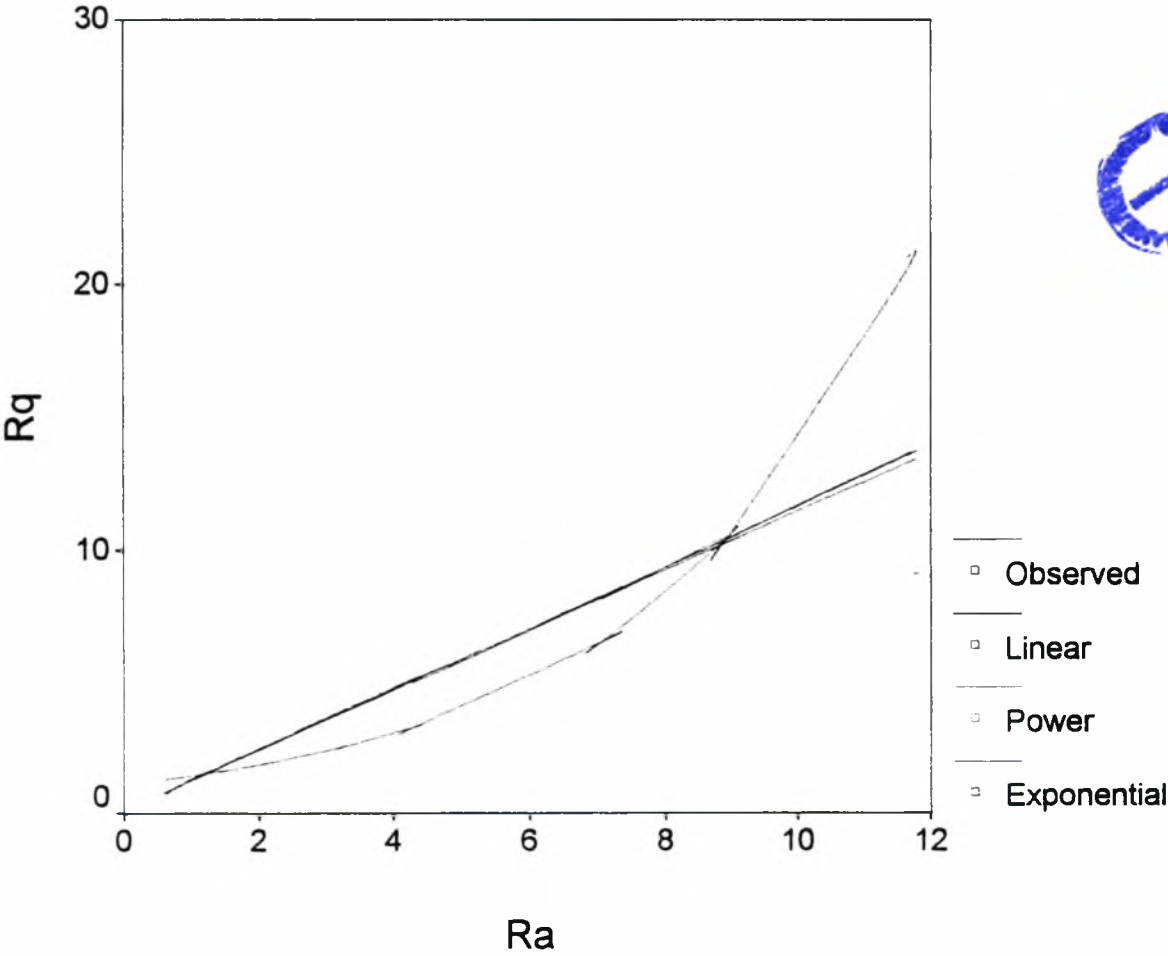


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Ra της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_157.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	1,000	28	144881	,000	,0807	1,1577	1,000
RQ	POW	,998	28	13869,9	,000	1,2612	,9585	0,998
RQ	EXP	,882	28	209,42	,000	1,1035	,2522	0,939

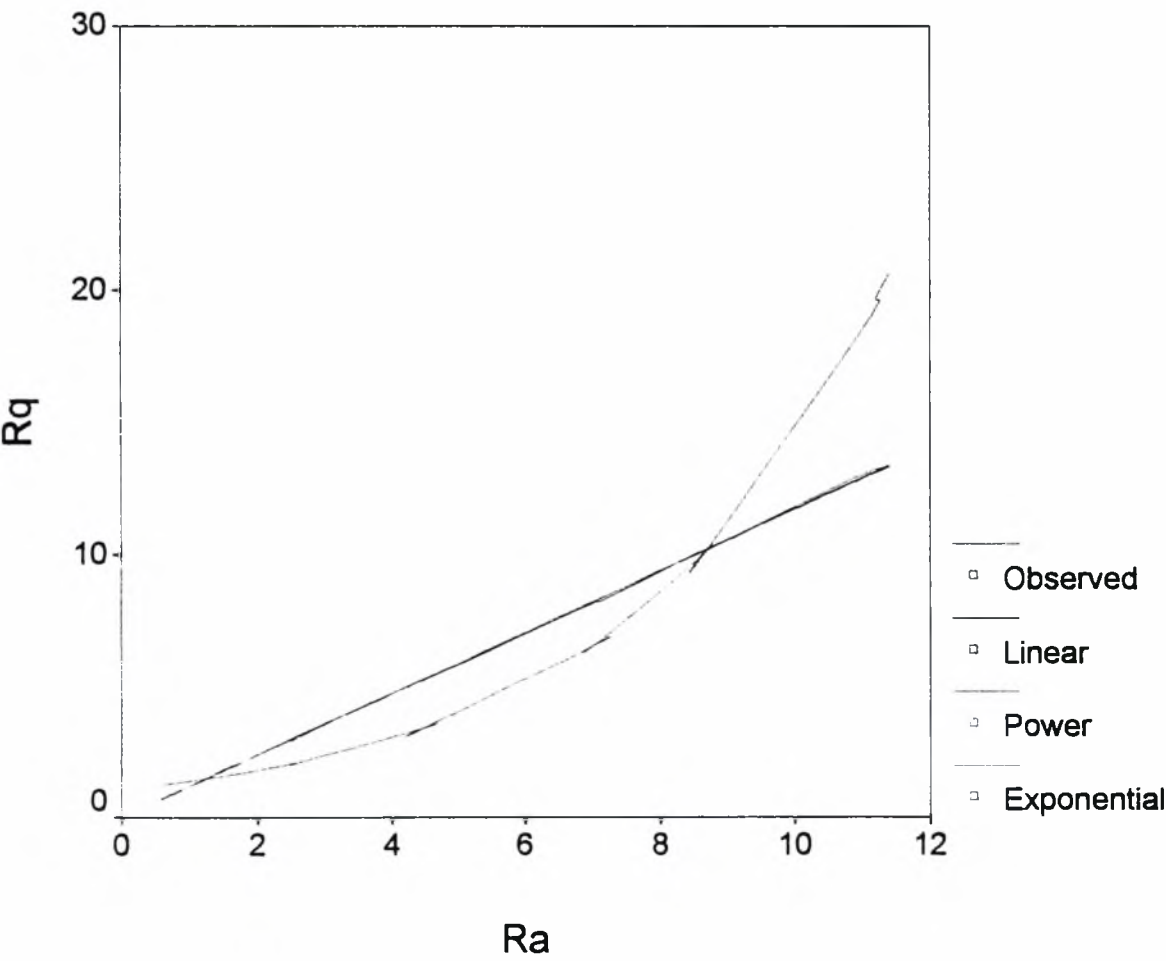


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rq της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_158.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	1,000	28	229368	,000	,0217	1,1704	1,000
RQ	POW	1,000	28	116450	,000	1,1935	,9913	1,000
RQ	EXP	,895	28	237,97	,000	1,0571	,2607	0,946

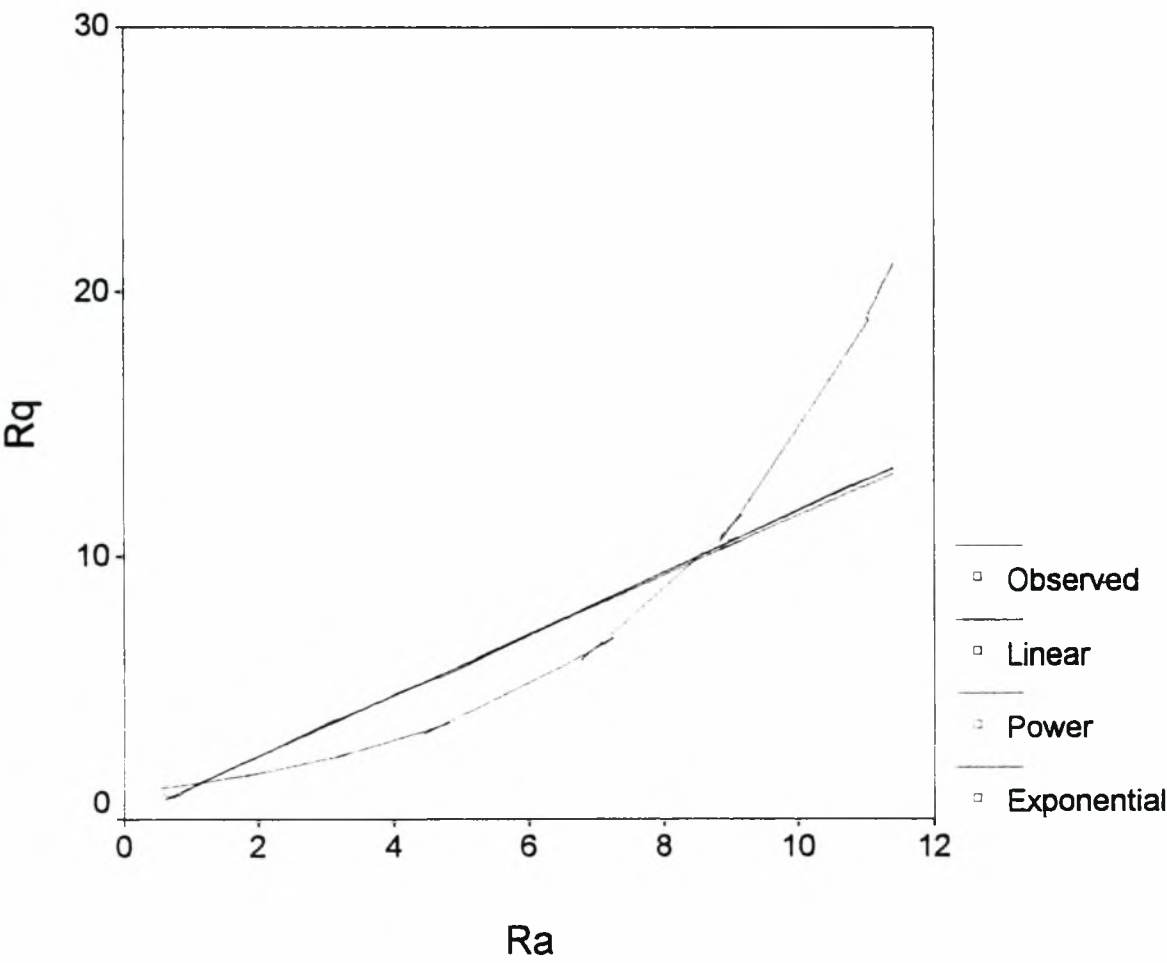


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Ra της τραχύτητας,σε μετωπική
τόρνευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_159.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	1,000	28	123429	,000	,0390	1,1679	1,000
RQ	POW	,996	28	7176,75	,000	1,2256	,9741	0,998
RQ	EXP	,899	28	248,92	,000	1,0240	,2654	0,948

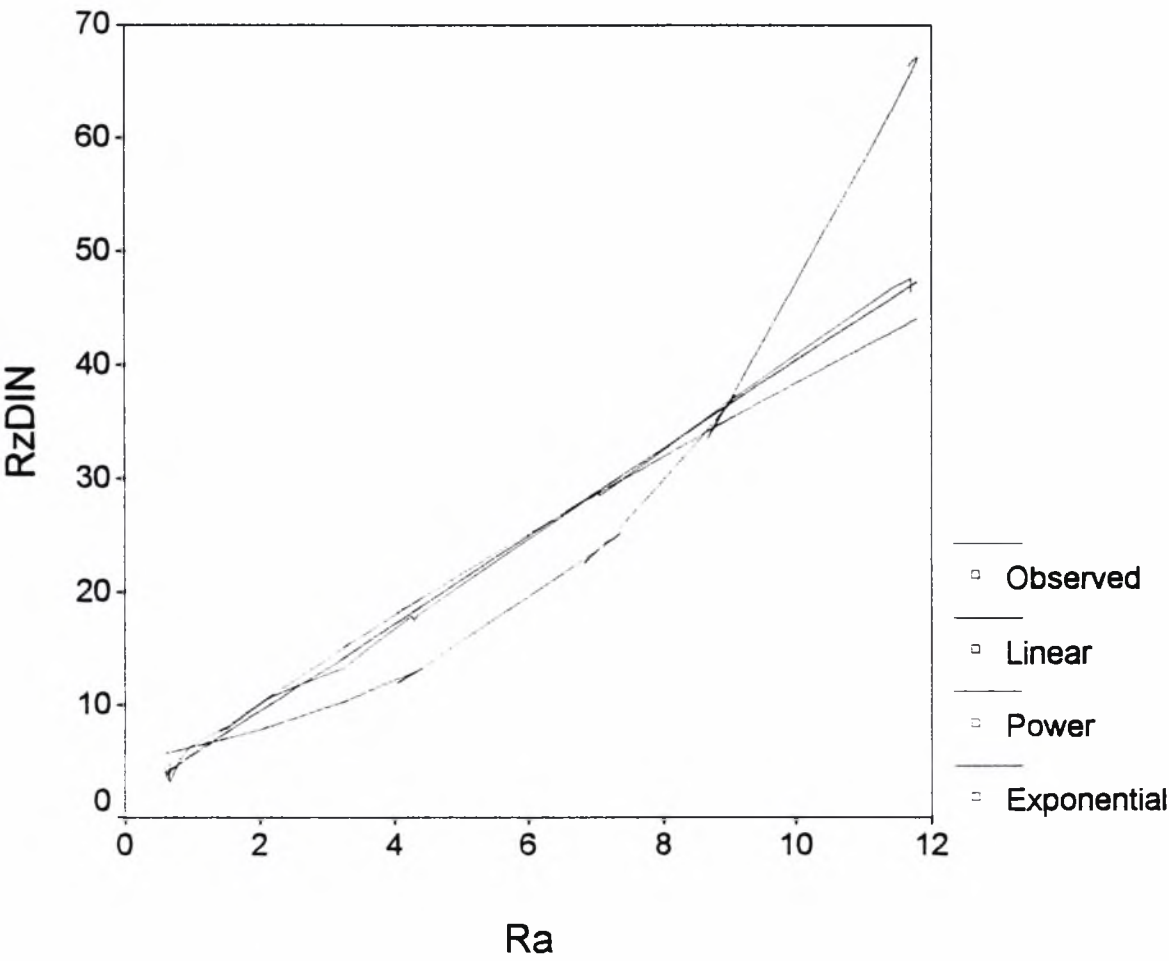


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RzDIN της τραχύτητας σε μετωπική τórνευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_160.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,998	28	14573,2	,000	1,6941	3,8697	0,999
RZDIN	POW	,985	28	1887,50	,000	5,6891	,8298	0,992
RZDIN	EXP	,894	28	236,65	,000	5,0081	,2212	0,945

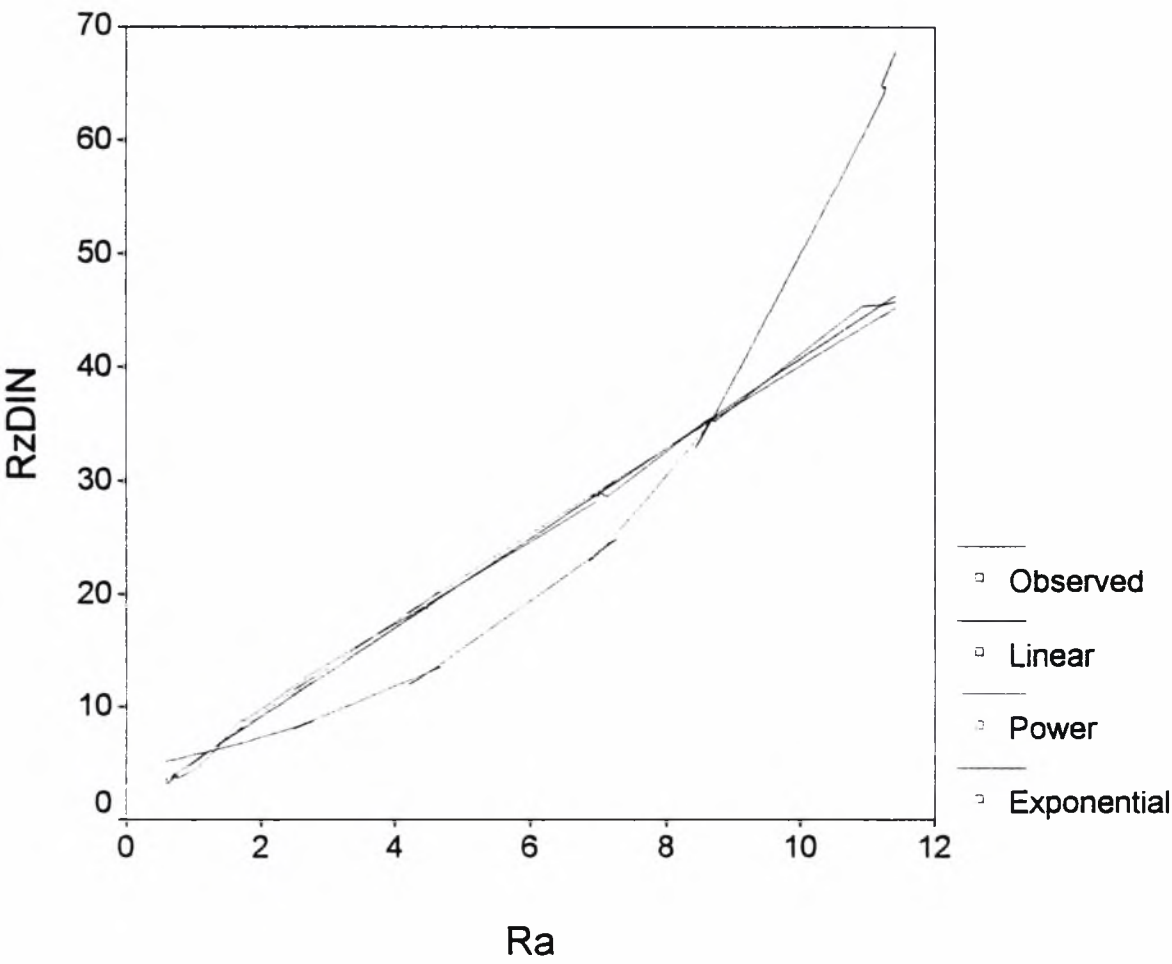


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RzDIN της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_161.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,999	28	18901,7	,000	1,2090	3,9597	0,999
RZDIN	POW	,995	28	5958,18	,000	5,0355	,9024	0,997
RZDIN	EXP	,896	28	240,73	,000	4,4969	,2380	0,946

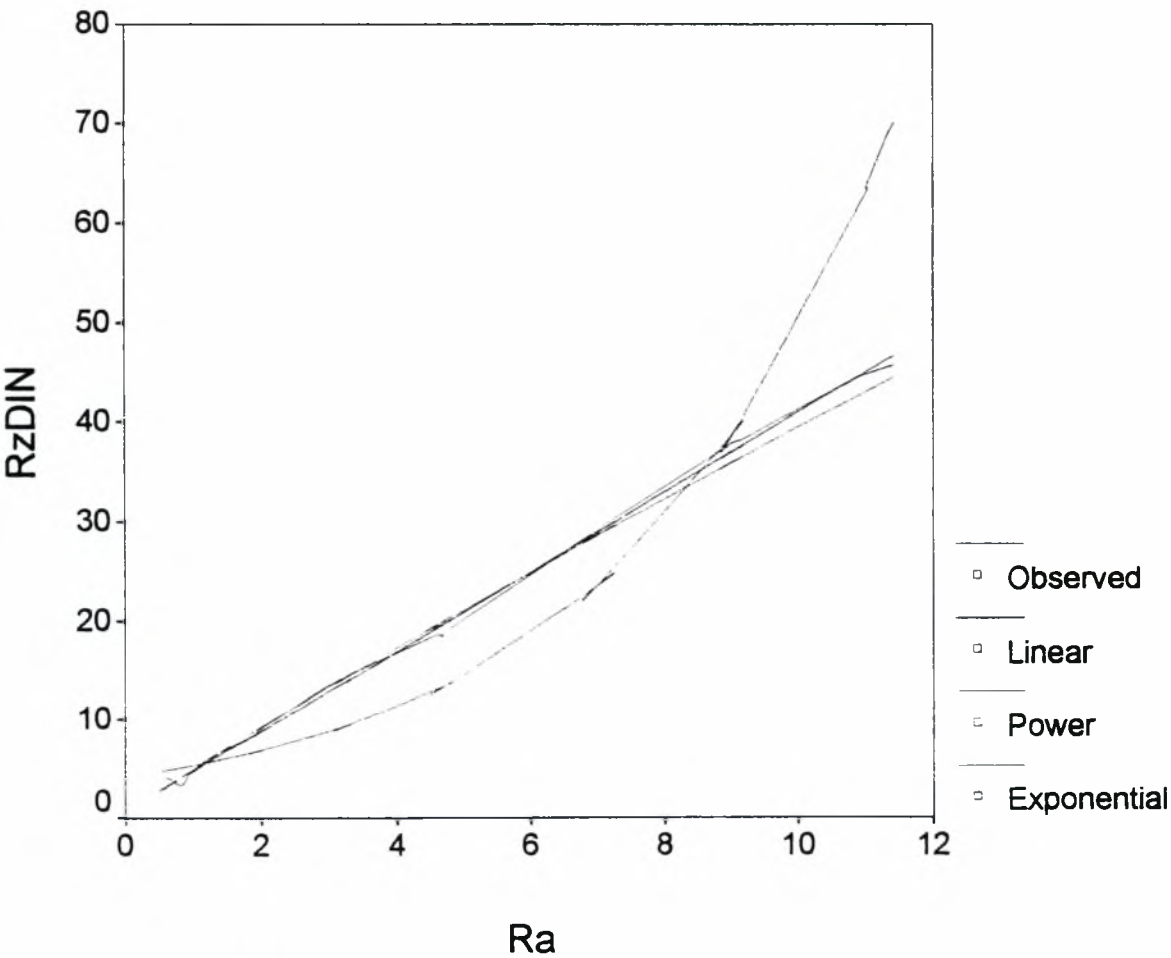


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RzDIN της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_162.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,998	28	16902,3	,000	,8670	4,0158	0,999
RZDIN	POW	,986	28	1941,86	,000	4,9843	,8991	0,993
RZDIN	EXP	,907	28	272,58	,000	4,1825	,2473	0,952

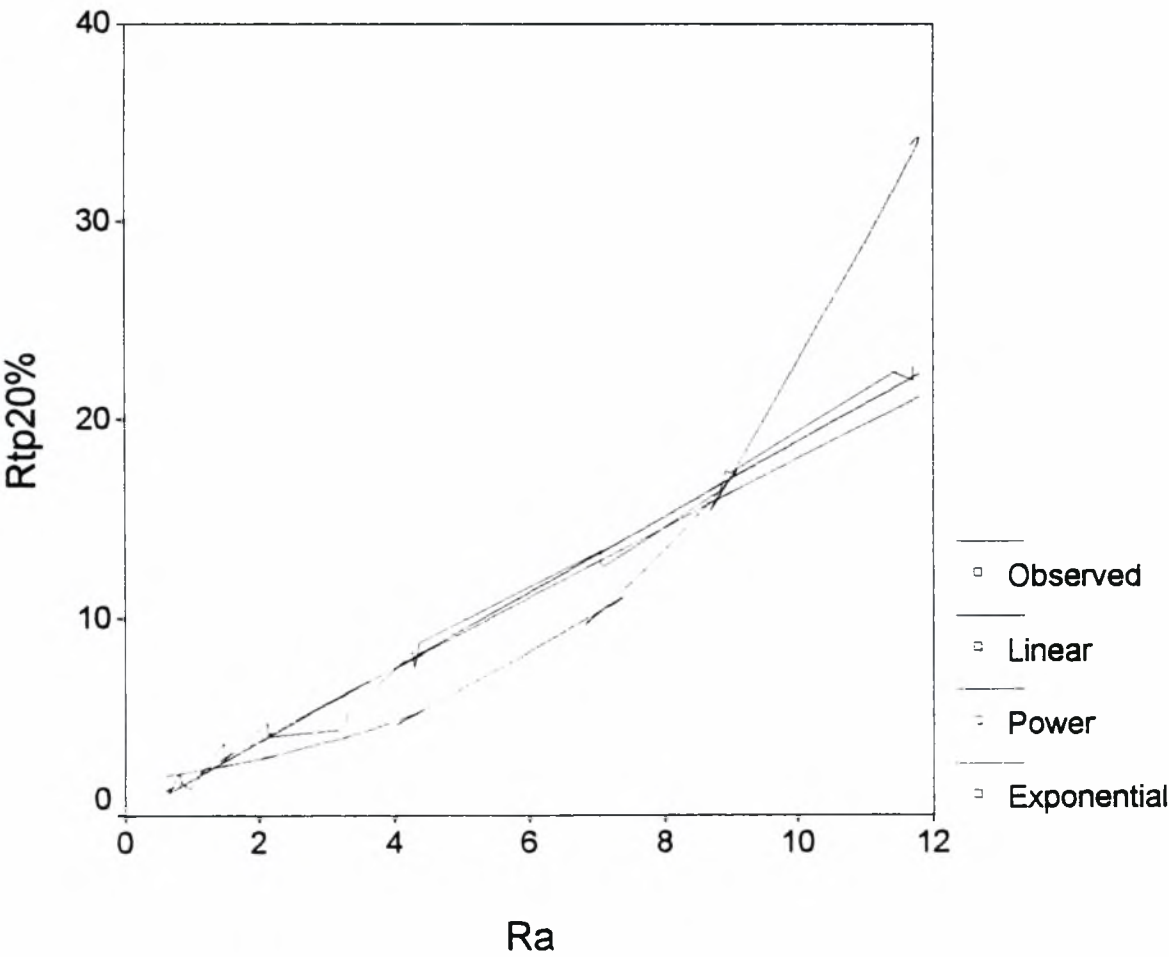


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp20% της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_163.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,992	28	3320,11	,000	-,0656	1,9004	0,996
RTP20	POW	,978	28	1240,34	,000	1,9936	,9572	0,989
RTP20	EXP	,885	28	215,55	,000	1,7234	,2549	0,940

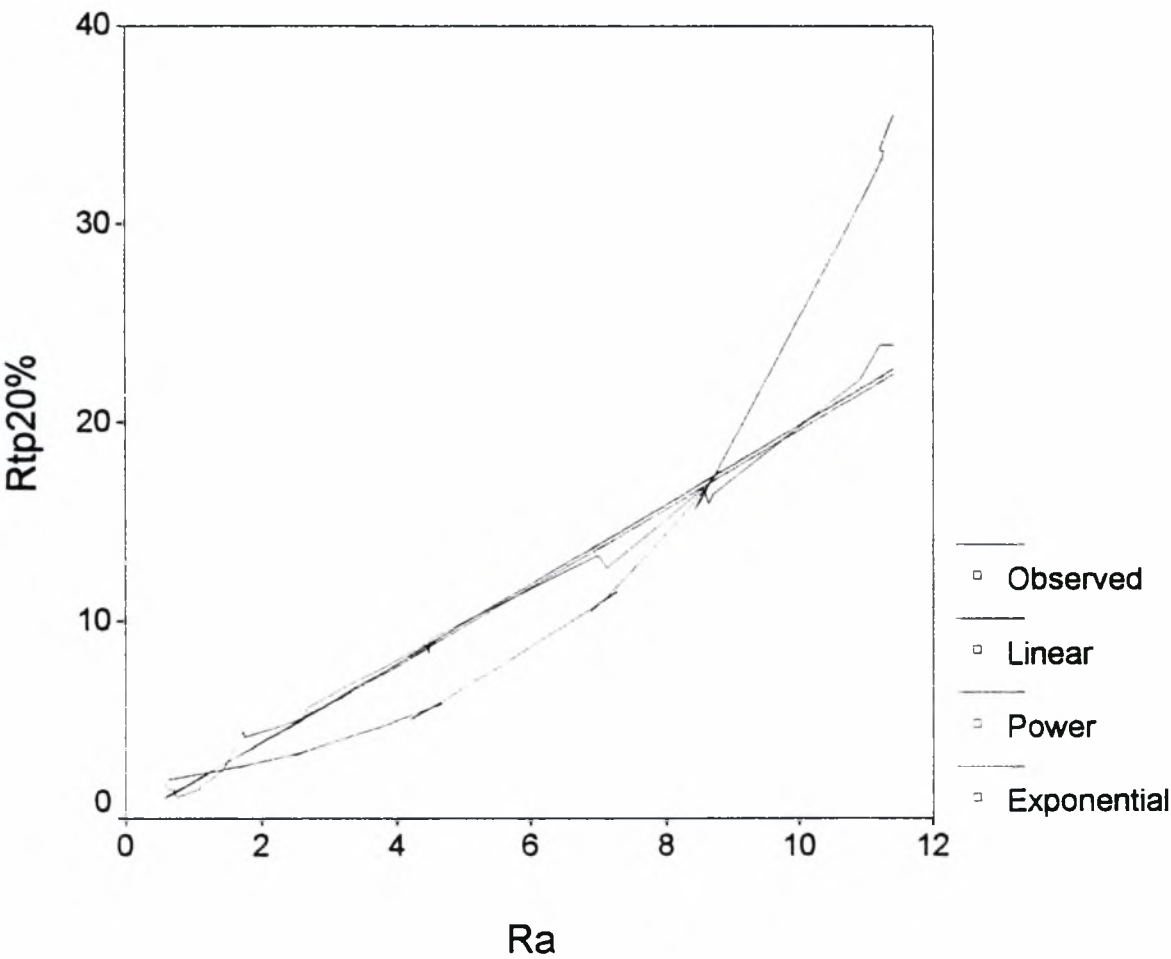


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp20% της τραχύτητας,σε μετωπική
τόρνευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_164.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,991	28	2993,55	,000	-,1547	2,0057	0,995
RTP20	POW	,970	28	920,78	,000	1,8922	1,0166	0,984
RTP20	EXP	,876	28	198,09	,000	1,6630	,2685	0,935

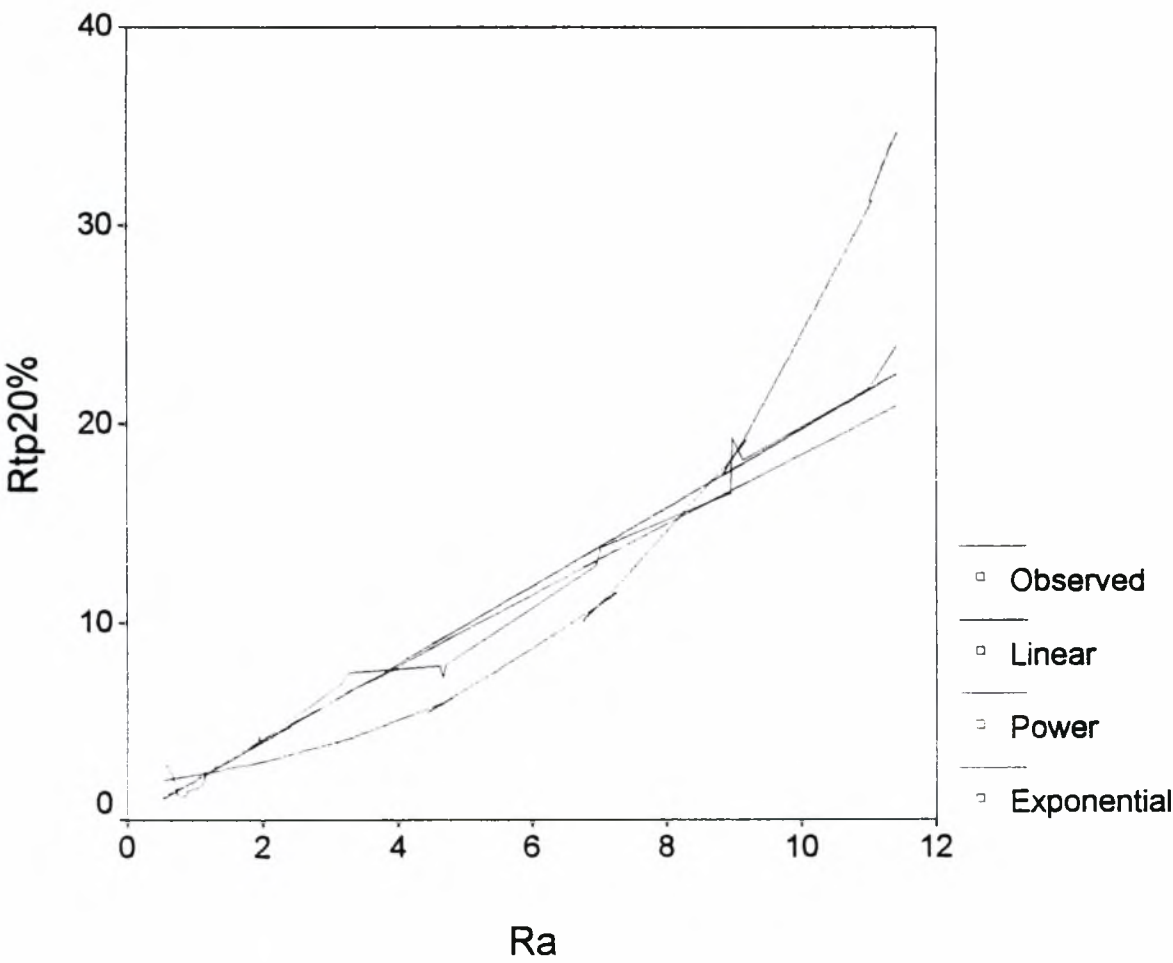


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra.Rtp20% της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση. με σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_165.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,985	28	1812,29	,000	,0215	1,9739	0,992
RTP20	POW	,923	28	334,08	,000	2,1221	,9401	0,960
RTP20	EXP	,875	28	196,12	,000	1,7385	,2626	0,935

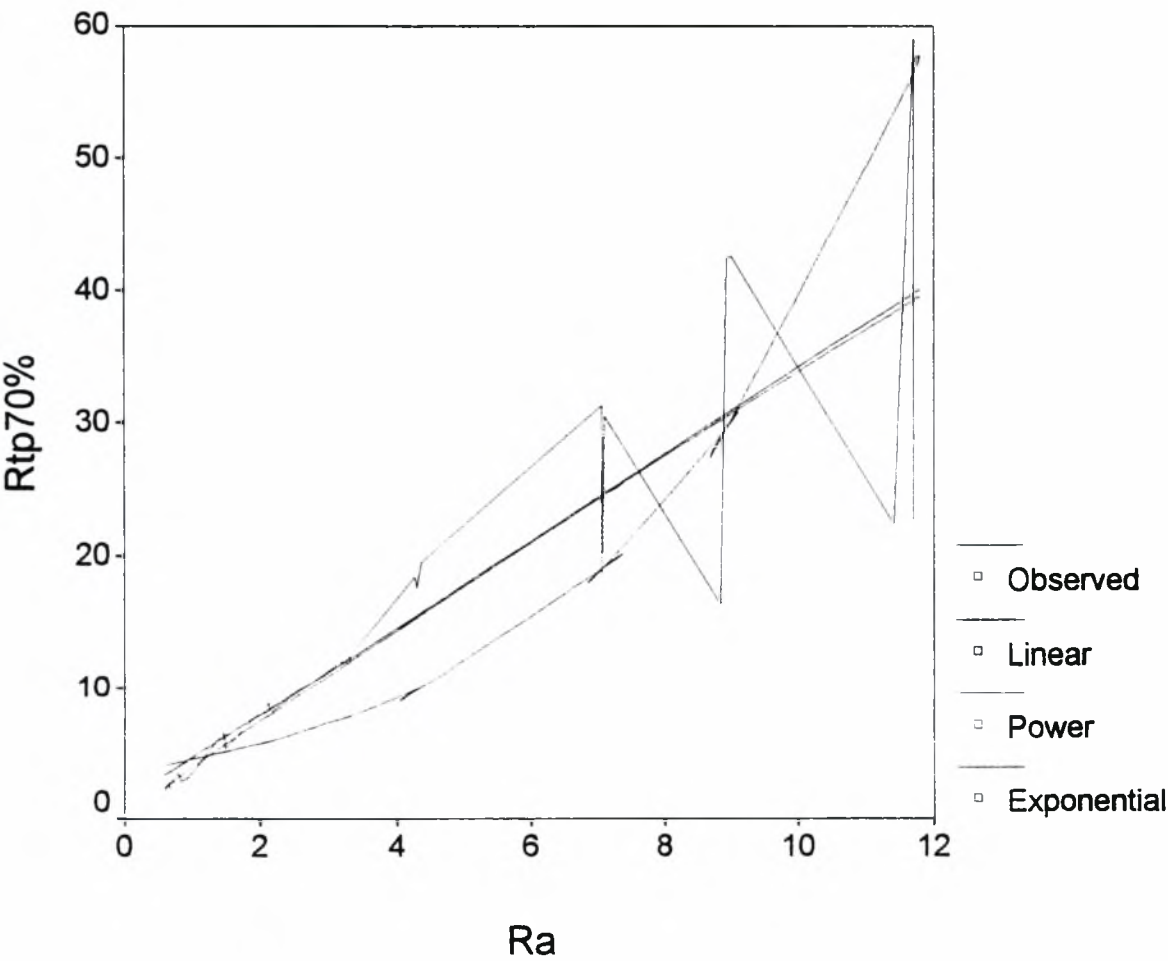


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp70% της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_166.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,735	28	77,80	,000	1,4479	3,2788	0,857
RTP70	POW	,940	28	436,72	,000	3,9324	,9358	0,969
RTP70	EXP	,768	28	92,85	,000	3,5871	,2368	0,876

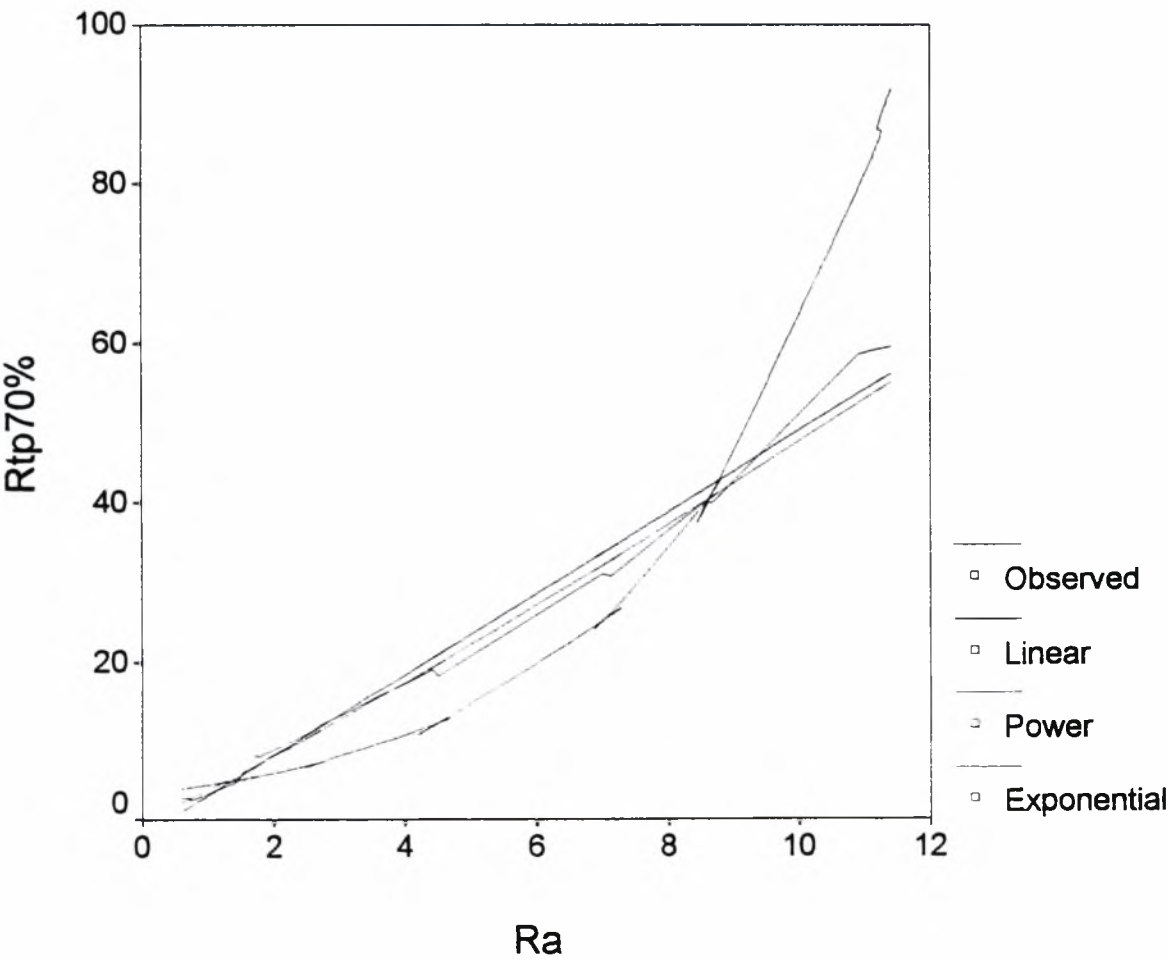


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp70% της τραχύτητας,σε μετωπική
τόρνευση, με σταθερη ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_167.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,988	28	2324,94	,000	-2,0373	5,1125	0,994
RTP70	POW	,989	28	2416,44	,000	3,7663	1,1029	0,994
RTP70	EXP	,904	28	263,34	,000	3,2502	,2932	0,950

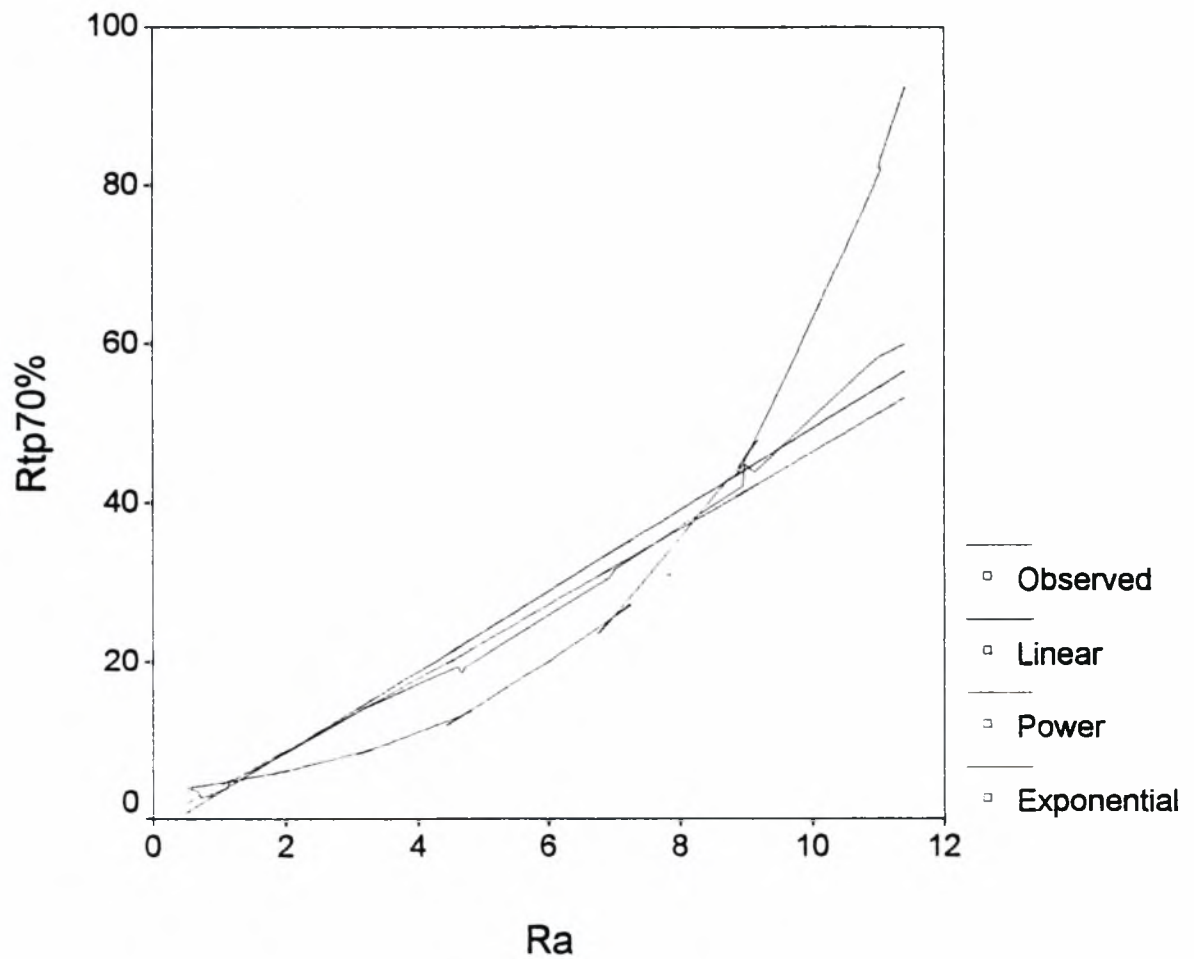


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp70% της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_168.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,989	28	2517,80	,000	-1,7894	5,1164	0,994
RTP70	POW	,977	28	1167,55	,000	4,1691	1,0464	0,988
RTP70	EXP	,917	28	308,32	,000	3,3595	,2908	0,957

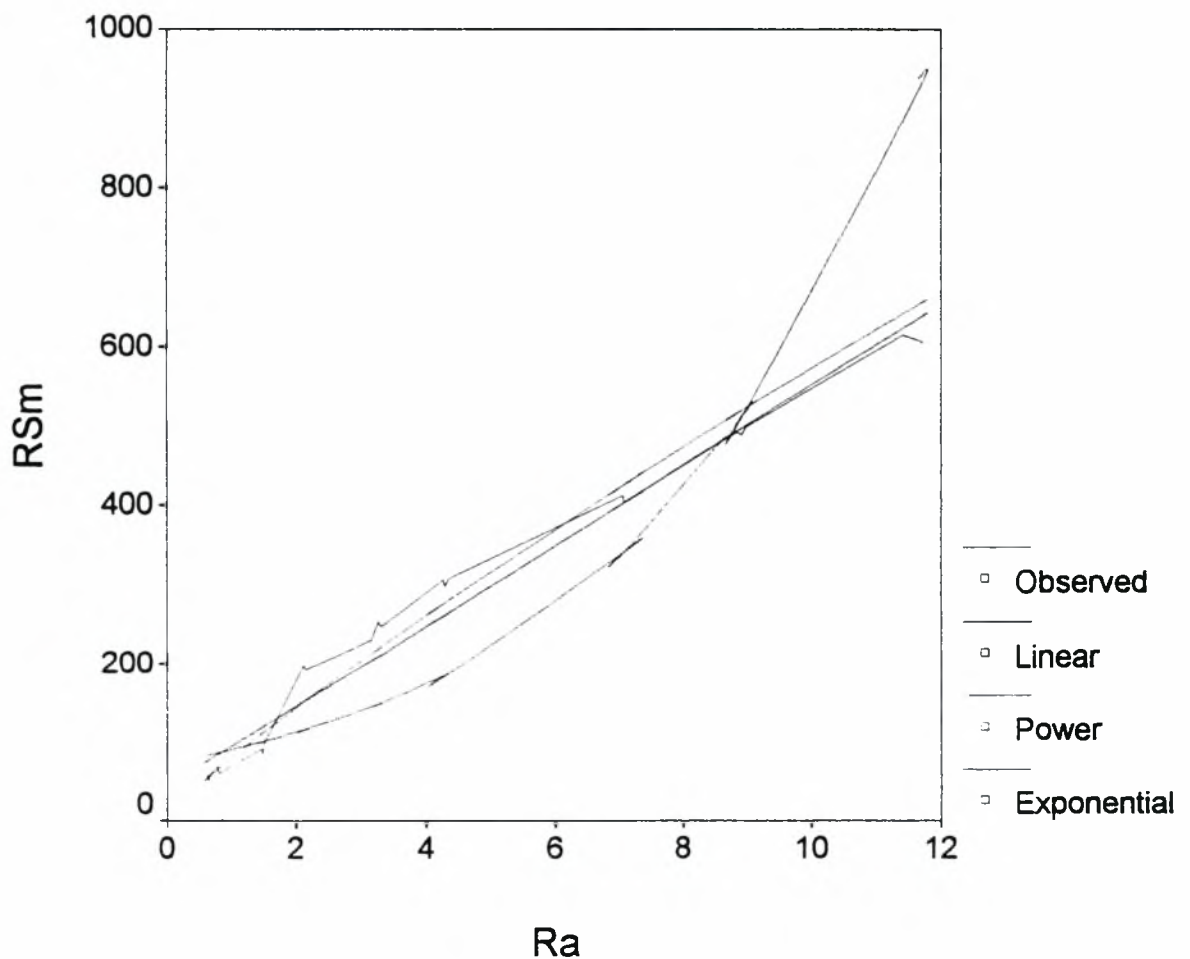


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RSm της τραχύτητας,σε μετωπική
τόρνευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής $U=100\text{m/min}$.

MODEL: MOD_169.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,977	28	1198,99	,000	43,8756	50,7947	0,988
RSM	POW	,980	28	1369,68	,000	79,5055	,8579	0,989
RSM	EXP	,817	28	125,12	,000	72,4408	,2192	0,903

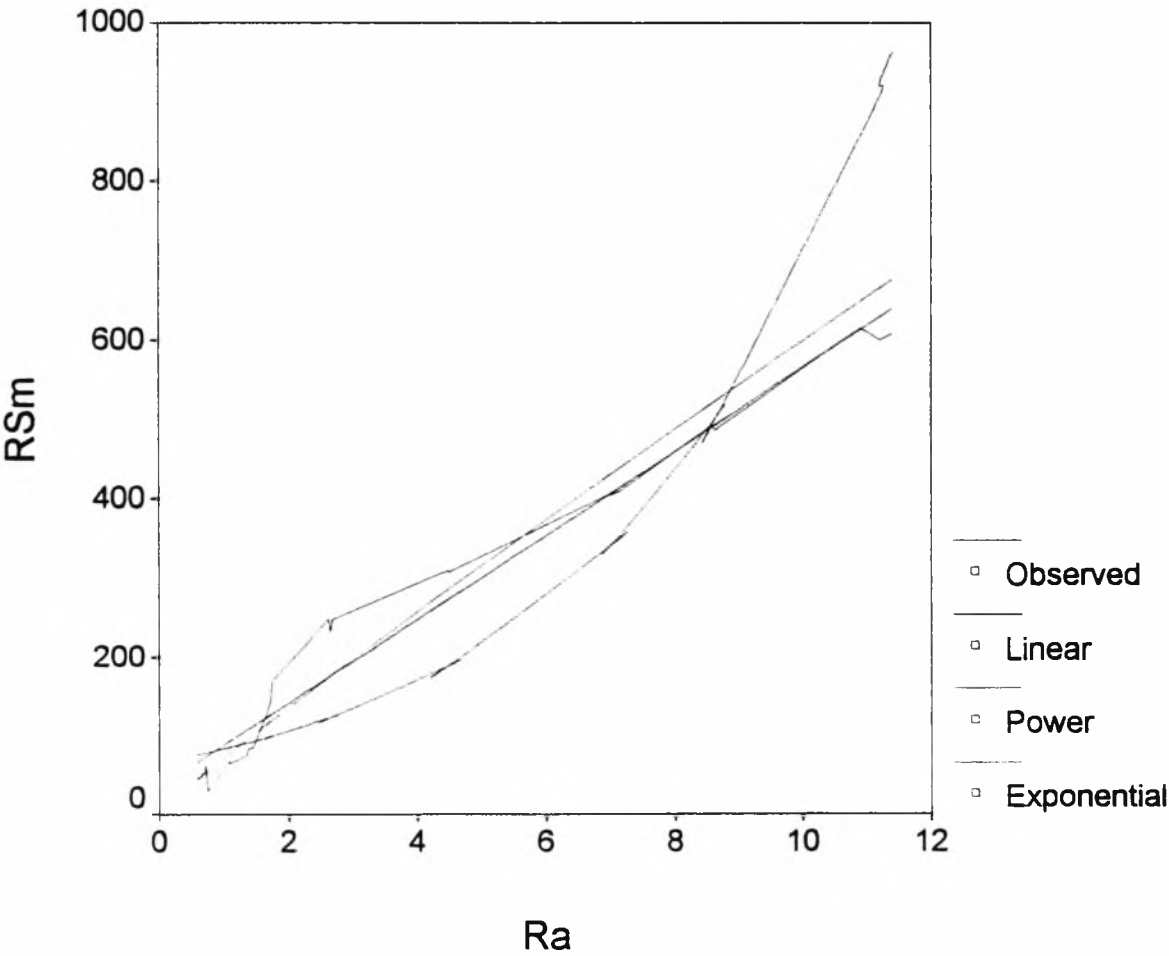


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RSm της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_170.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,973	28	1012,17	,000	35,2387	53,0242	0,986
RSM	POW	,953	28	573,95	,000	71,4955	,9231	0,976
RSM	EXP	,803	28	113,82	,000	65,7308	,2354	0,896

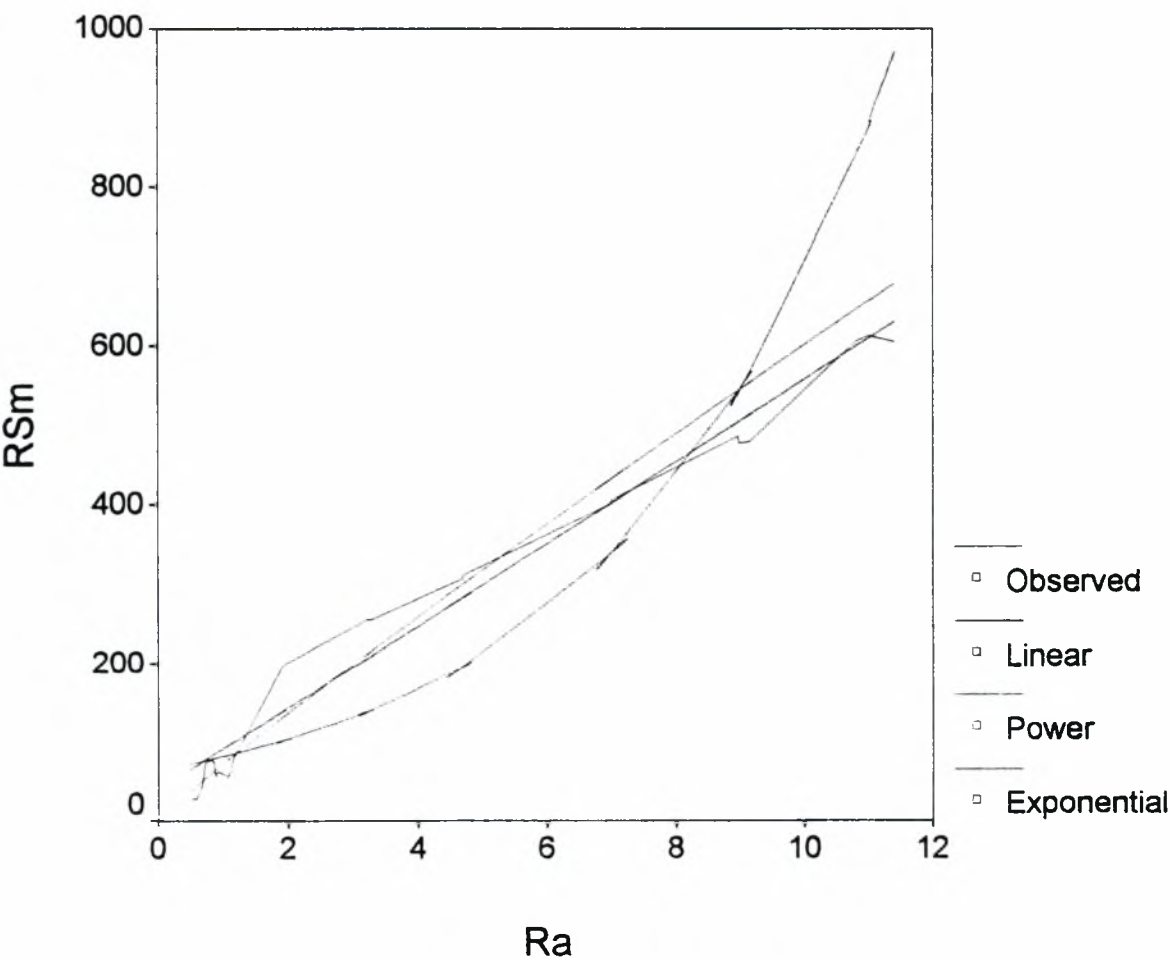


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RSm της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_171.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,971	28	930,52	,000	40,1342	51,8298	0,985
RSM	POW	,951	28	546,93	,000	72,6471	,9183	0,975
RSM	EXP	,777	28	97,57	,000	64,4064	,2380	0,881

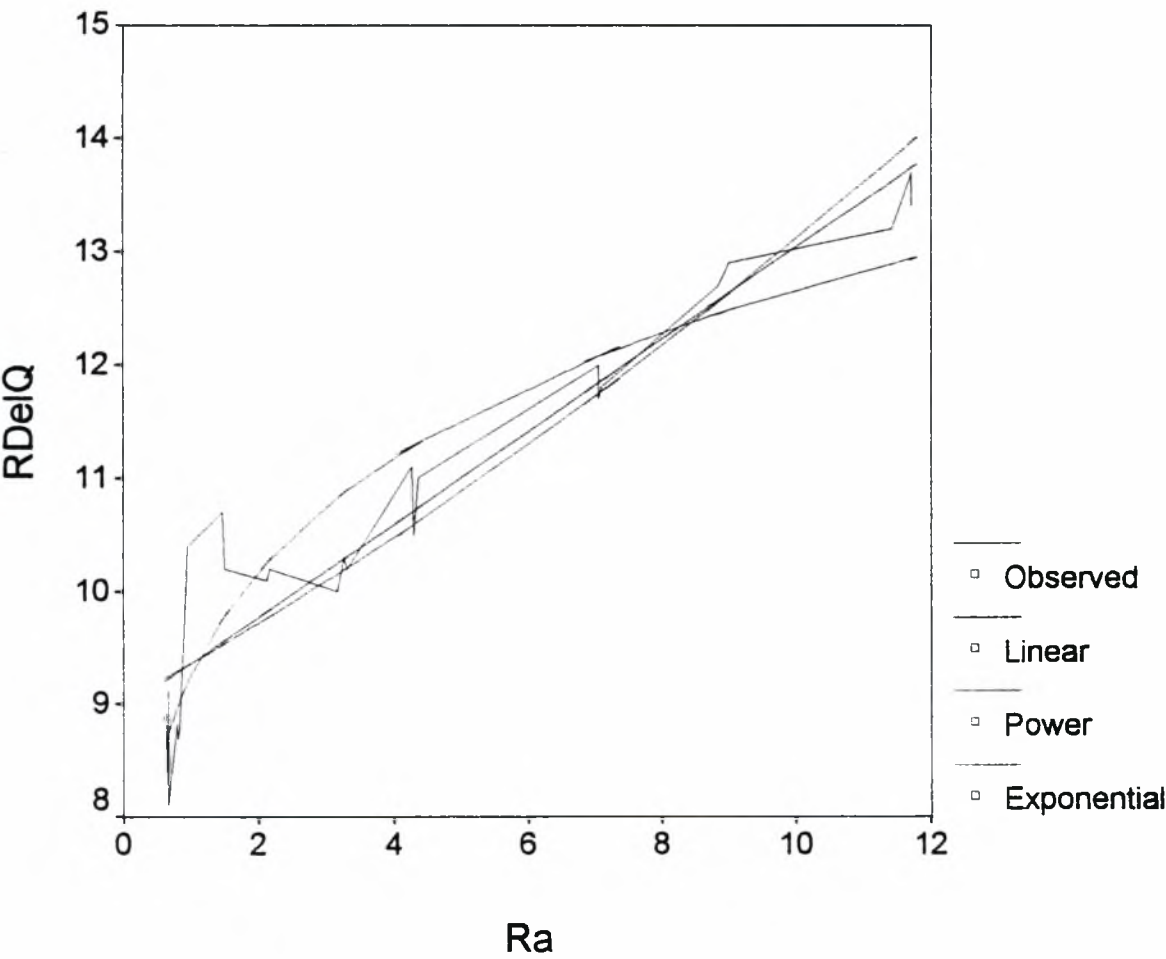


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra.RDelQ της ταχύτητας σε μετωπική
τόρνευση. με σταθερή ταχύτητα κοπής U=100m/min.

MODEL: MOD_172.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RDELQ	LIN	,896	28	241,89	,000	8,9578	,4092	0,946
RDELQ	POW	,889	28	225,34	,000	9,2573	,1361	0,942
RDELQ	EXP	,857	28	168,35	,000	9,0246	,0374	0,925

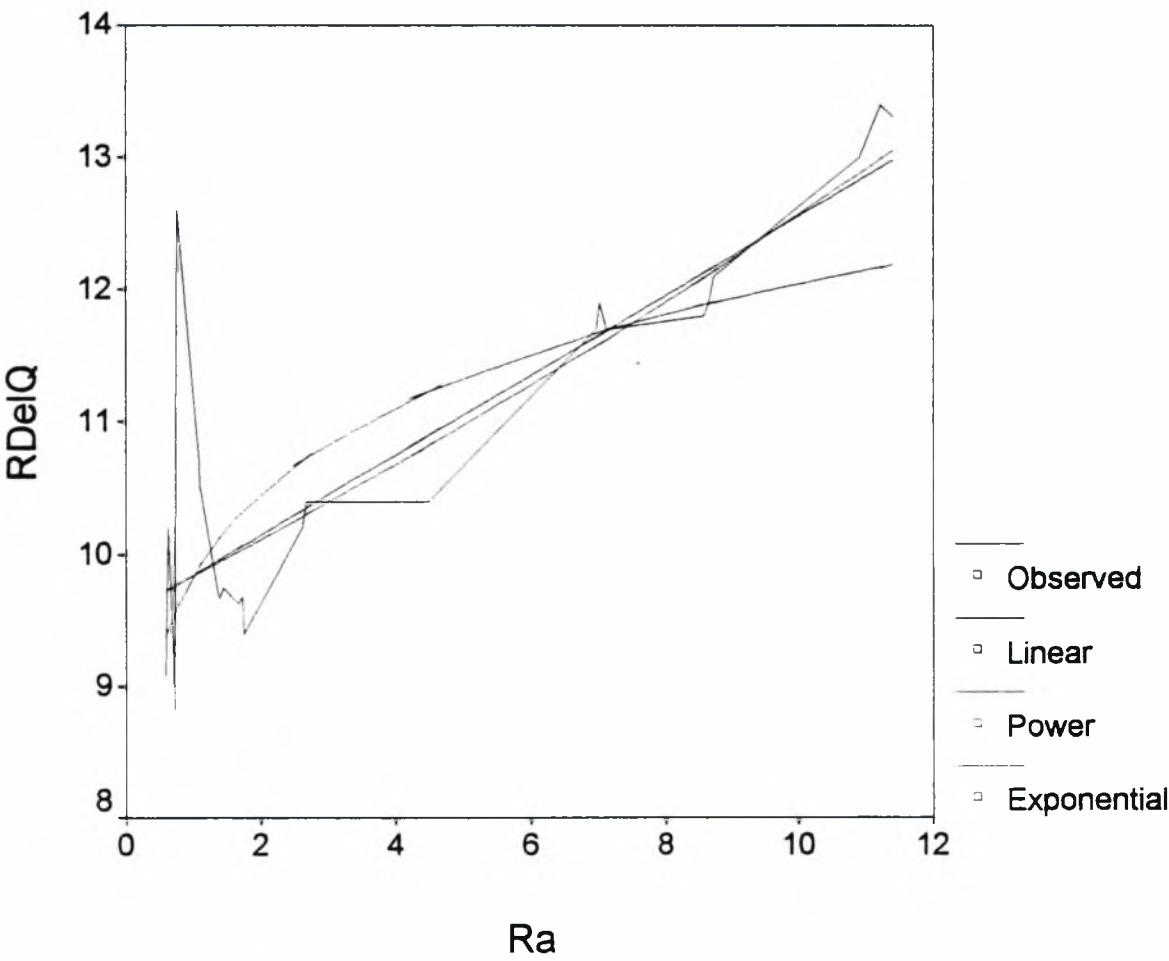


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RDeIQ της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=130m/min.

MODEL: MOD_173.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RDELQ	LIN	,717	28	70,94	,000	9,5486	,3012	0,846
RDELQ	POW	,572	28	37,38	,000	9,8414	,0879	0,756
RDELQ	EXP	,706	28	67,21	,000	9,5823	,0271	0,840

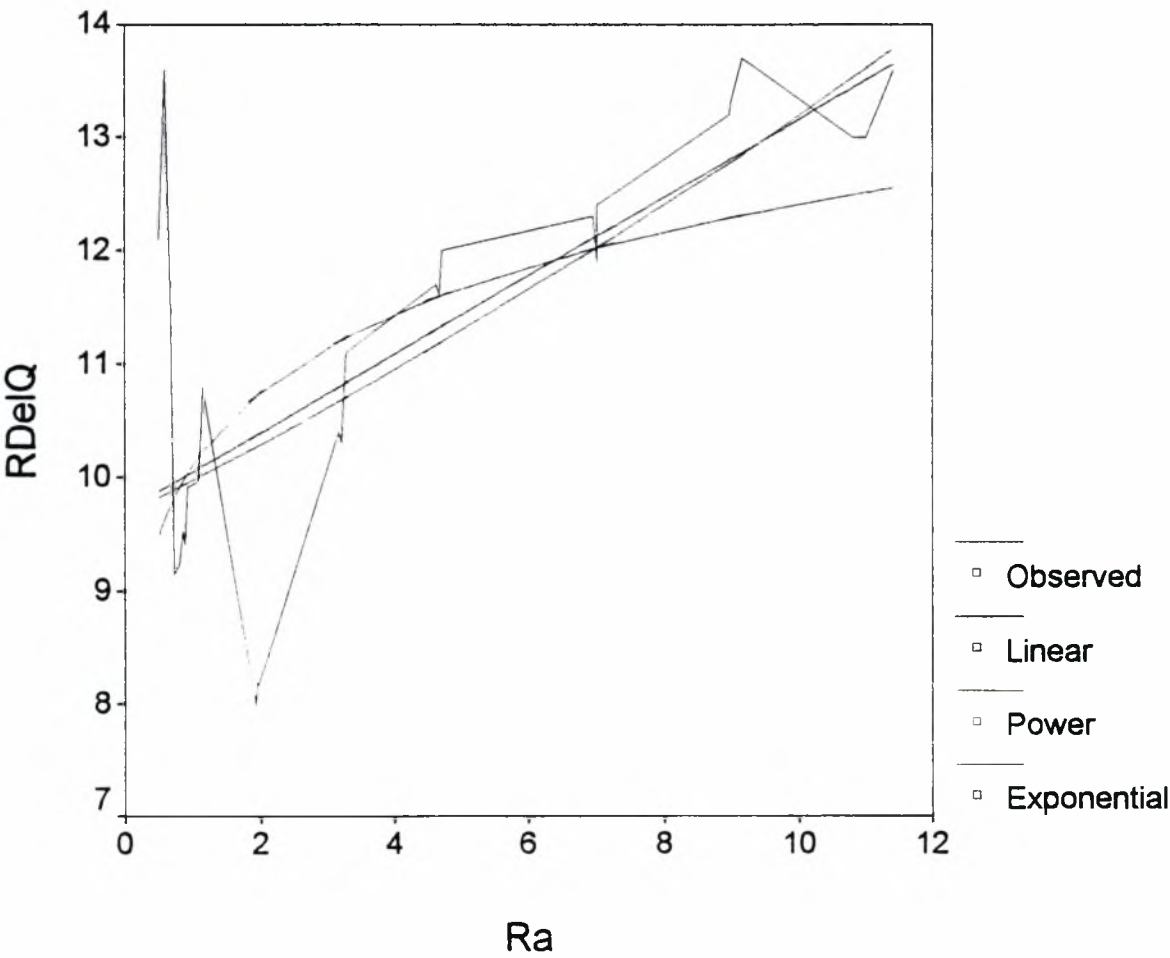


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RDeIQ της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με σταθερή ταχύτητα κοπής U=185m/min.

MODEL: MOD_174.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RDELQ	LIN	,527	28	31,18	,000	9,7051	,3460	0,726
RDELQ	POW	,334	28	14,01	,001	10,1054	,0891	0,558
RDELQ	EXP	,493	28	27,20	,000	9,6726	,0311	0,702

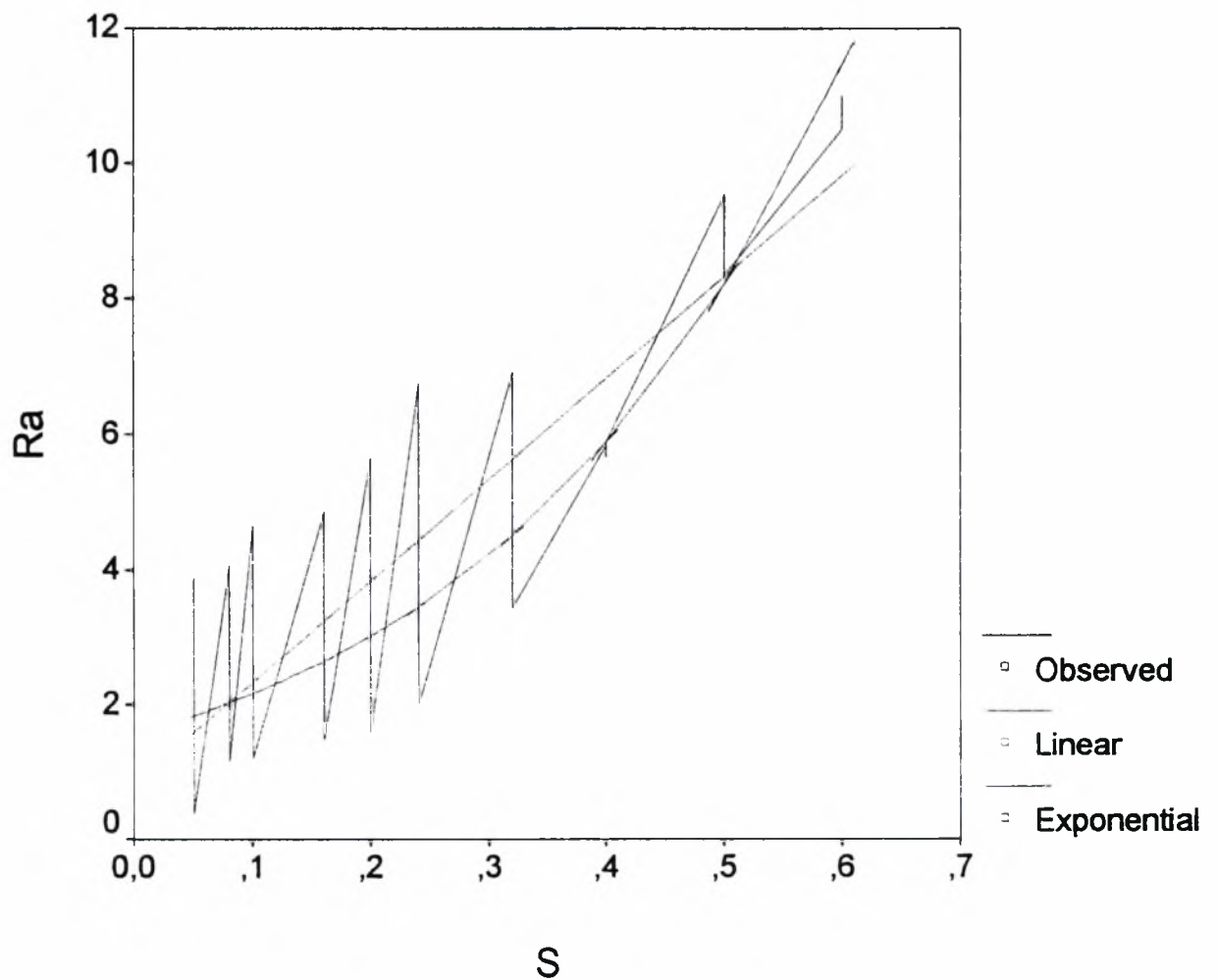


Συσχέτιση της παραμέτρου Ra της τραχύτητας με την πρόωση,σε μετωπική τόννευση,με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως U=130m/min).

MODEL: MOD_182.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RA	LIN	,759	28	88,23	,000	,8448	14,9617	0,871
RA	EXP	,572	28	37,35	,000	1,5540	3,3295	0,756

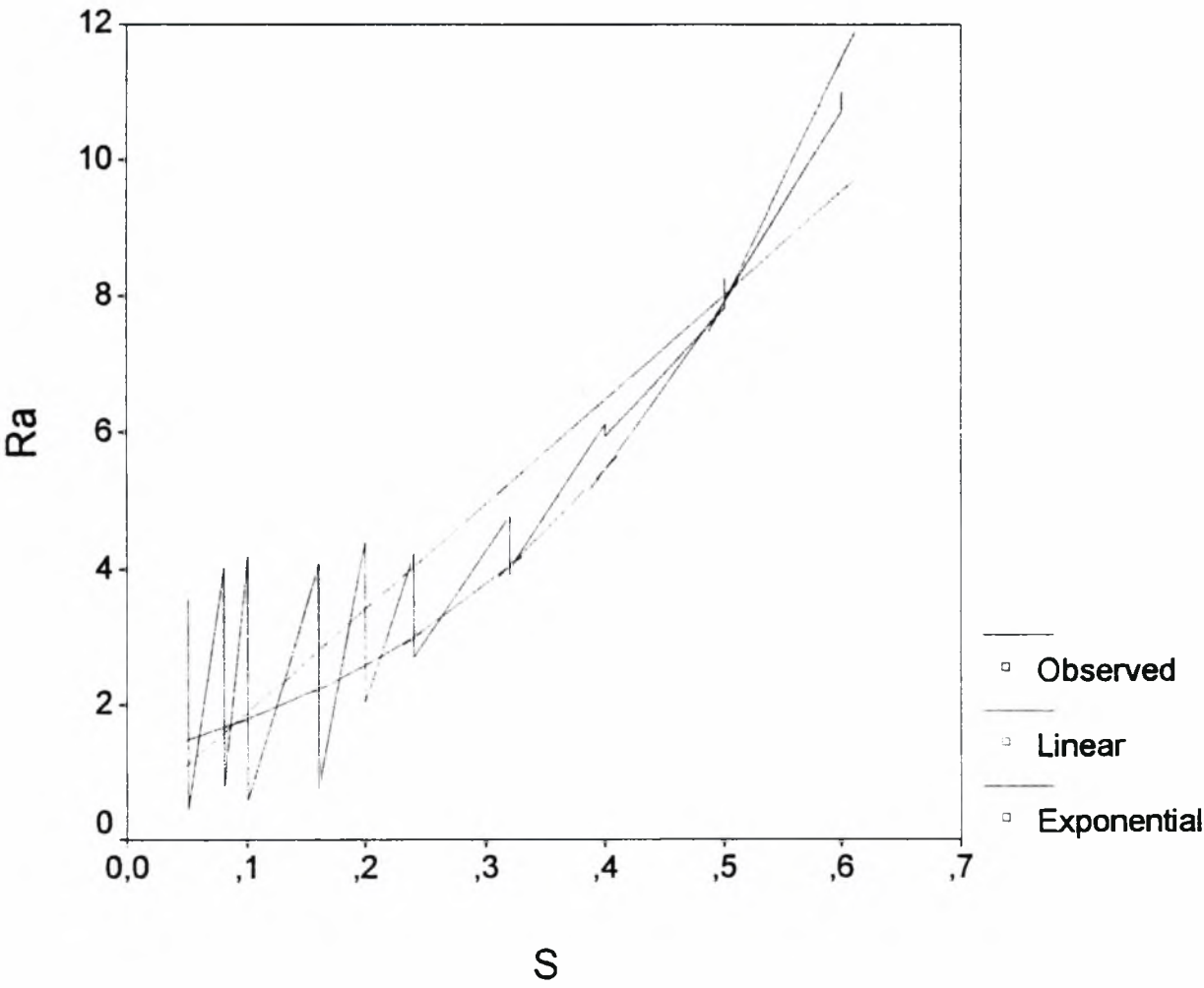


Συσχέτιση της παραμέτρου Ra της τραχύτητας με την πρόωση,σε μετωπική τórνευση,με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=185m/min).

MODEL: MOD_183.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RA	LIN	,816	28	124,04	,000	,3535	15,3151	0,903
RA	EXP	,603	28	42,53	,000	1,2302	3,7240	0,776

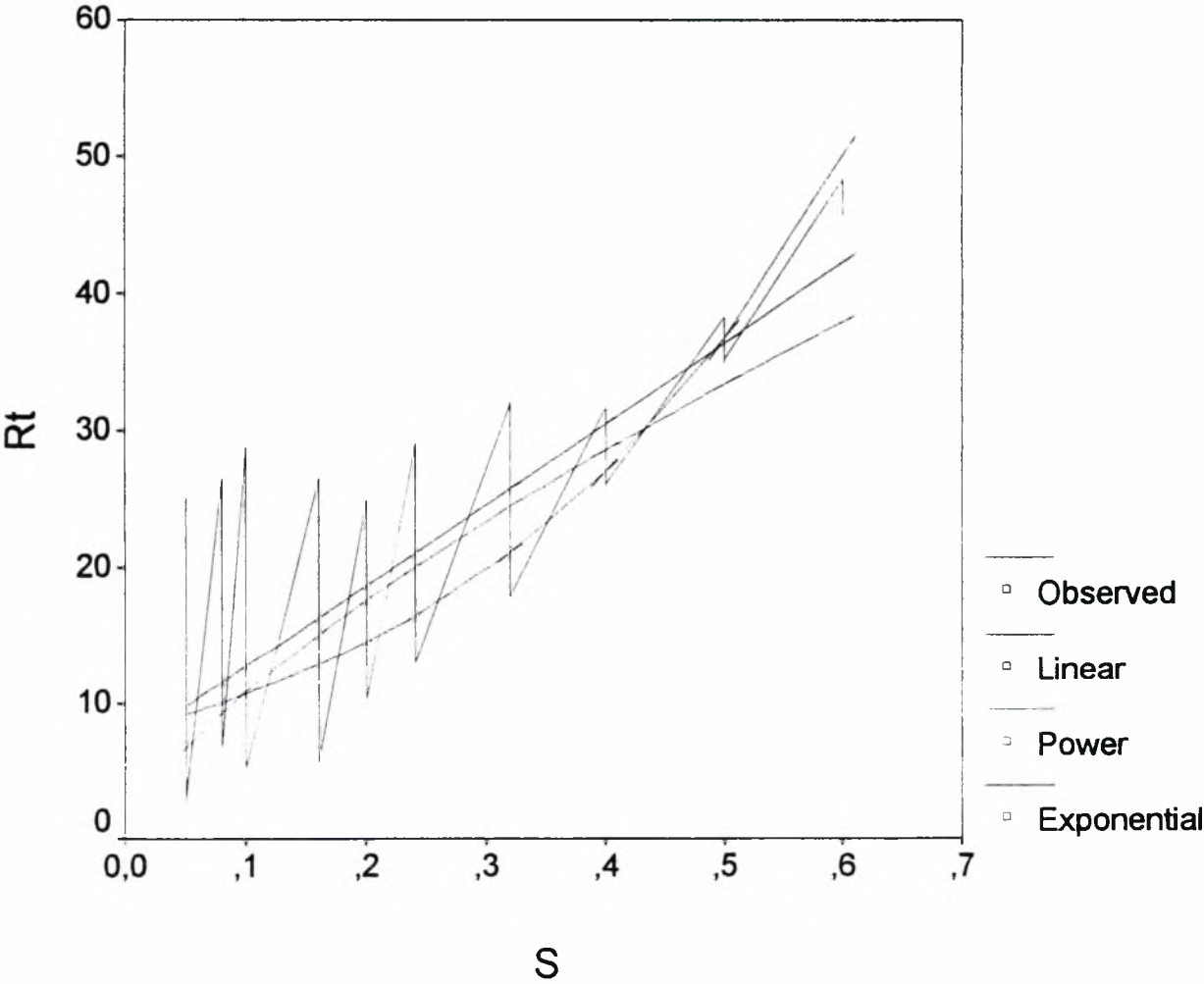


Συσχέτιση της παραμέτρου Rt της τραχύτητας με την πρόωση,σε μετωπική τόννευση,με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=185m/min).

MODEL: MOD_186.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,650	28	52,11	,000	6,8775	59,0096	0,806
RT	POW	,493	28	27,25	,000	54,1543	,6971	0,702
RT	EXP	,497	28	27,66	,000	7,8618	3,0856	0,705

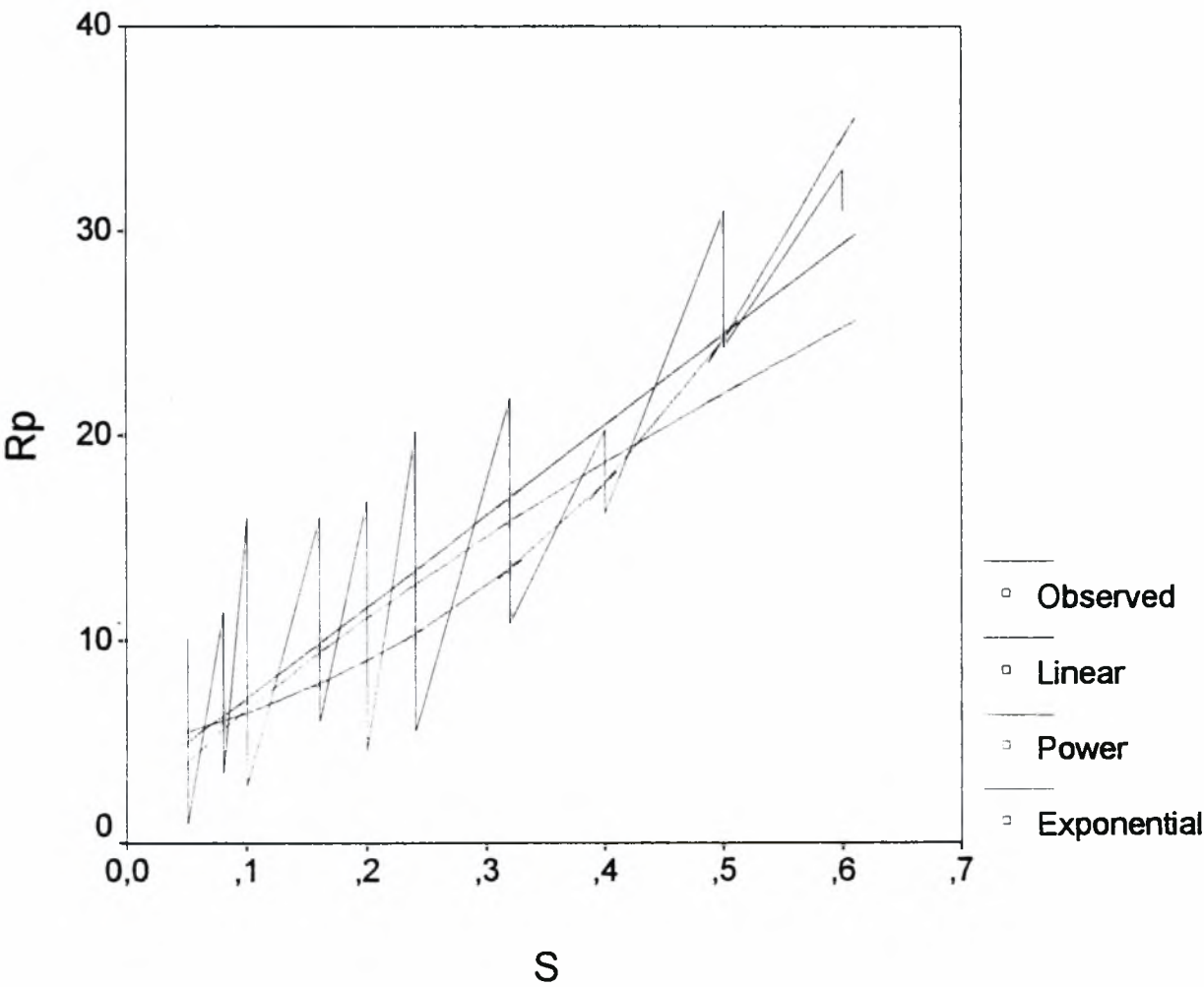


Συσχέτιση της παραμέτρου Rp της τραχύτητας με την πρόωση,σε μετωπική τόννευση,με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως U=130m/min).

MODEL: MOD_188.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,739	28	79,33	,000	2,7629	44,3715	0,859
RP	POW	,521	28	30,40	,000	37,0368	,7472	0,722
RP	EXP	,539	28	32,68	,000	4,6267	3,3512	0,734

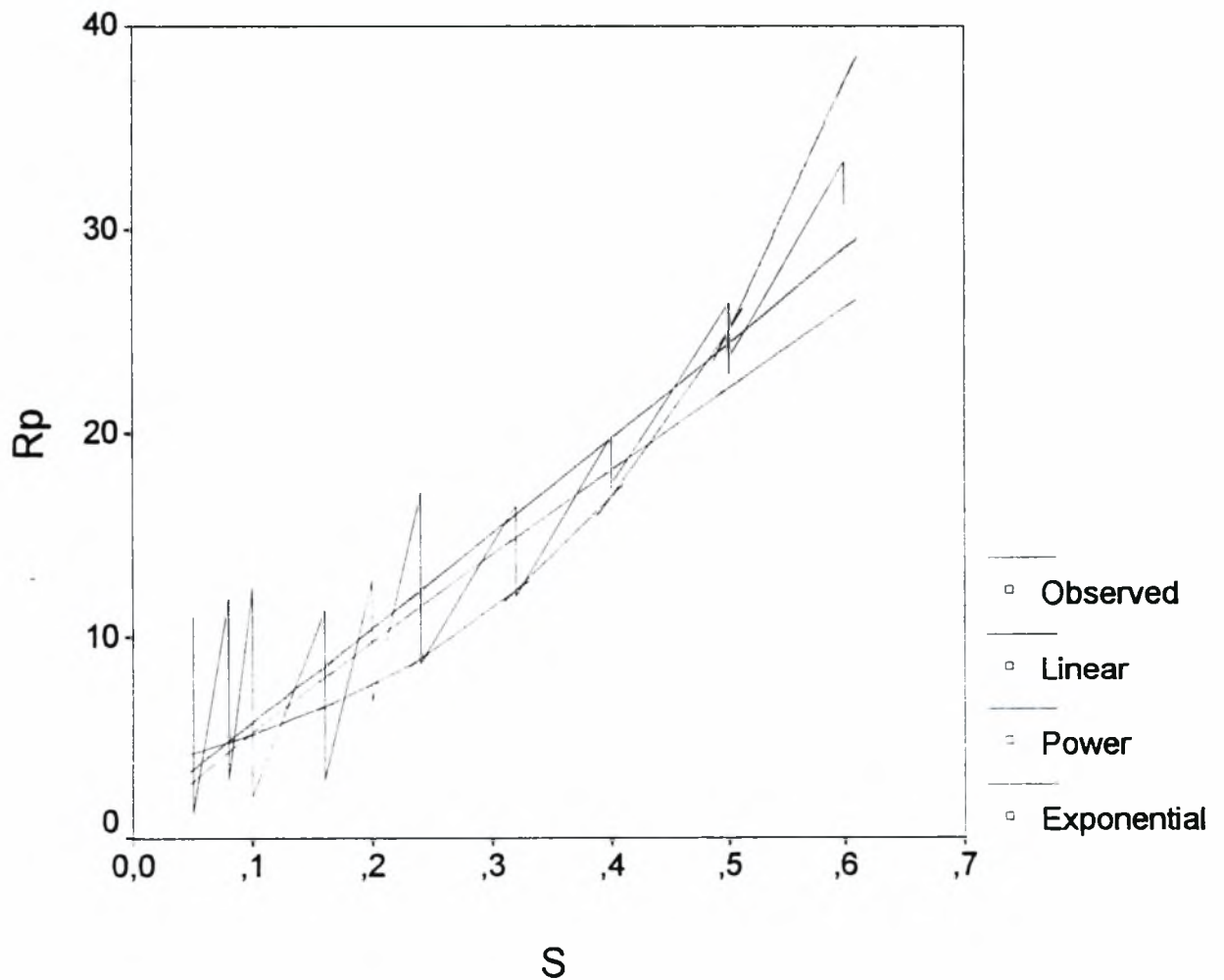


Συσχέτιση της παραμέτρου R_p της τραχύτητας με την πρόωση σε μετωπική τόννευση, με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως $U=185\text{m/min}$).

MODEL: MOD_189.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,828	28	134,88	,000	1,0821	46,6535	0,909
RP	POW	,620	28	45,69	,000	41,4126	,8981	0,787
RP	EXP	,619	28	45,58	,000	3,4623	3,9582	0,786

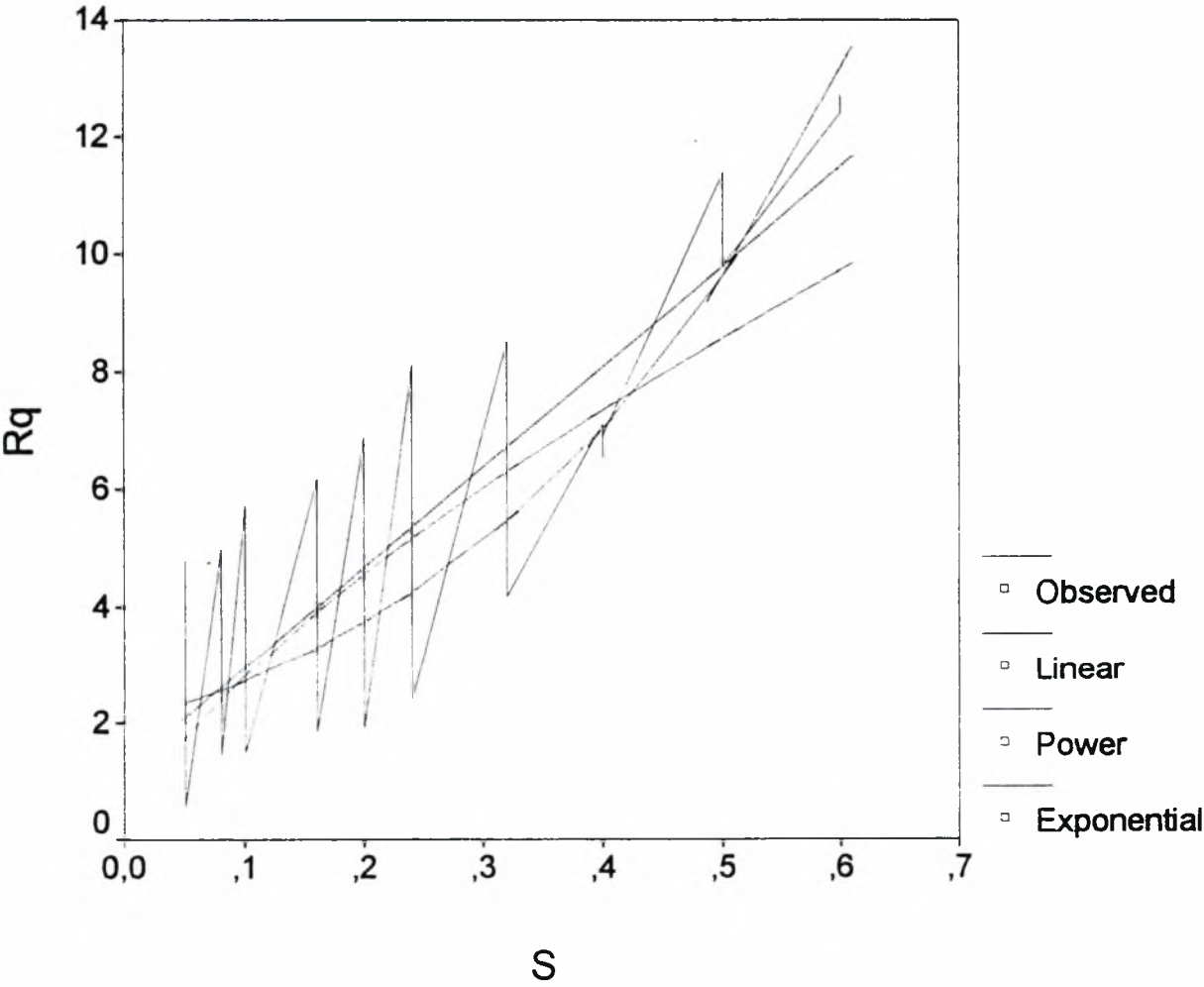


Συσχέτιση της παραμέτρου Rq της τραχύτητας με την πρόωση σε μετωπική τόννευση με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως U=130m/min).

MODEL: MOD_194.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
Rq	LIN	,737	28	78,35	,000	1,2674	17,0487	0,858
Rq	POW	,525	28	30,96	,000	13,8423	,6901	0,724
Rq	EXP	,559	28	35,52	,000	2,0033	3,1398	0,747

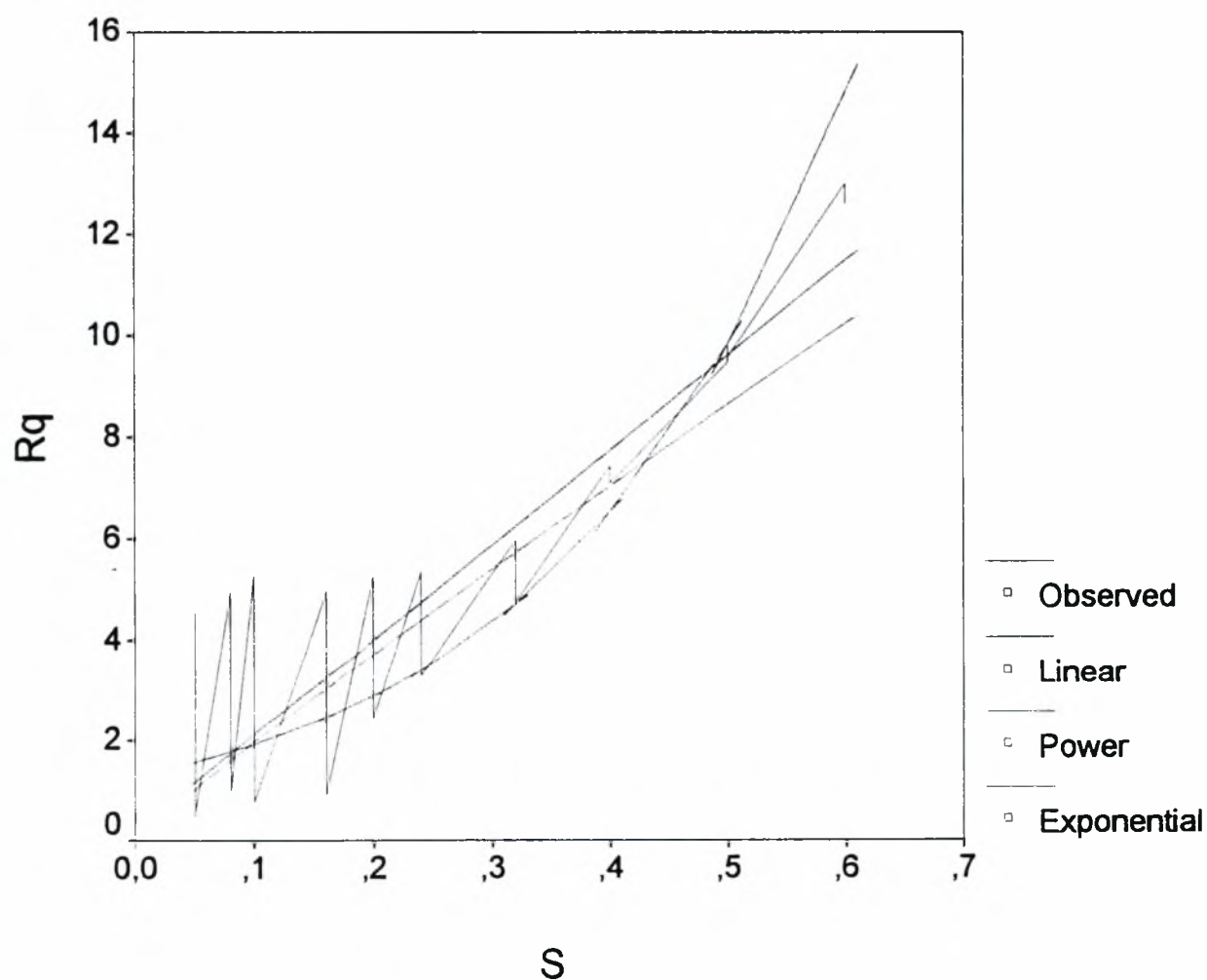


Συσχέτιση της παραμέτρου Rq της τραχύτητας με την πρόωση, σε μετωπική τόννευση, με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=185m/min).

MODEL: MOD_195.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	,833	28	139,92	,000	,2338	18,7594	0,907
RQ	POW	,624	28	46,43	,000	16,4024	,9241	0,790
RQ	EXP	,631	28	47,89	,000	1,2676	4,0984	0,794

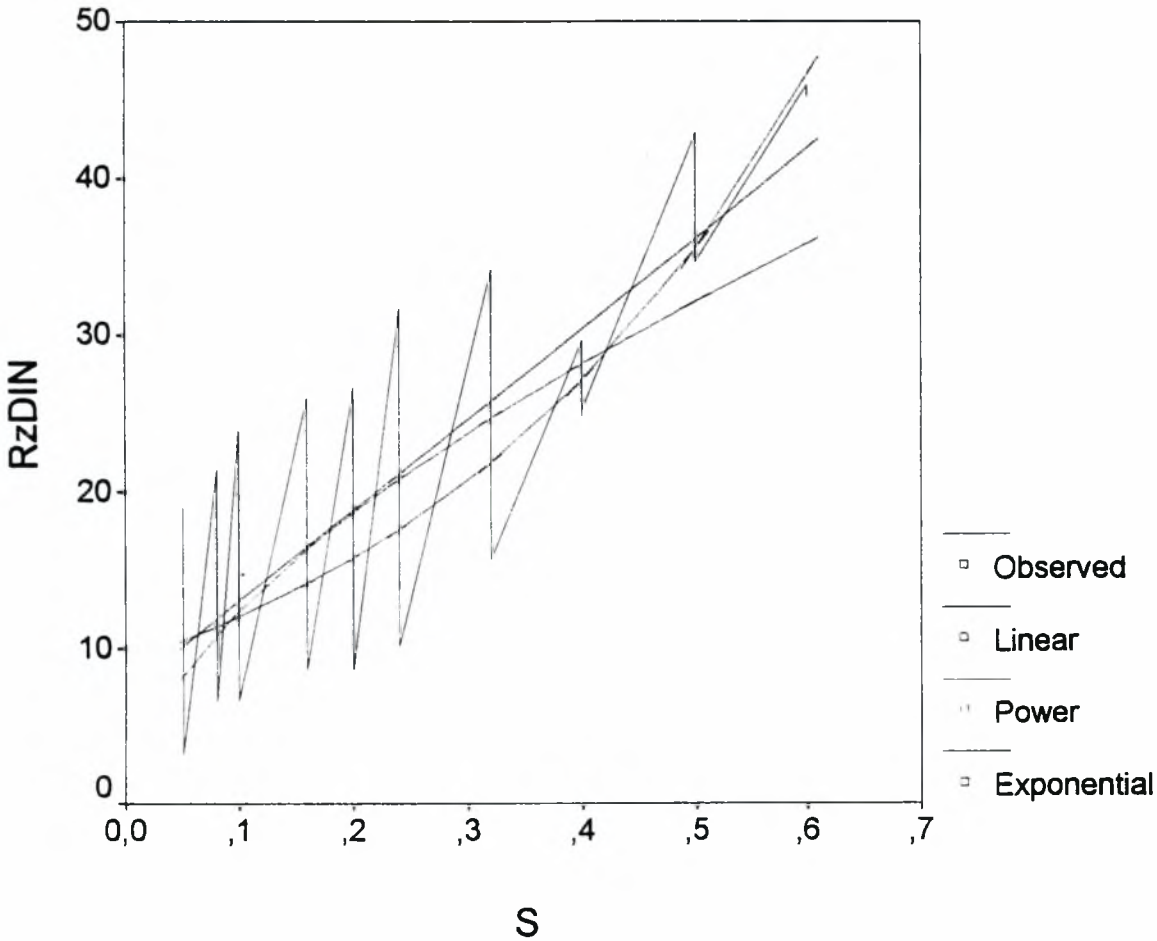


Συσχέτιση της παραμέτρου RzDIN της τραχύτητας με την πρόωση σε μετωπική τόννευση, με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως U=130m/min).

MODEL: MOD_197.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,687	28	61,51	,000	7,2959	57,7147	0,829
RZDIN	POW	,501	28	28,16	,000	48,5241	,5932	0,708
RZDIN	EXP	,536	28	32,31	,000	9,2017	2,7034	0,732

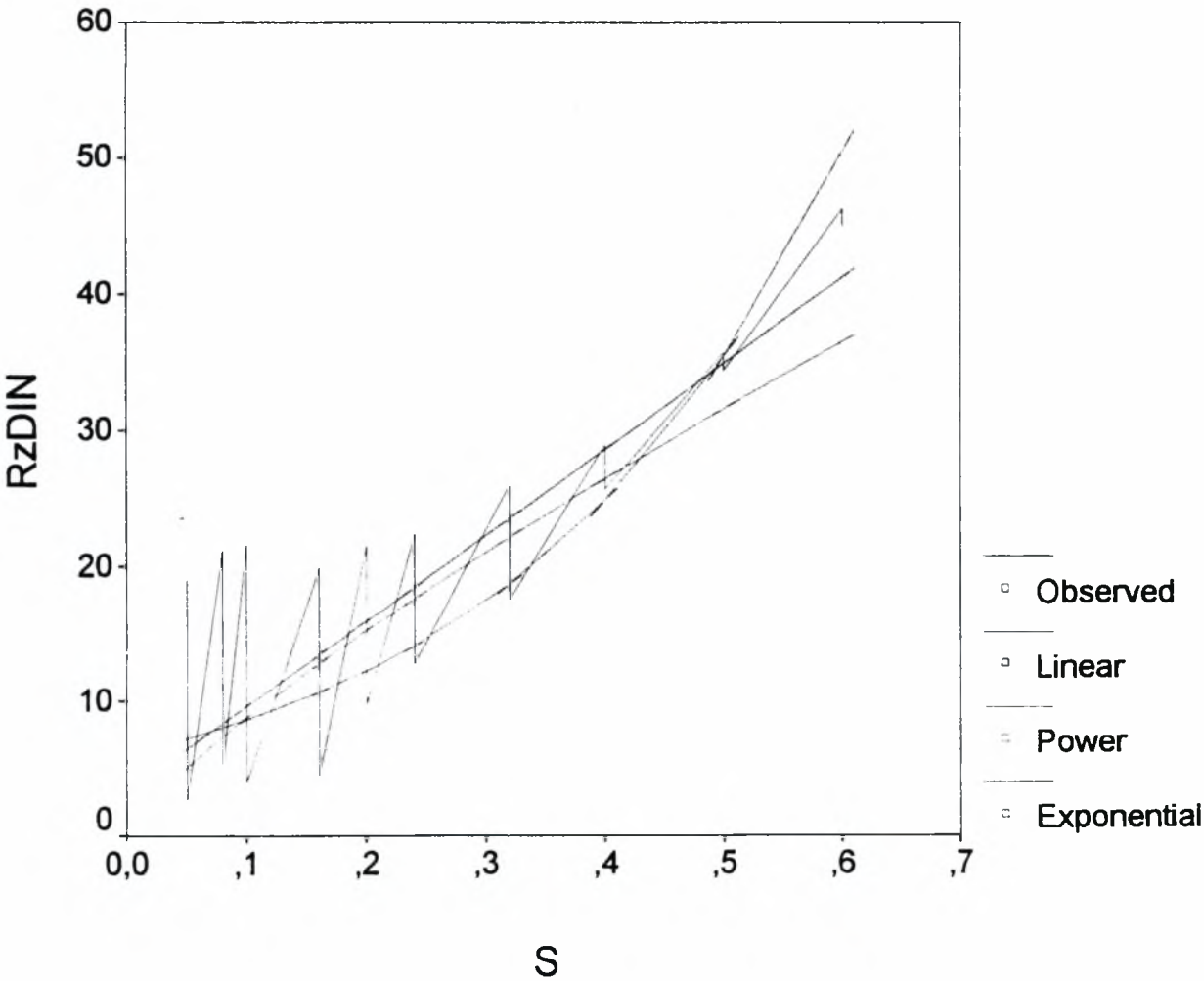


Συσχέτιση της παραμέτρου RzDIN της τραχύτητας με την πρόωση, σε μετωπική τόννευση, με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=185m/min).

MODEL: MOD_198.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,786	28	102,84	,000	3,3161	63,2048	0,886
RZDIN	POW	,587	28	39,80	,000	54,7504	,7934	0,766
RZDIN	EXP	,599	28	41,89	,000	6,0514	3,5349	0,774

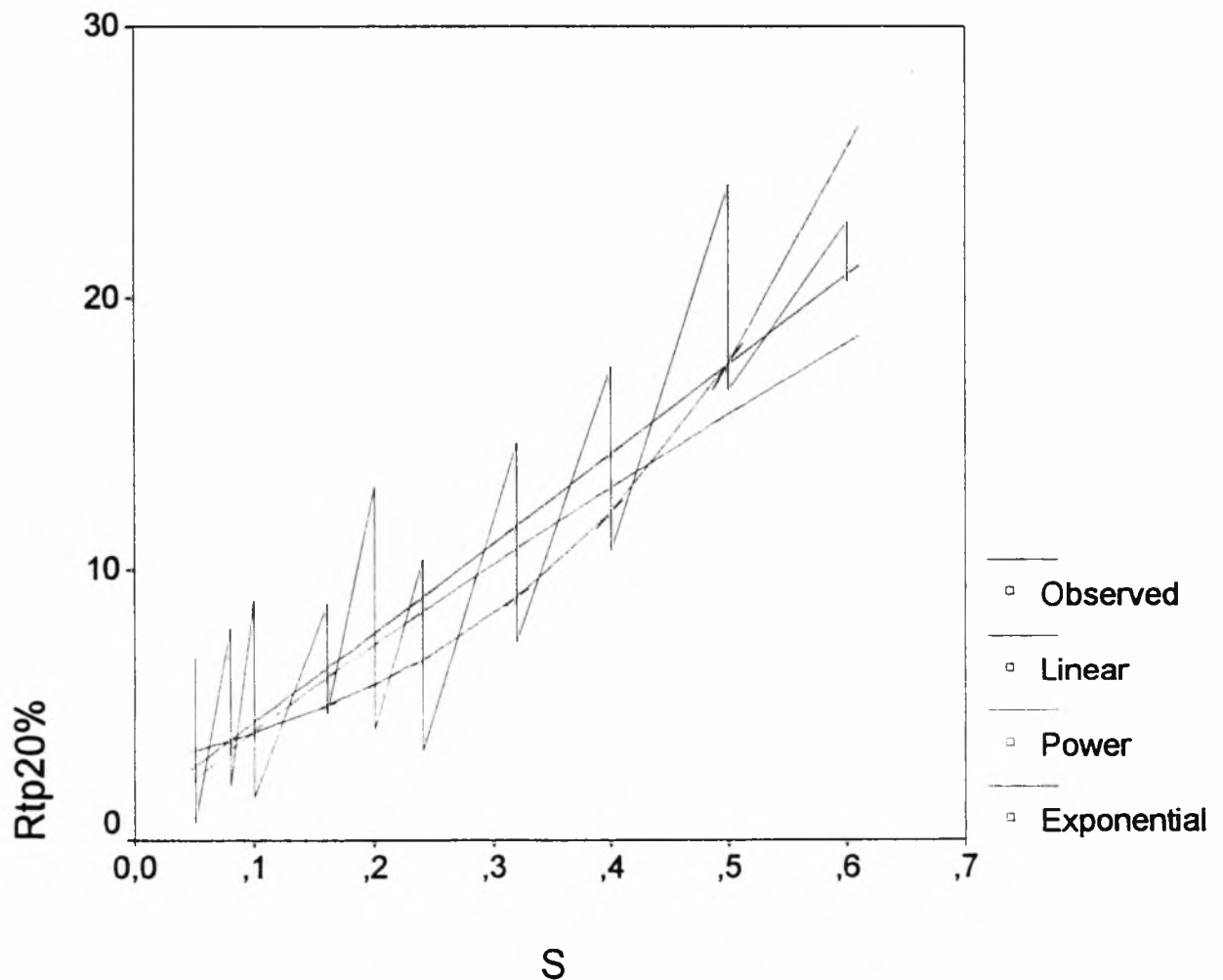


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp20% της τραχύτητας με την πρόωση σε μετωπική τόννευση με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως $U=130\text{m/min}$).

MODEL: MOD_200.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,771	28	94,01	,000	1,0871	32,9667	0,878
RTP20	POW	,596	28	41,39	,000	28,2544	,8441	0,772
RTP20	EXP	,595	28	41,12	,000	2,7447	3,7169	0,771

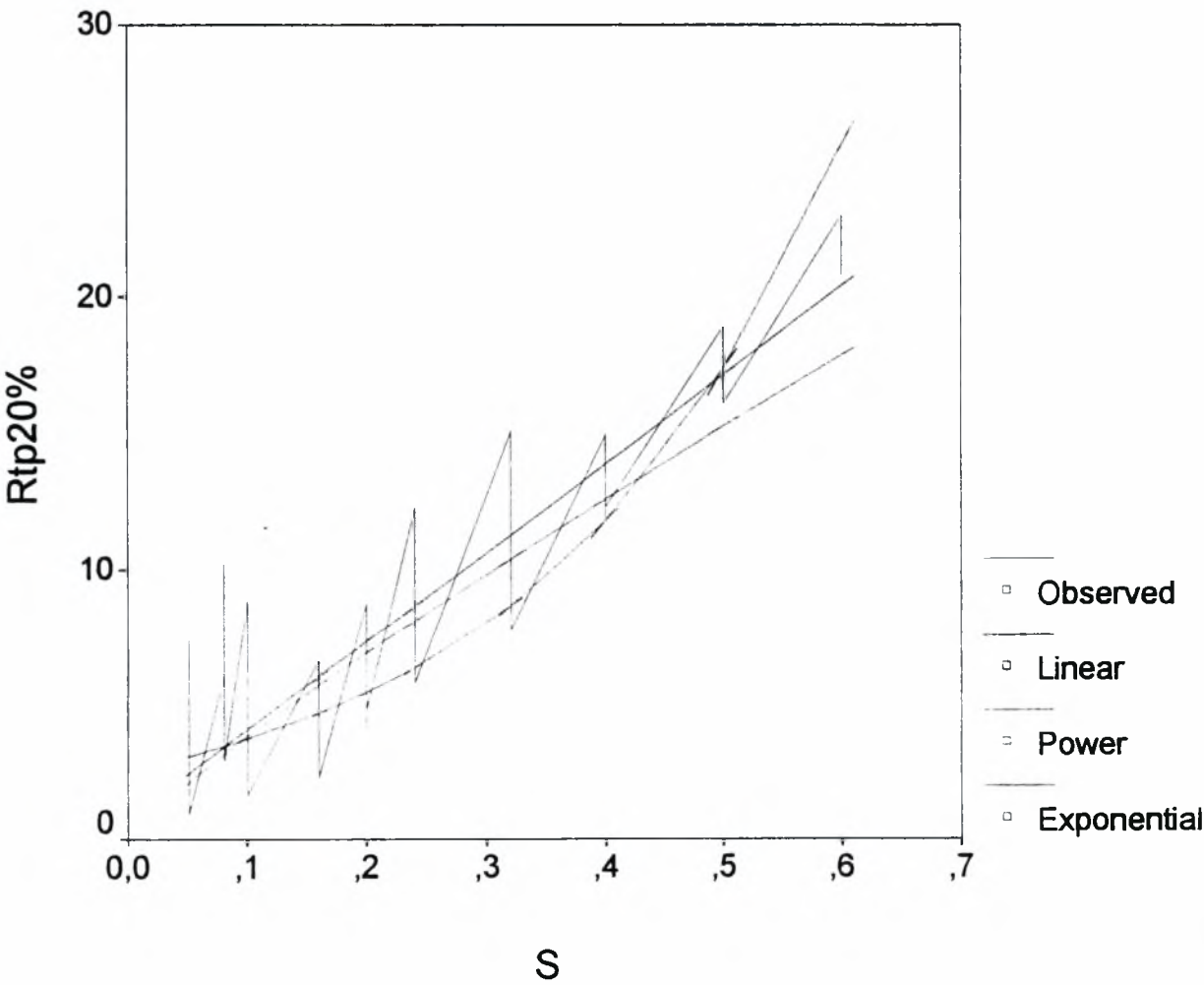


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp20% της τραχύτητας με την πρόωση, σε μετωπική τόννευση, με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=185m/min).

MODEL: MOD_201.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,804	28	115,21	,000	,7979	32,7363	0,896
RTP20	POW	,614	28	44,63	,000	27,8253	,8639	0,783
RTP20	EXP	,633	28	48,23	,000	2,5178	3,8654	0,795

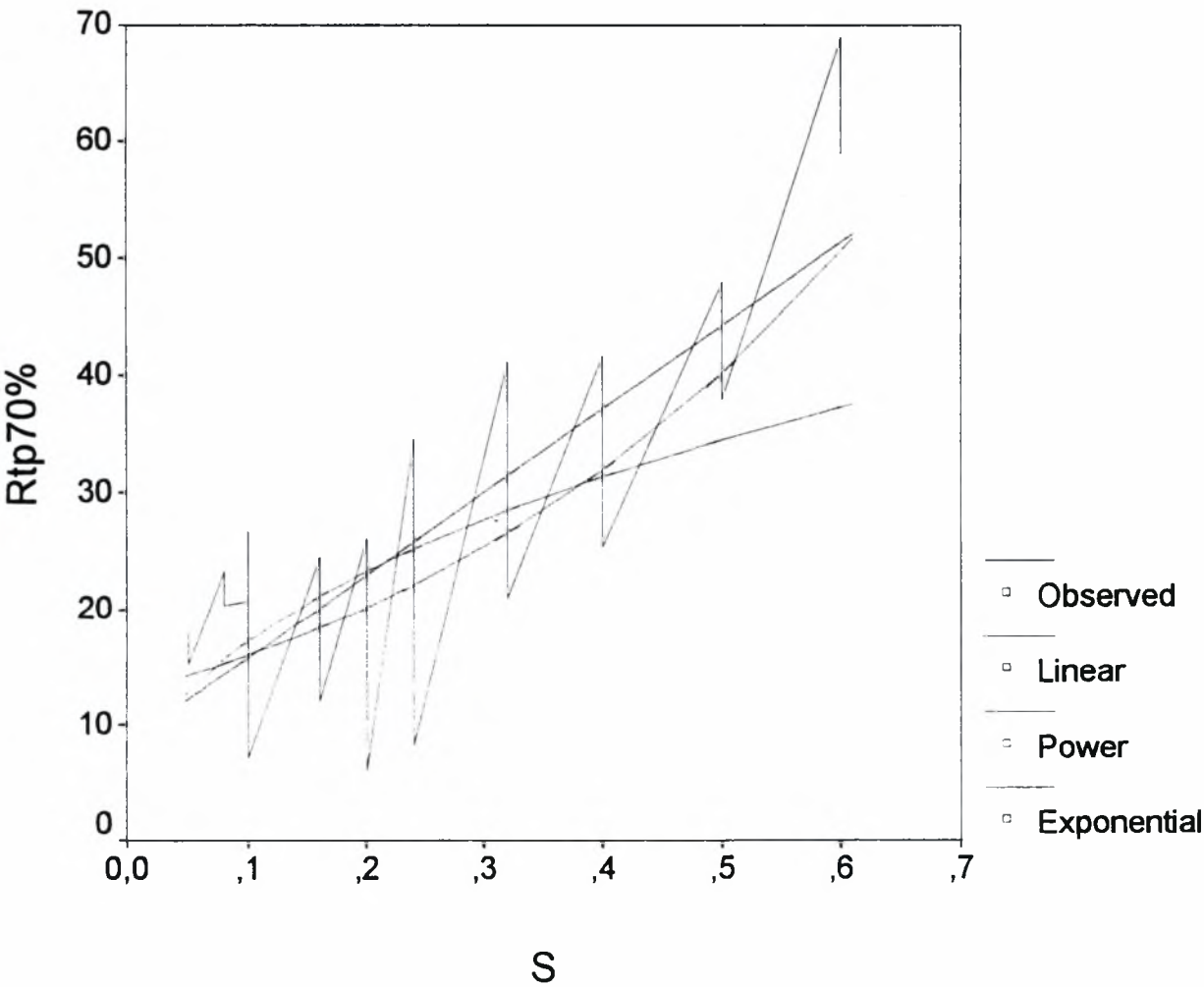


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp70% της τραχύτητας με την πρόωση,σε μετωπική τόννευση,με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως U=100m/min).

MODEL: MOD_202.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,650	28	52,10	,000	8,7061	71,0651	0,806
RTP70	POW	,318	28	13,07	,001	46,3554	,4284	0,563
RTP70	EXP	,473	28	25,09	,000	12,7180	2,3016	0,688

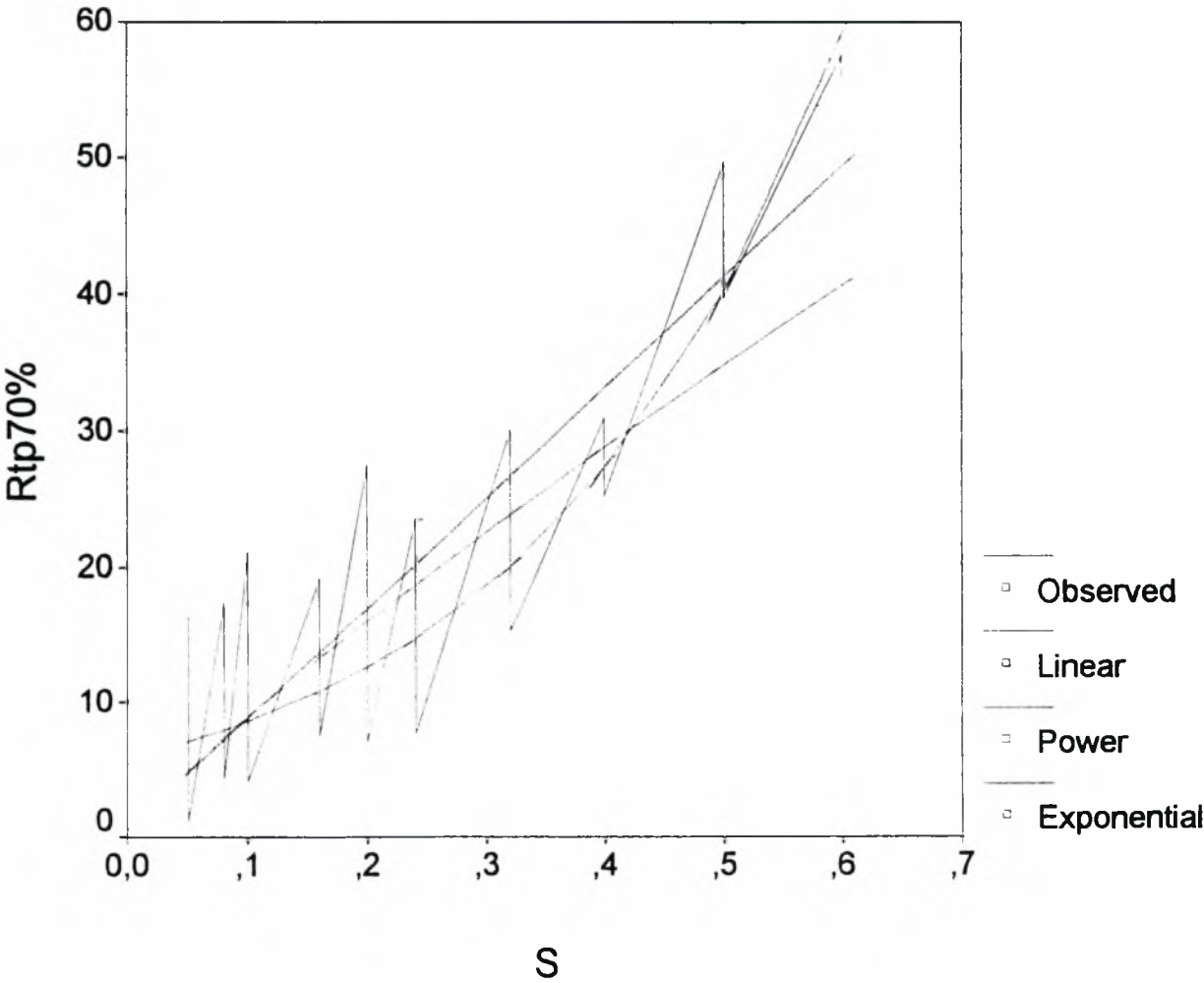


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp70% της τραχύτητας με την πρόωση,σε μετωπική τórνευση,με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως U=130m/min).

MODEL: MOD_203.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,791	28	105,66	,000	,7254	81,1041	0,889
RTP70	POW	,564	28	36,20	,000	62,6772	,8472	0,751
RTP70	EXP	,601	28	42,22	,000	5,8374	3,8574	0,775

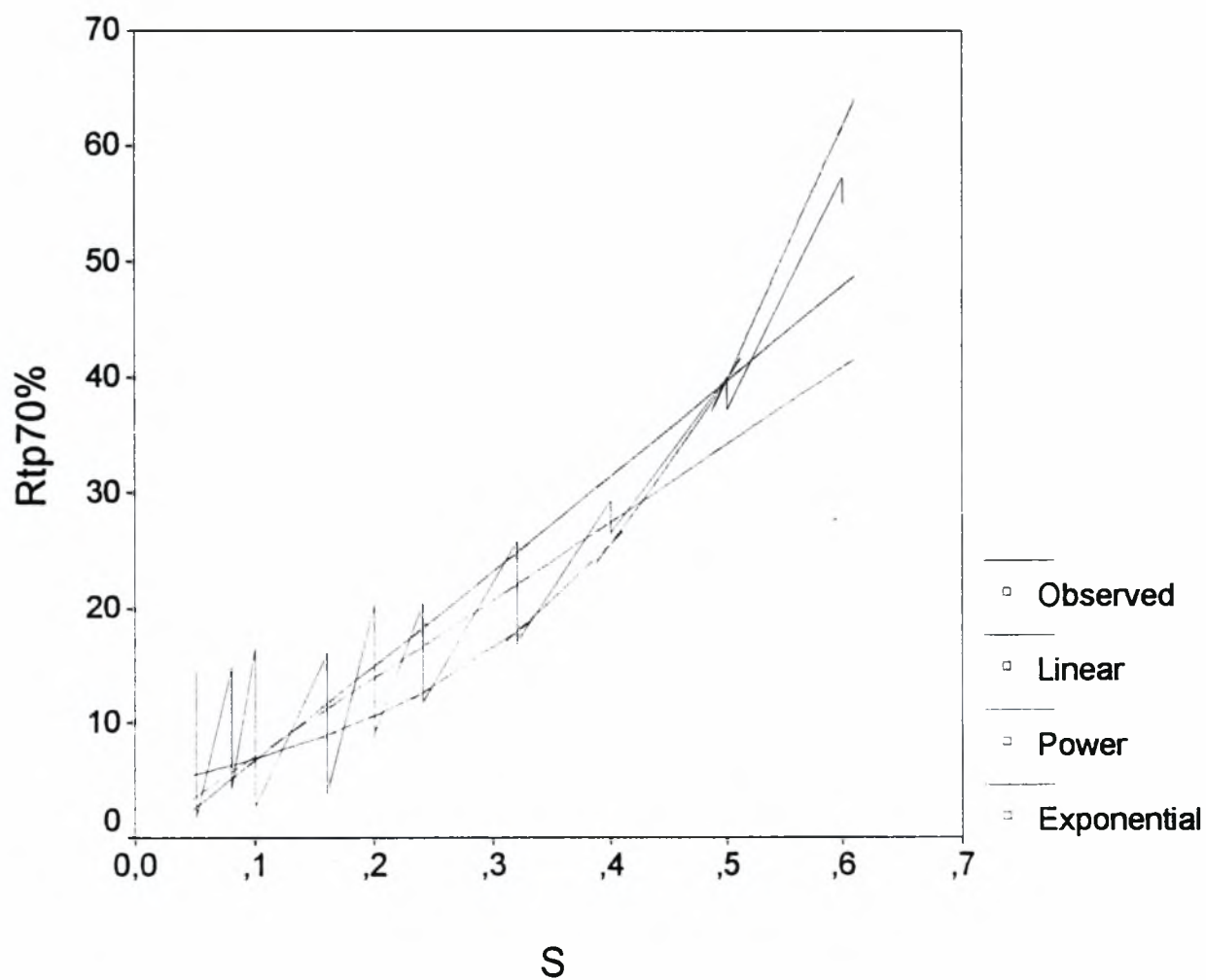


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp70% της τραχύτητας με την πρόωση σε μετωπική τόννευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=185m/min).

MODEL: MOD_204.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,852	28	161,23	,000	-1,4914	82,3963	0,923
RTP70	POW	,656	28	53,33	,000	67,4417	,9786	0,810
RTP70	EXP	,681	28	59,83	,000	4,4139	4,3978	0,852

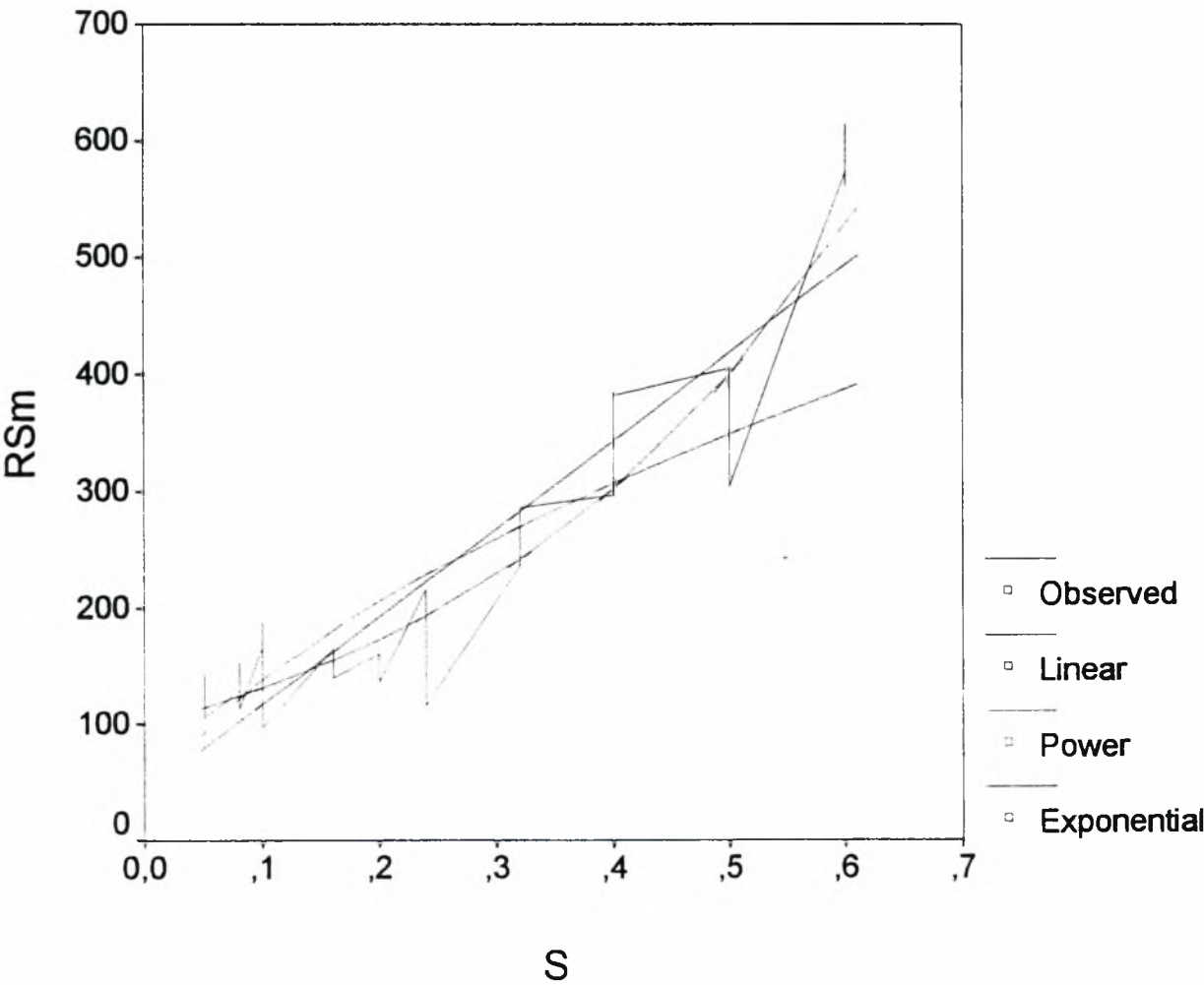


Συσχέτιση της παραμέτρου RSm της τραχύτητας με την πρόωση σε μετωπική τόννευση με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως U=100m/min).

MODEL: MOD_205.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,849	28	157,17	,000	42,1262	753,033	0,921
RSM	POW	,713	28	69,68	,000	519,445	,5742	0,844
RSM	EXP	,865	28	178,95	,000	99,2970	2,7874	0,930

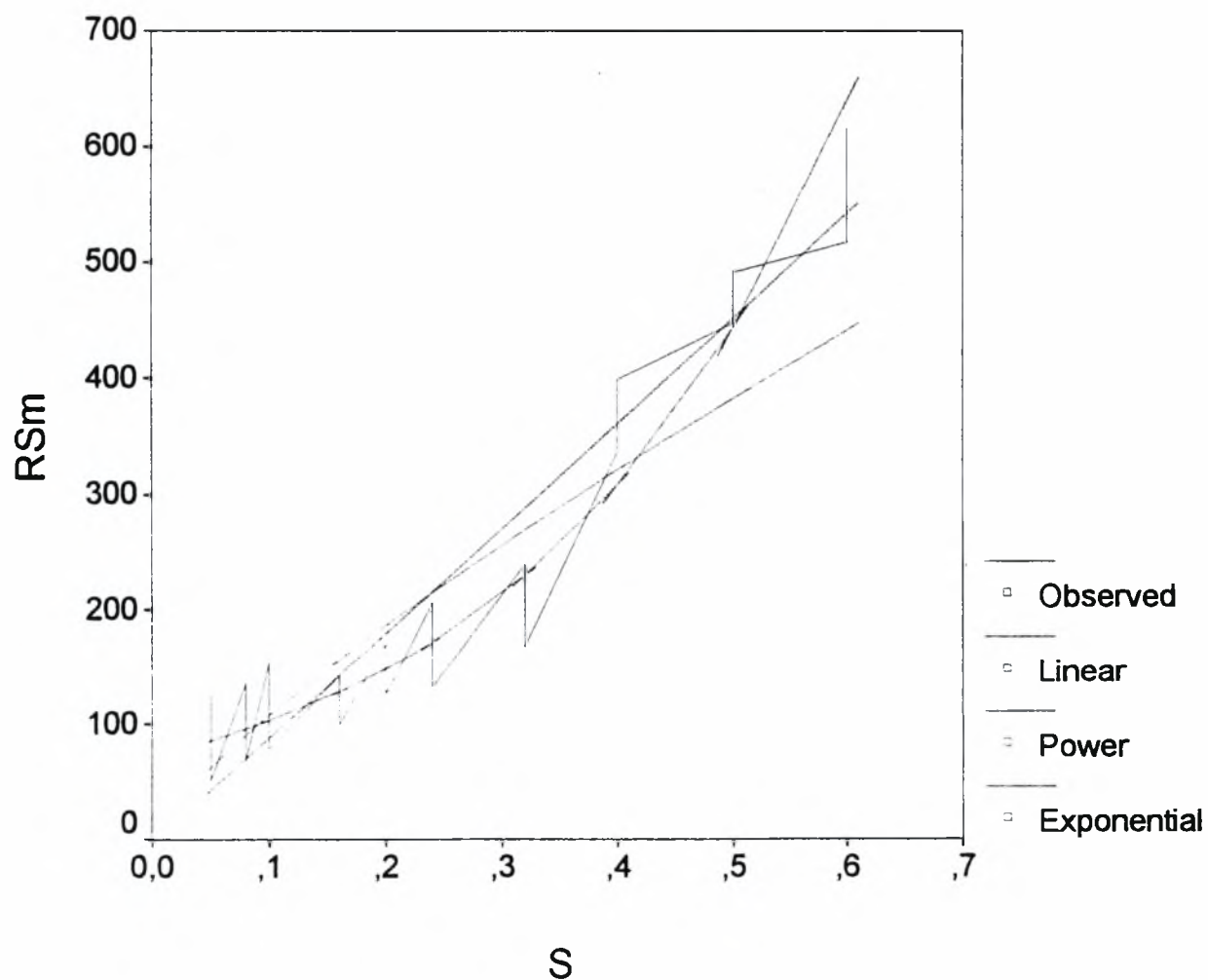


Συσχέτιση της παραμέτρου RSm της τραχύτητας με την πρόωση σε μετωπική τόννευση με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως $U=130\text{m/min}$).

MODEL: MOD_206.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,914	28	298,39	,000	-2,6352	908,284	0,956
RSM	POW	,808	28	117,70	,000	659,820	,7862	0,898
RSM	EXP	,894	28	237,34	,000	71,6016	3,6477	0,945

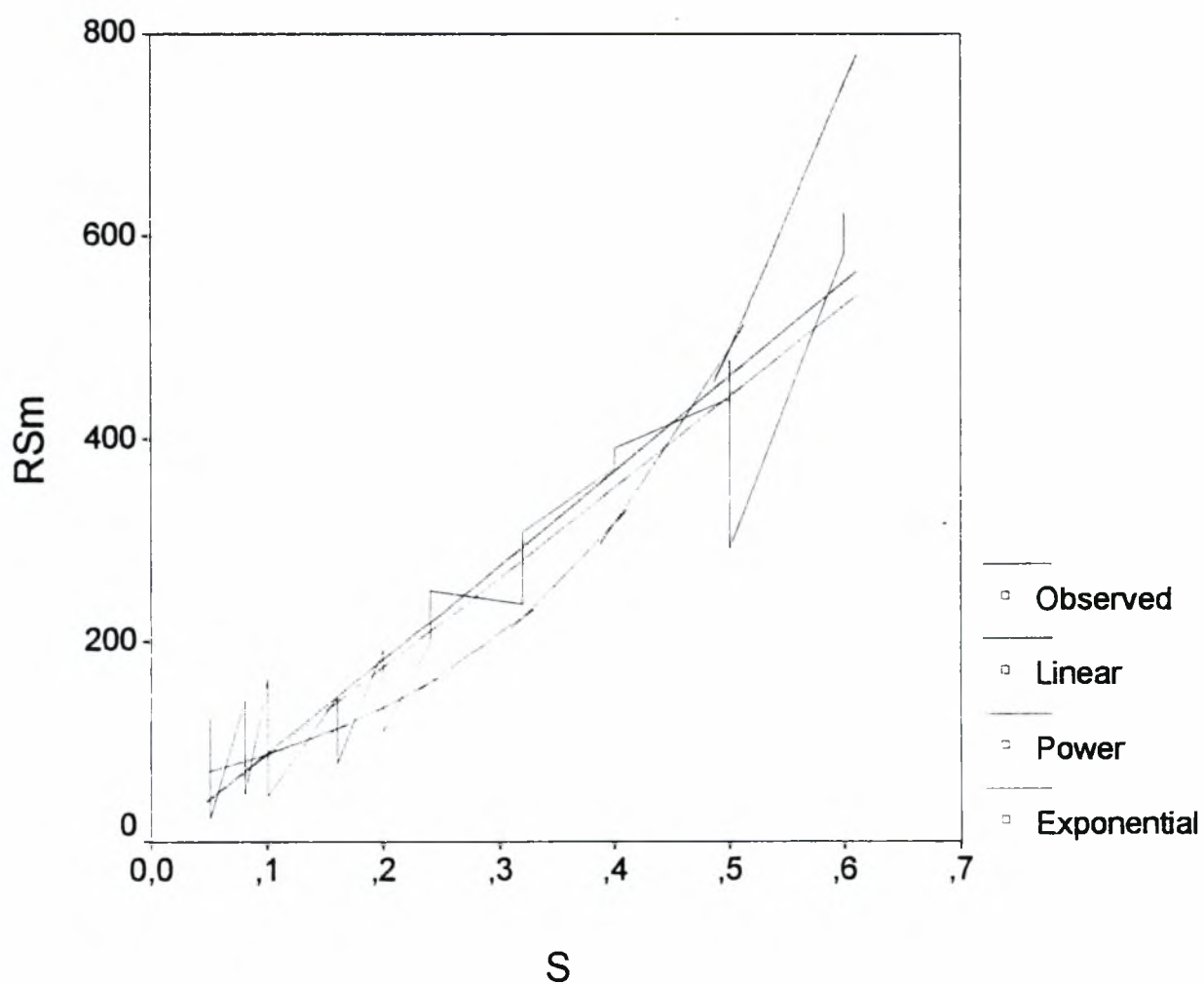


Συσχέτιση της παραμέτρου RSm της τραχύτητας με την πρόωση σε μετωπική τόννευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως $U=185\text{m/min}$).

MODEL: MOD_207.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,914	28	298,95	,000	-4,5515	933,213	0,956
RSM	POW	,815	28	123,10	,000	891,775	1,0125	0,902
RSM	EXP	,760	28	88,46	,000	56,5774	4,3108	0,871

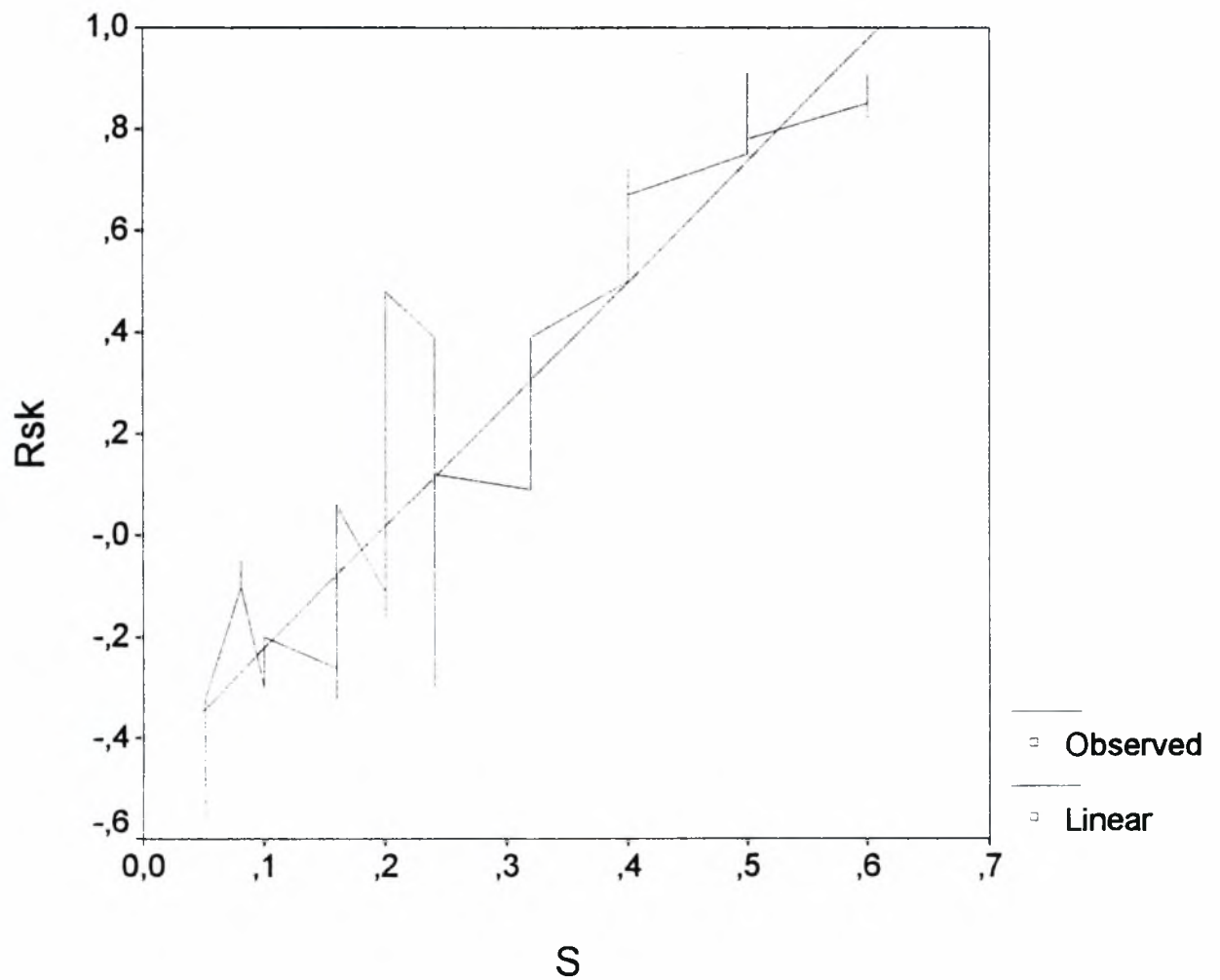


Συσχέτιση της παραμέτρου Rsk της τραχύτητας με την πρόωση σε μετωπική τόννευση με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως $U=100\text{m/min}$).

MODEL: MOD_214.

Independent: S

Dependent Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R	
RSK	LIN	,838	28	144,83	,000	-,4610	2,3948	0,915

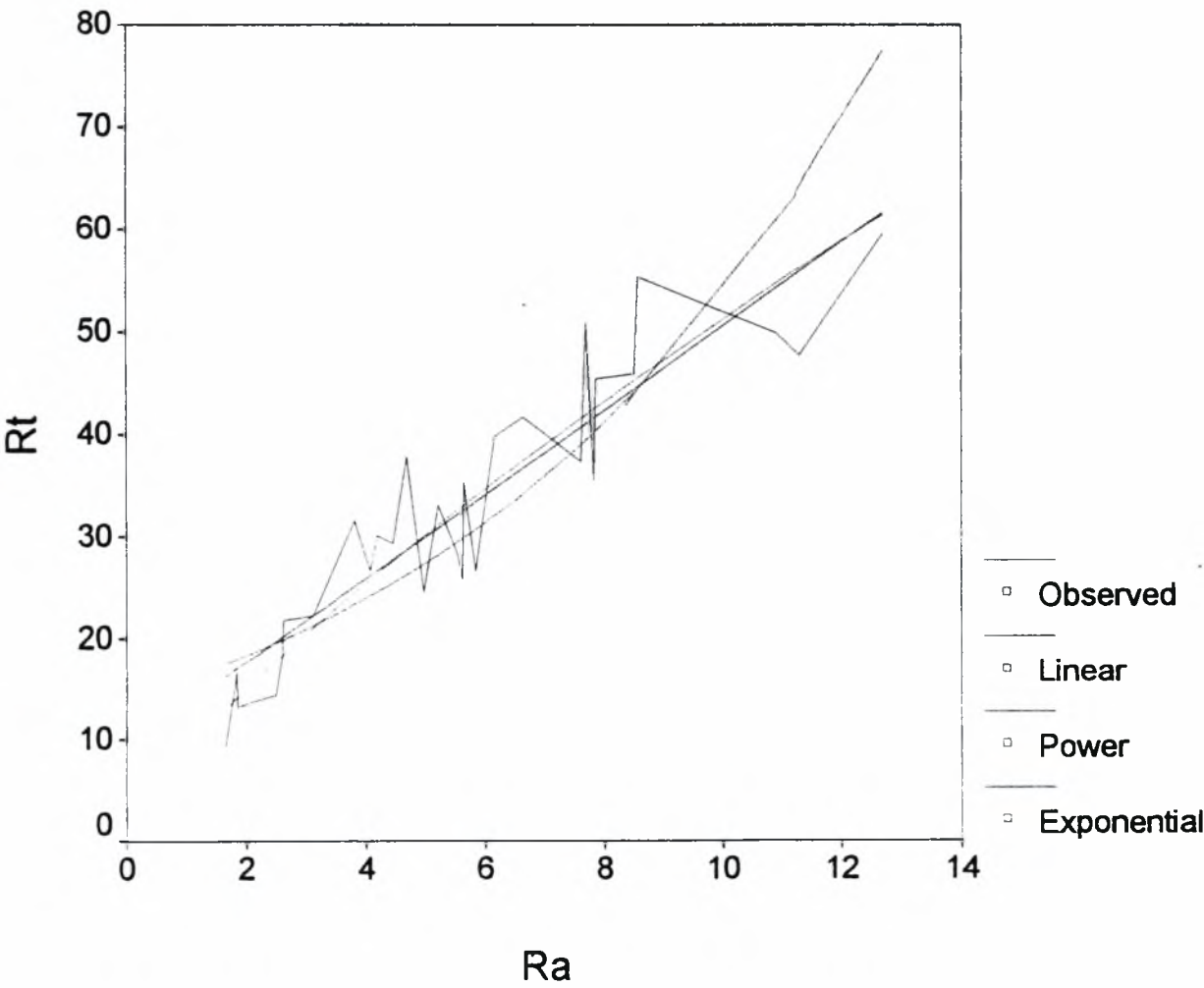


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rt της τραχύτητας σε μετωπική τórνευση, με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως U=100m/min).

MODEL: MOD_238.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,833	28	139,77	,000	9,4158	4,1110	0,912
RT	POW	,868	28	184,38	,000	8,8348	,7630	0,983
RT	EXP	,747	28	82,80	,000	13,9623	,1349	0,864

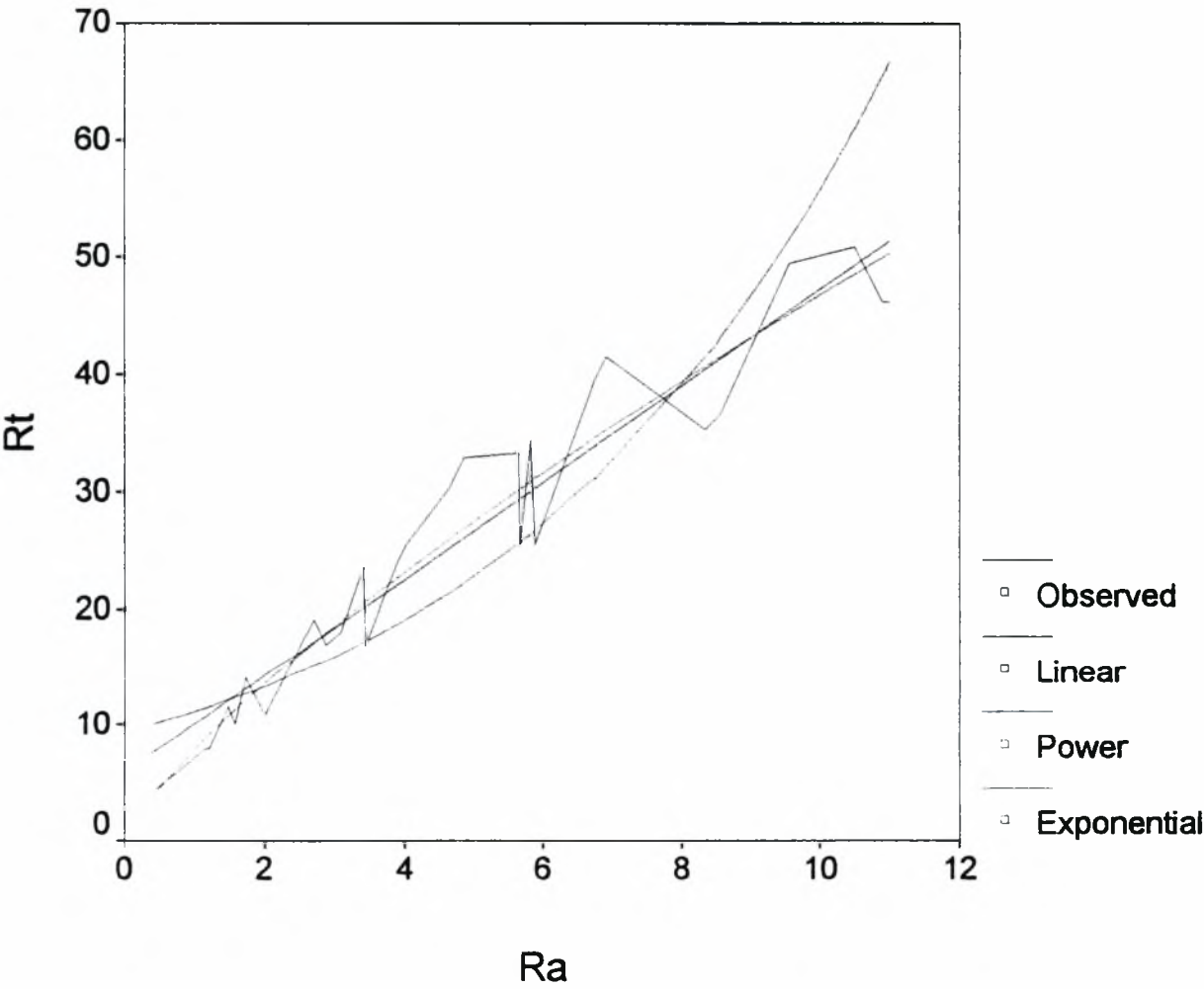


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rt της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=130m/min).

MODEL: MOD_239.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,915	28	303,04	,000	6,0117	4,1290	0,956
RT	POW	,955	28	598,82	,000	7,9740	,7687	0,977
RT	EXP	,787	28	103,52	,000	9,3245	,1789	0,887

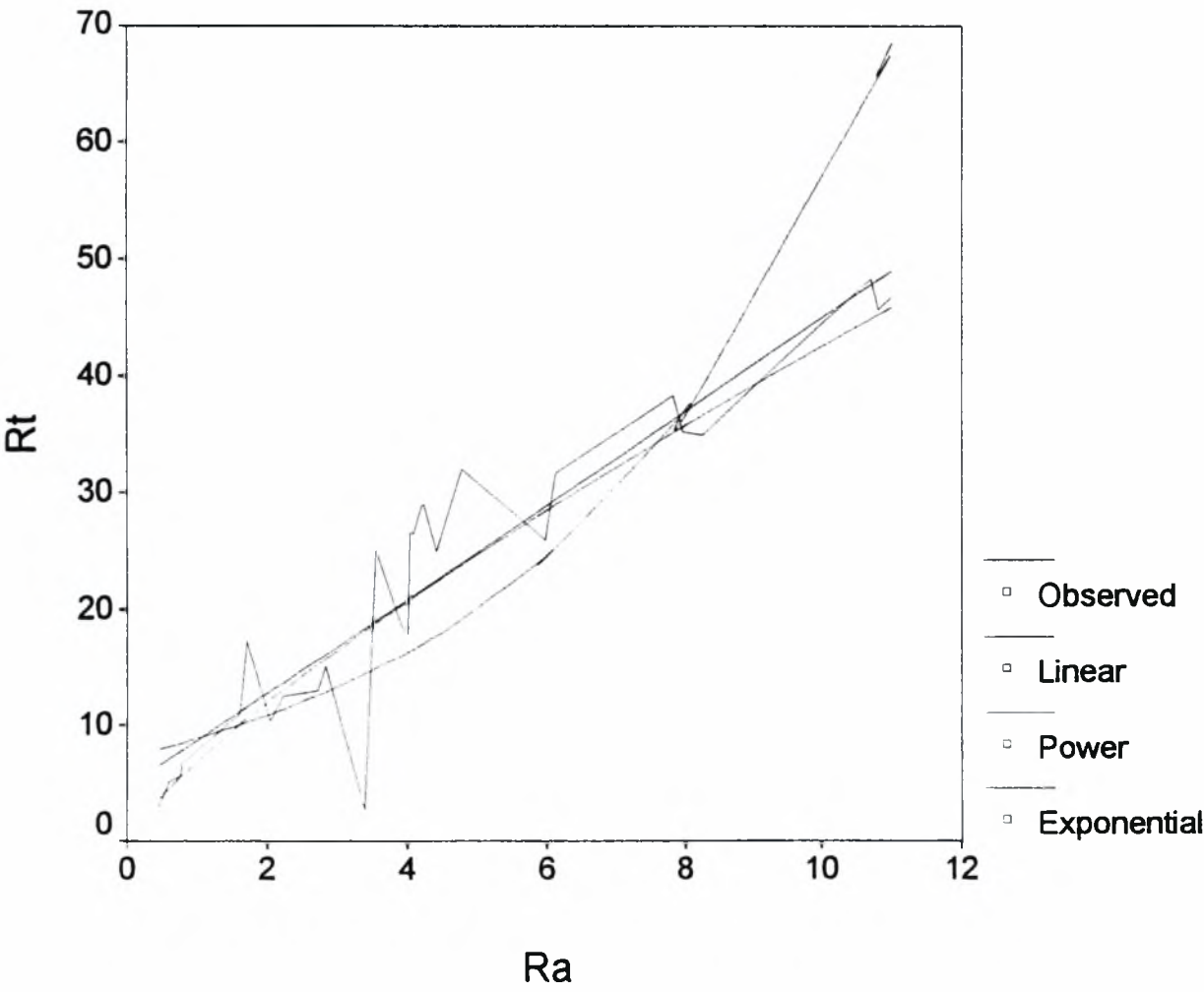


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rt της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως U=185m/min).

MODEL: MOD_240.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,871	28	188,61	,000	4,7498	4,0266	0,933
RT	POW	,743	28	81,00	,000	6,9607	,7868	0,862
RT	EXP	,628	28	47,29	,000	7,2215	,2046	0,792

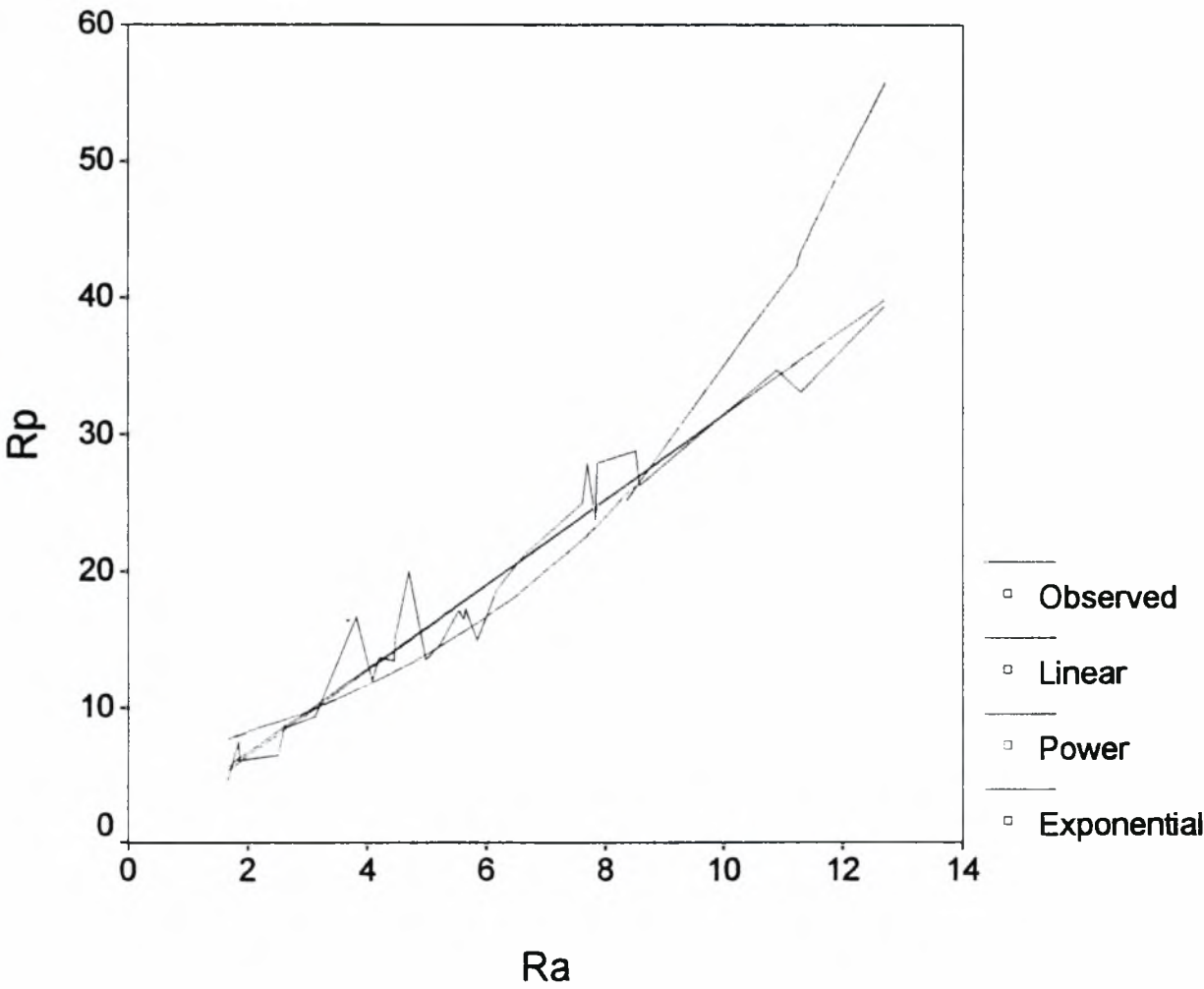


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rp της τραχύτητας,σε μετωπική
τόρνευση, με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=100m/min).

MODEL: MOD_241.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,952	28	549,39	,000	,4427	3,1025	0,975
RP	POW	,945	28	482,10	,000	3,2304	,9883	0,972
RP	EXP	,863	28	175,71	,000	5,6741	,1800	0,928

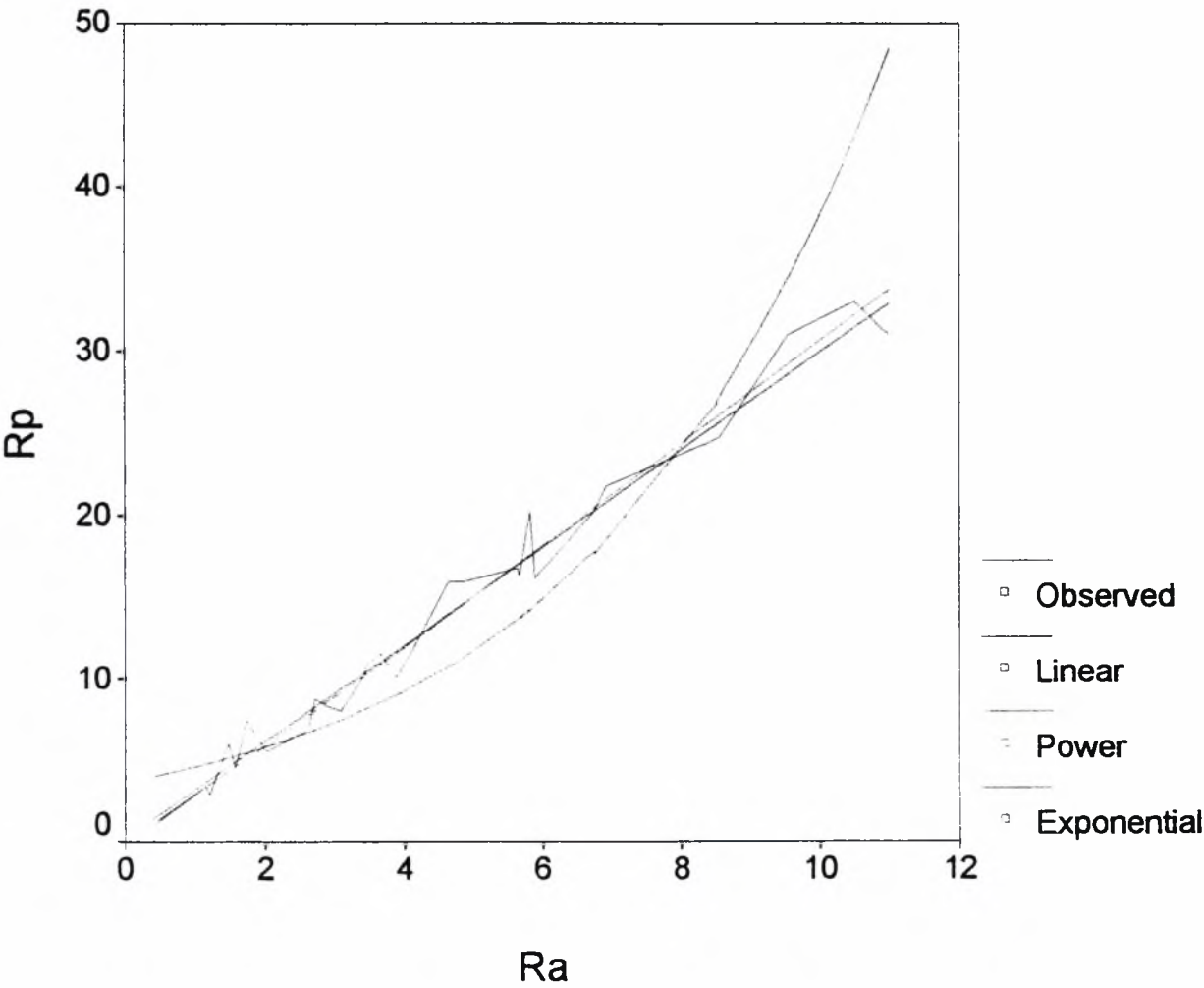


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rp της τραχύτητας,σε μετωπική
τόρνευση, με την ταχύτητα κοπής να αυξάνεται (έως U=130m/min).

MODEL: MOD_242.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,981	28	1431,26	,000	,2054	2,9765	0,990
RP	POW	,975	28	1094,79	,000	2,9012	1,0239	0,987
RP	EXP	,789	28	104,95	,000	3,6094	,2363	0,888

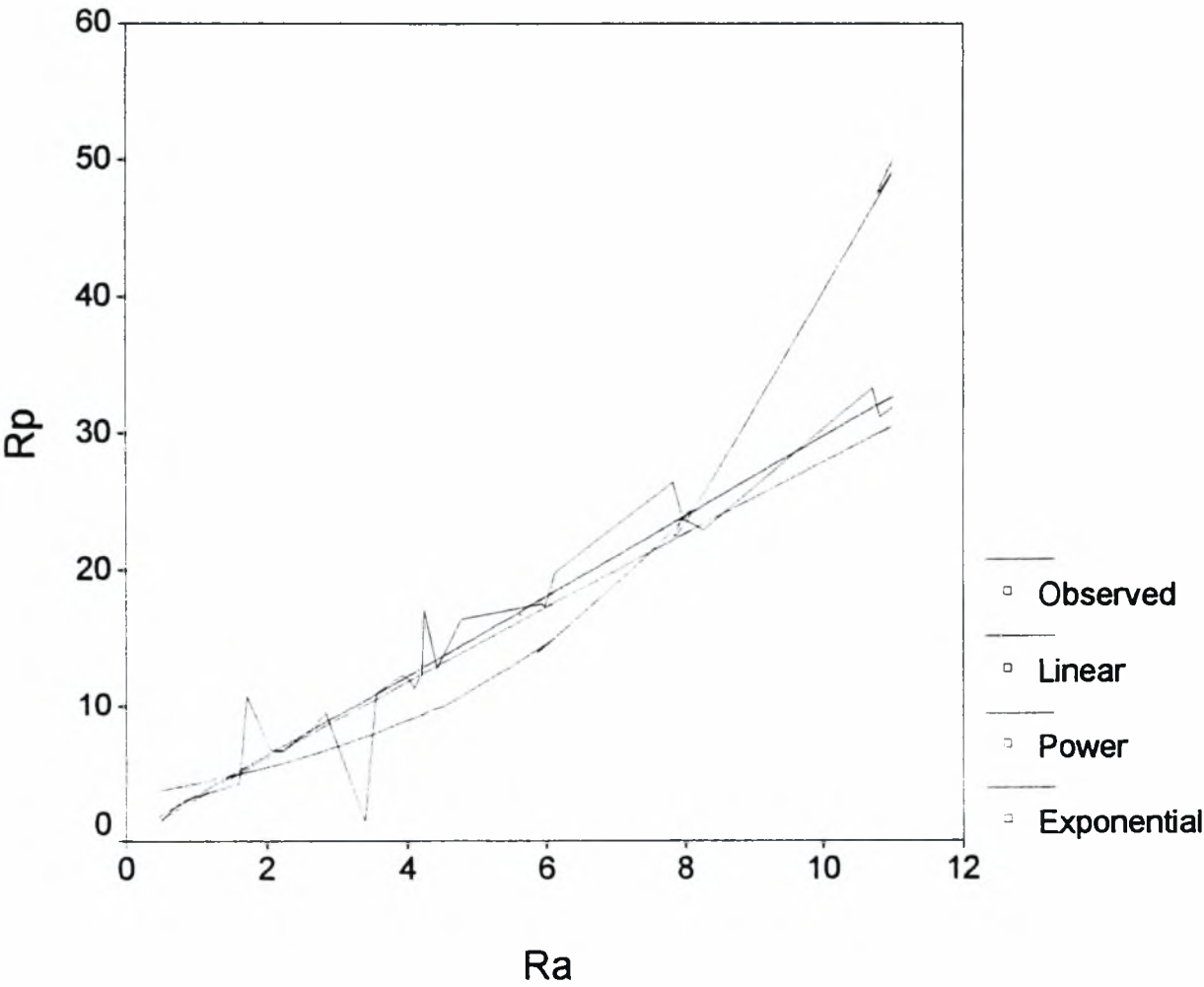


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra.Rp της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=185m/min).

MODEL: MOD_243.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,938	28	420,68	,000	,5281	2,9278	0,968
RP	POW	,799	28	111,60	,000	3,2263	,9376	0,893
RP	EXP	,689	28	62,08	,000	3,3352	,2462	0,830

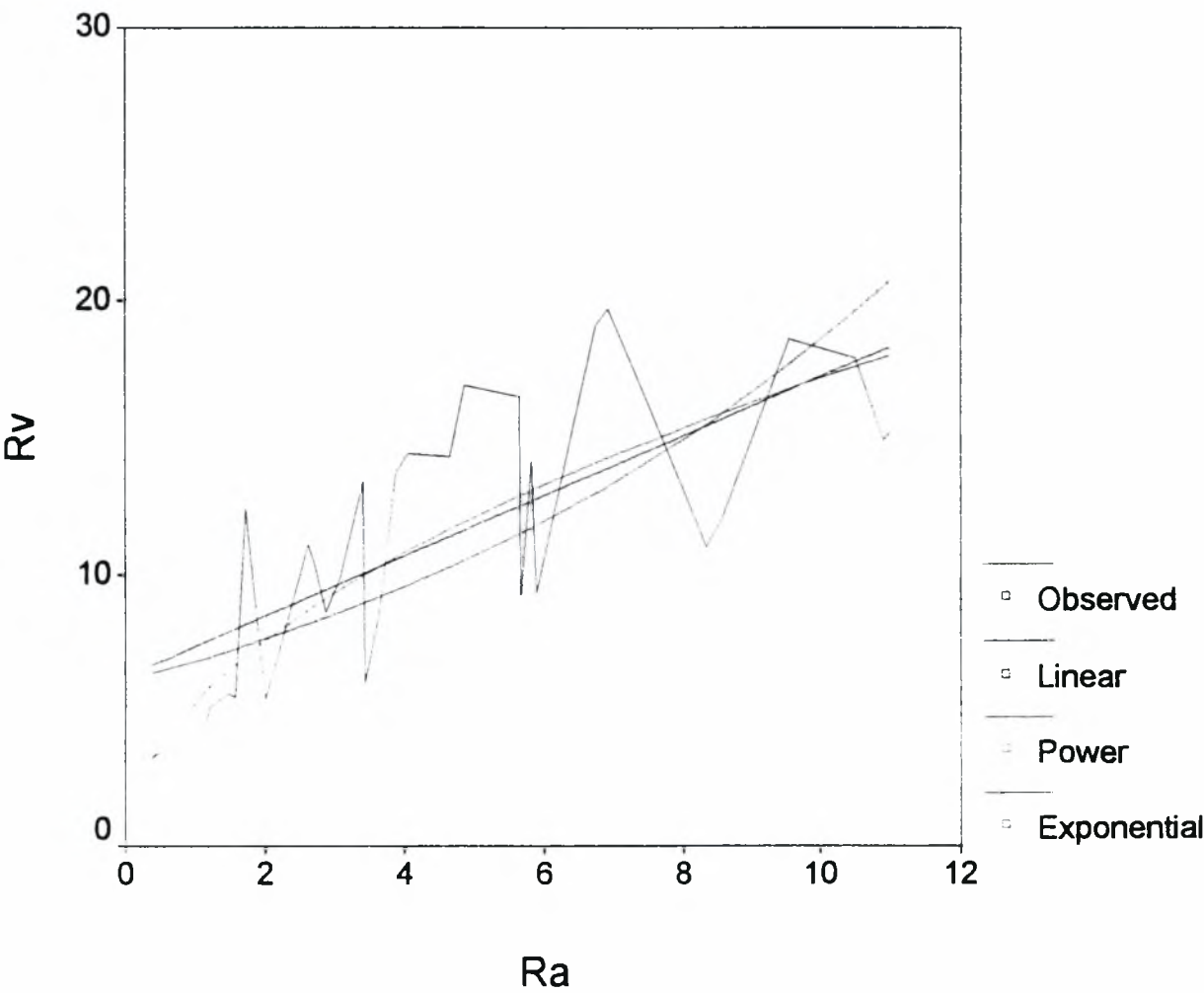


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rv της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με την ταχύτητα κοπής να αυξάνεται (έως U=130m/min).

MODEL: MOD_245.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RV	LIN	,503	28	28,39	,000	6,3075	1,0912	0,709
RV	POW	,687	28	61,32	,000	5,3552	,5058	0,829
RV	EXP	,501	28	28,07	,000	6,1383	,1108	0,708

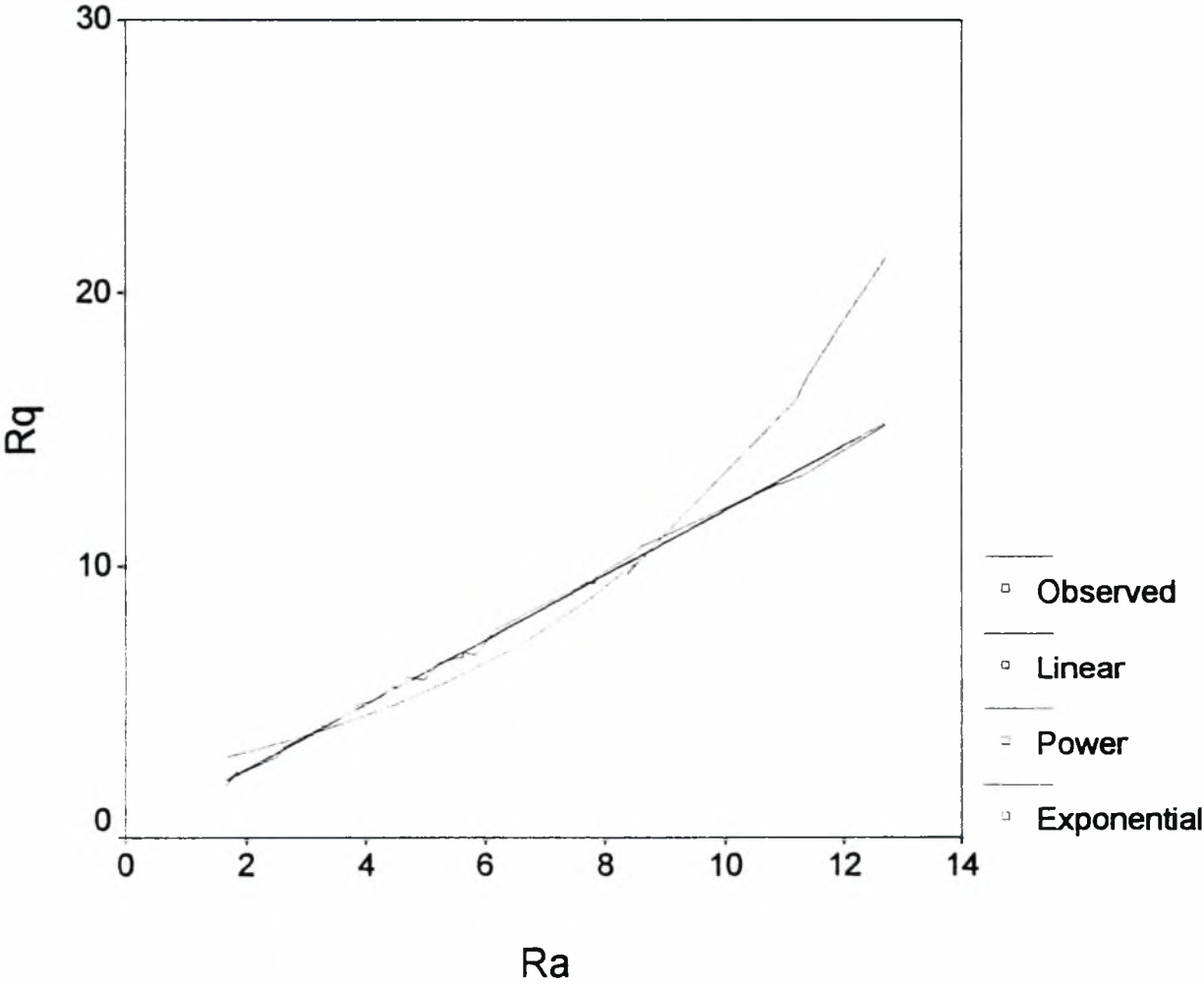


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rq της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως U=100m/min).

MODEL: MOD_247.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	,998	28	11447,4	,000	,1807	1,1872	0,999
RQ	POW	,997	28	8159,97	,000	1,2665	,9796	0,998
RQ	EXP	,907	28	272,27	,000	2,2169	,1781	0,952

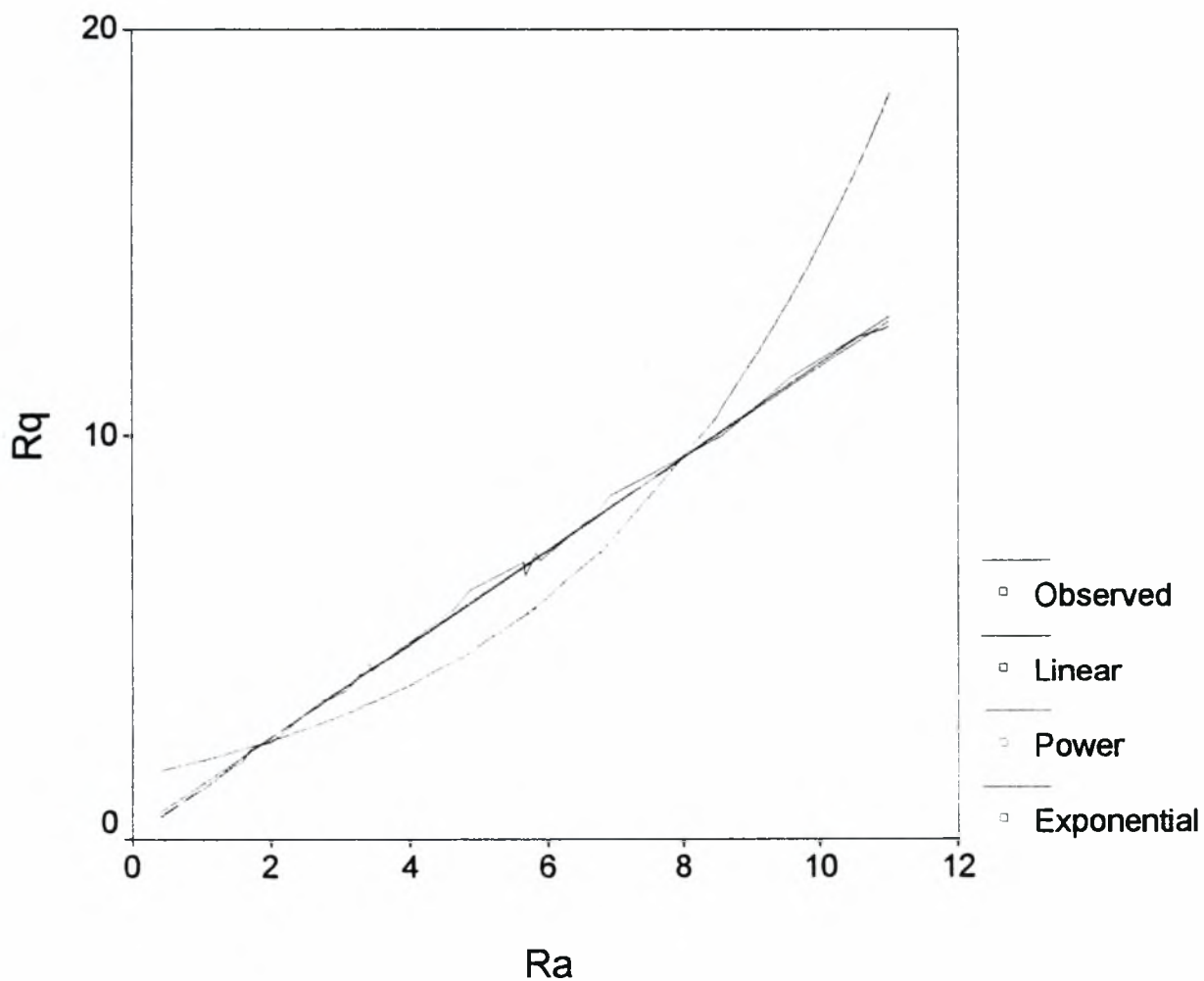


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rq της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=130m/min).

MODEL: MOD_248.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	,998	28	15997,1	,000	,2270	1,1557	0,999
RQ	POW	,998	28	15876,8	,000	1,3053	,9526	0,999
RQ	EXP	,839	28	146,21	,000	1,5675	,2240	0,916

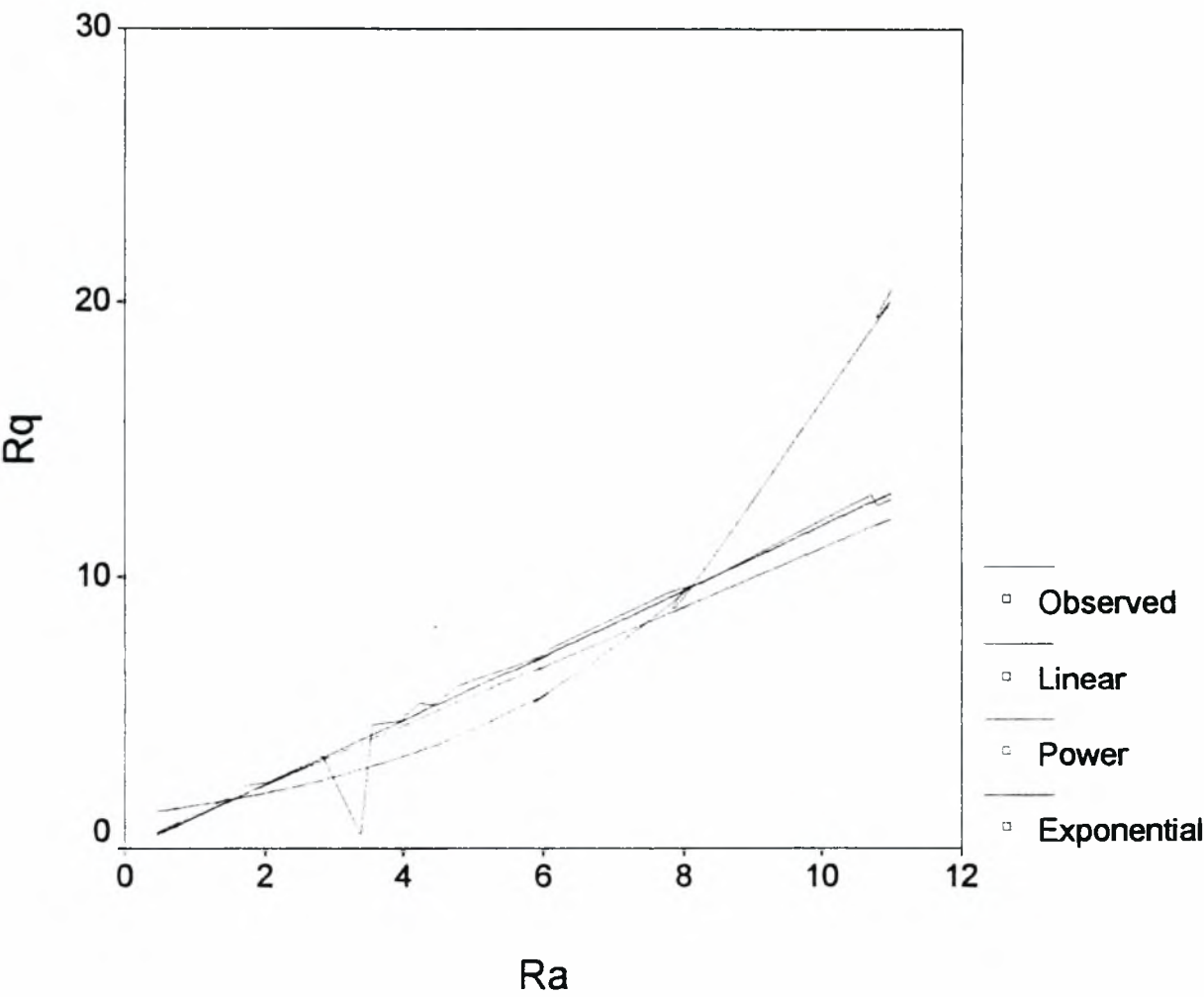


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rq της τραχύτητας σε μετωπική τórνευση, με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=185m/min).

MODEL: MOD_249.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	,966	28	804,47	,000	-,0518	1,1915	0,982
RQ	POW	,819	28	126,76	,000	1,1743	,9736	0,904
RQ	EXP	,717	28	71,06	,000	1,2046	,2577	0,846

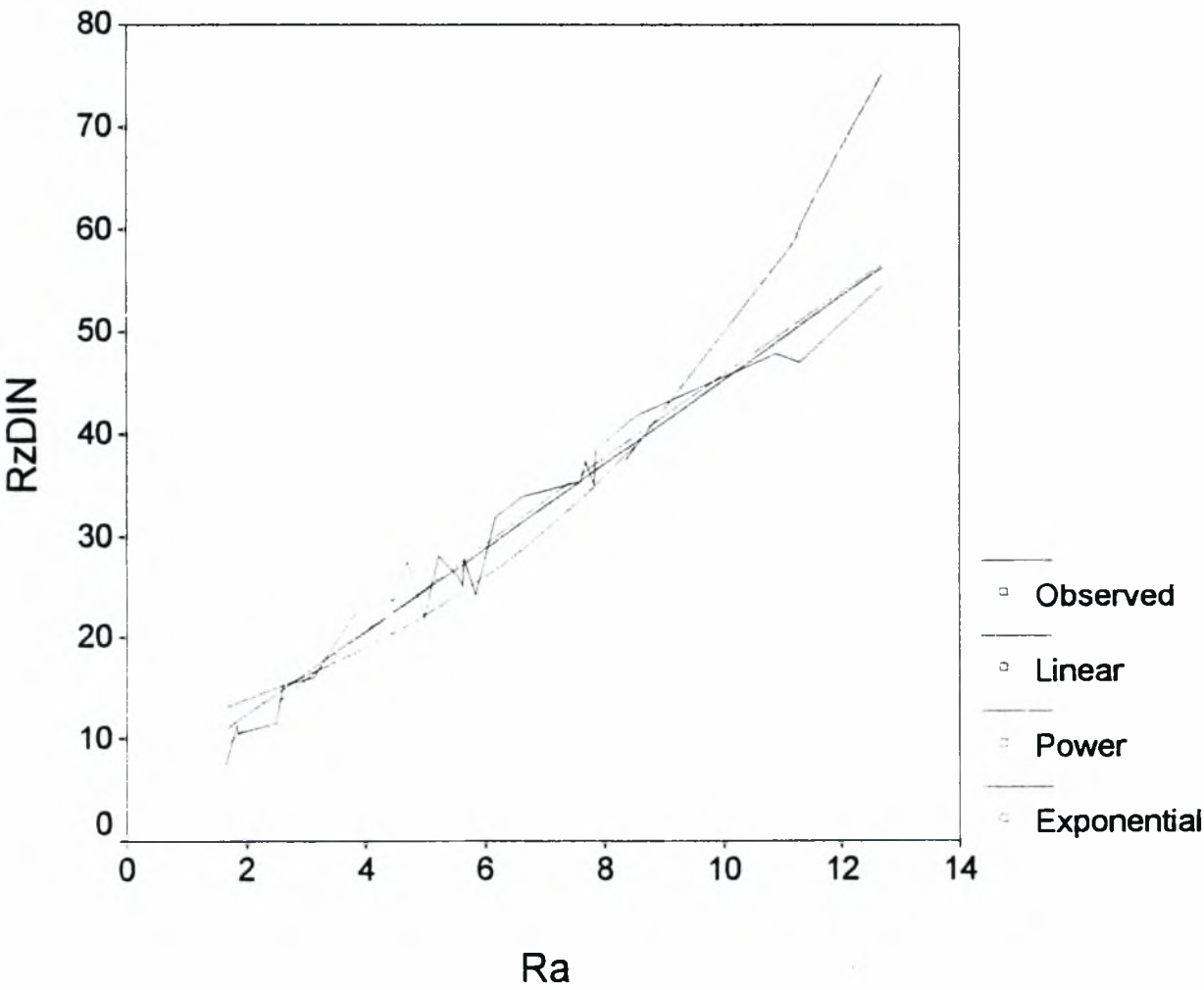


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RzDIN της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση,με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως U=100m/mim).

MODEL: MOD_250.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,966	28	801,92	,000	4,1832	4,1105	0,982
RZDIN	POW	,964	28	755,59	,000	6,0363	,8809	0,981
RZDIN	EXP	,855	28	164,49	,000	10,1063	,1581	0,924

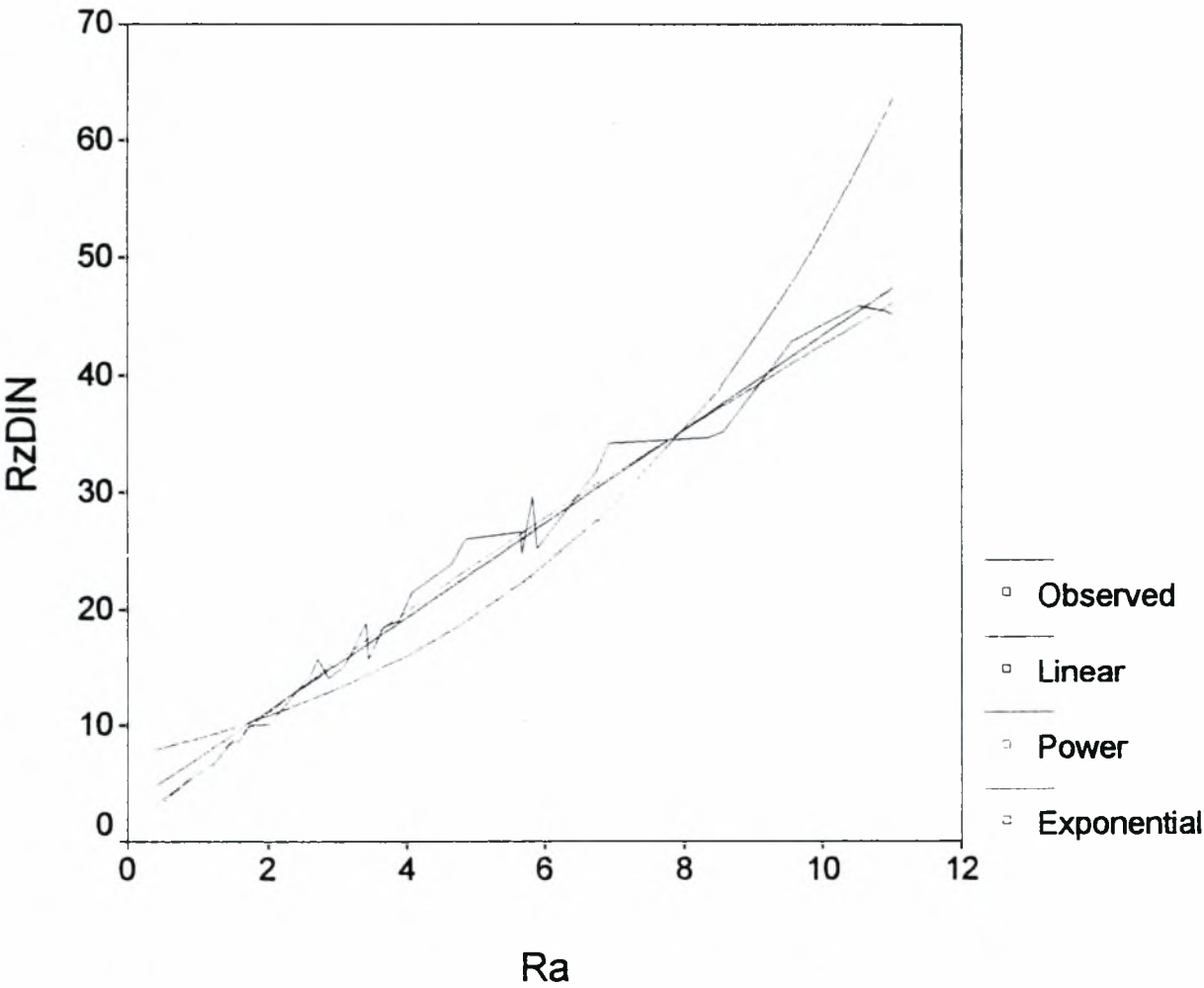


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RzDIN της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=130m/min).

MODEL: MOD_251.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,982	28	1530,68	,000	3,2664	4,0177	0,991
RZDIN	POW	,989	28	2517,95	,000	6,2477	,8340	0,994
RZDIN	EXP	,837	28	143,30	,000	7,3128	,1967	0,914

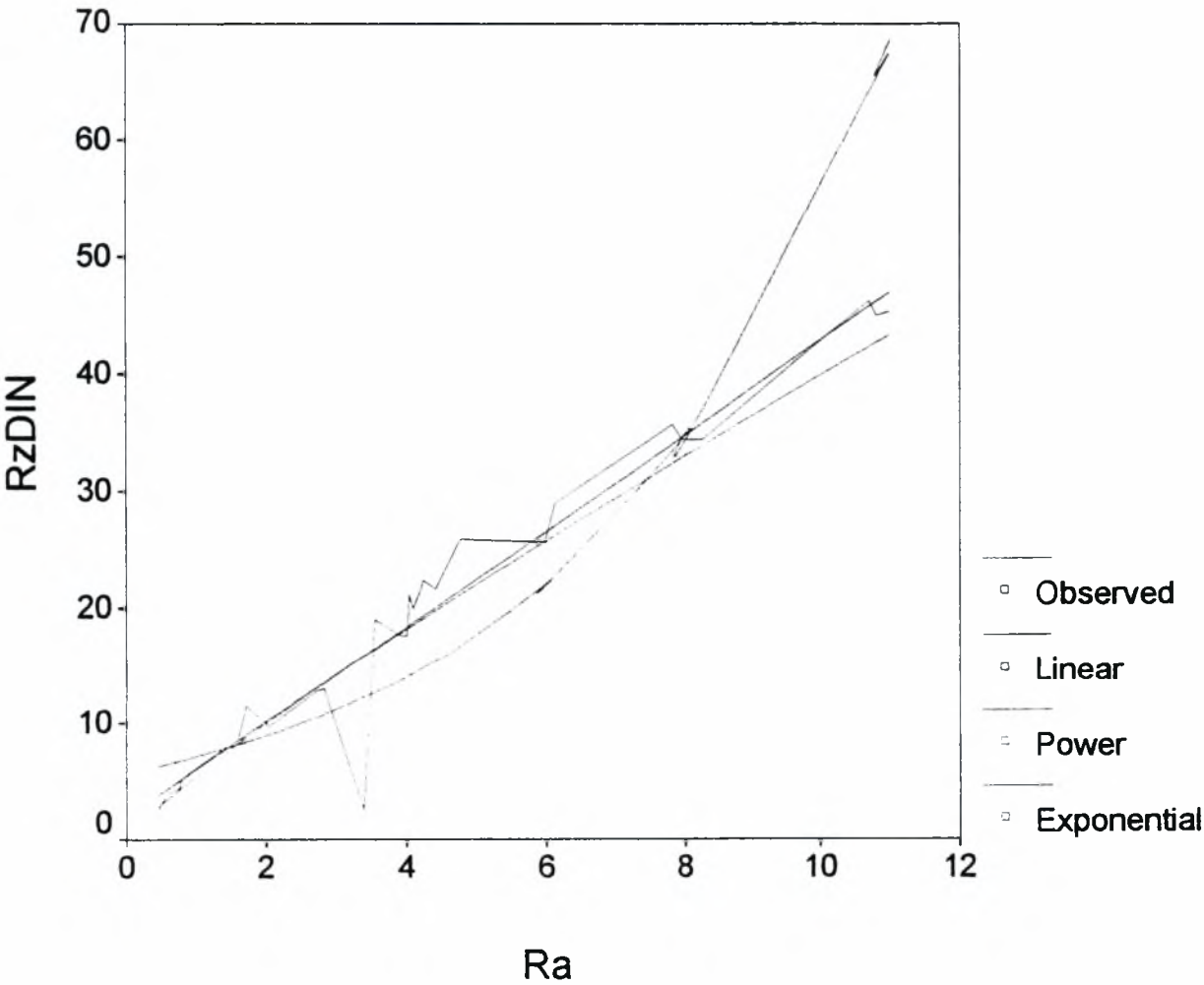


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RzDIN της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως U=185m/min).

MODEL: MOD_252.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,946	28	495,08	,000	2,0181	4,0905	0,972
RZDIN	POW	,811	28	120,35	,000	5,5462	,8576	0,900
RZDIN	EXP	,707	28	67,69	,000	5,6846	,2265	0,840

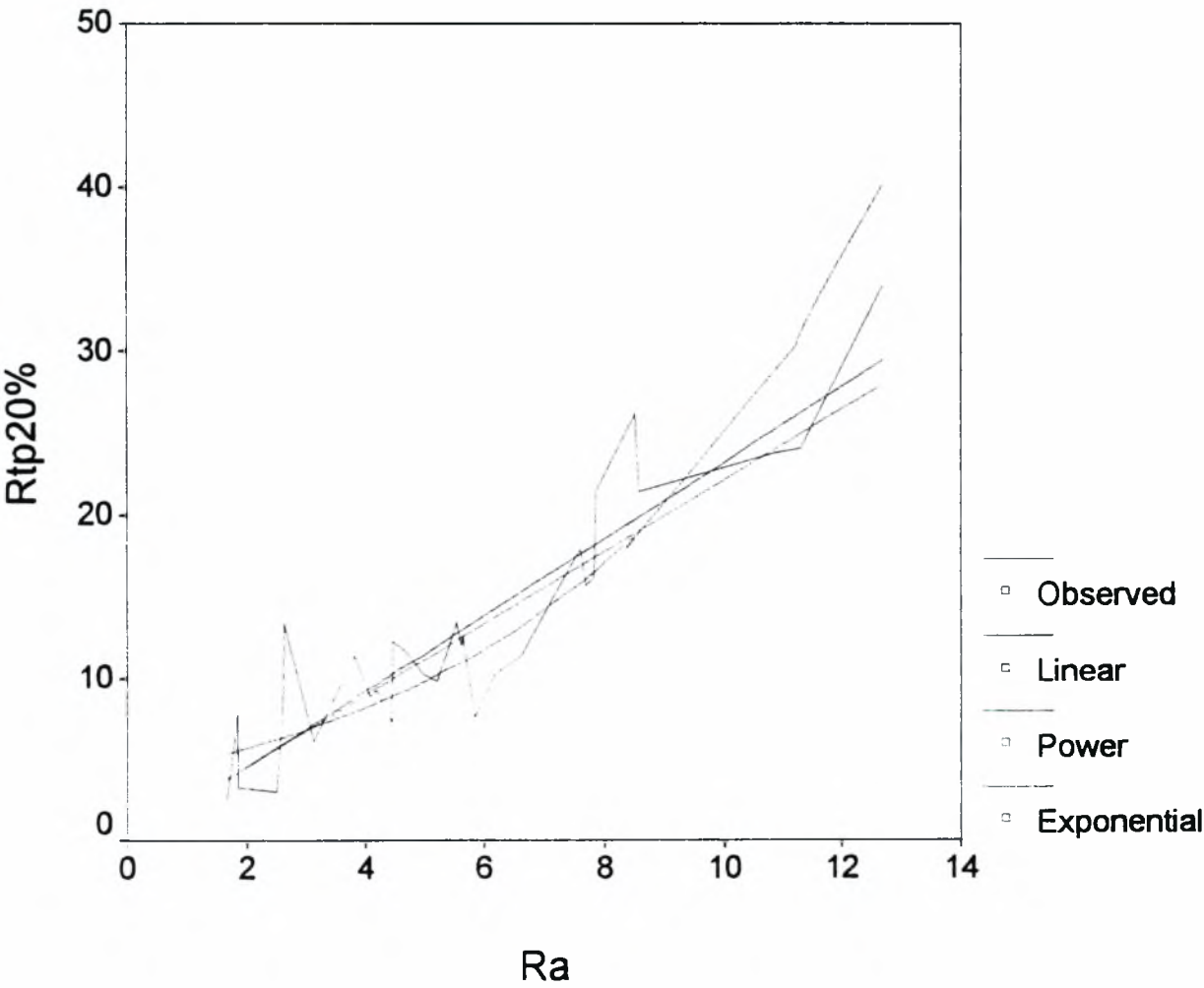


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp20% της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση,με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως U=100m/min).

MODEL: MOD_253.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,823	28	129,88	,000	-,1100	2,3294	0,907
RTP20	POW	,740	28	79,67	,000	2,2940	,9840	0,860
RTP20	EXP	,705	28	66,85	,000	3,9320	,1831	0,840

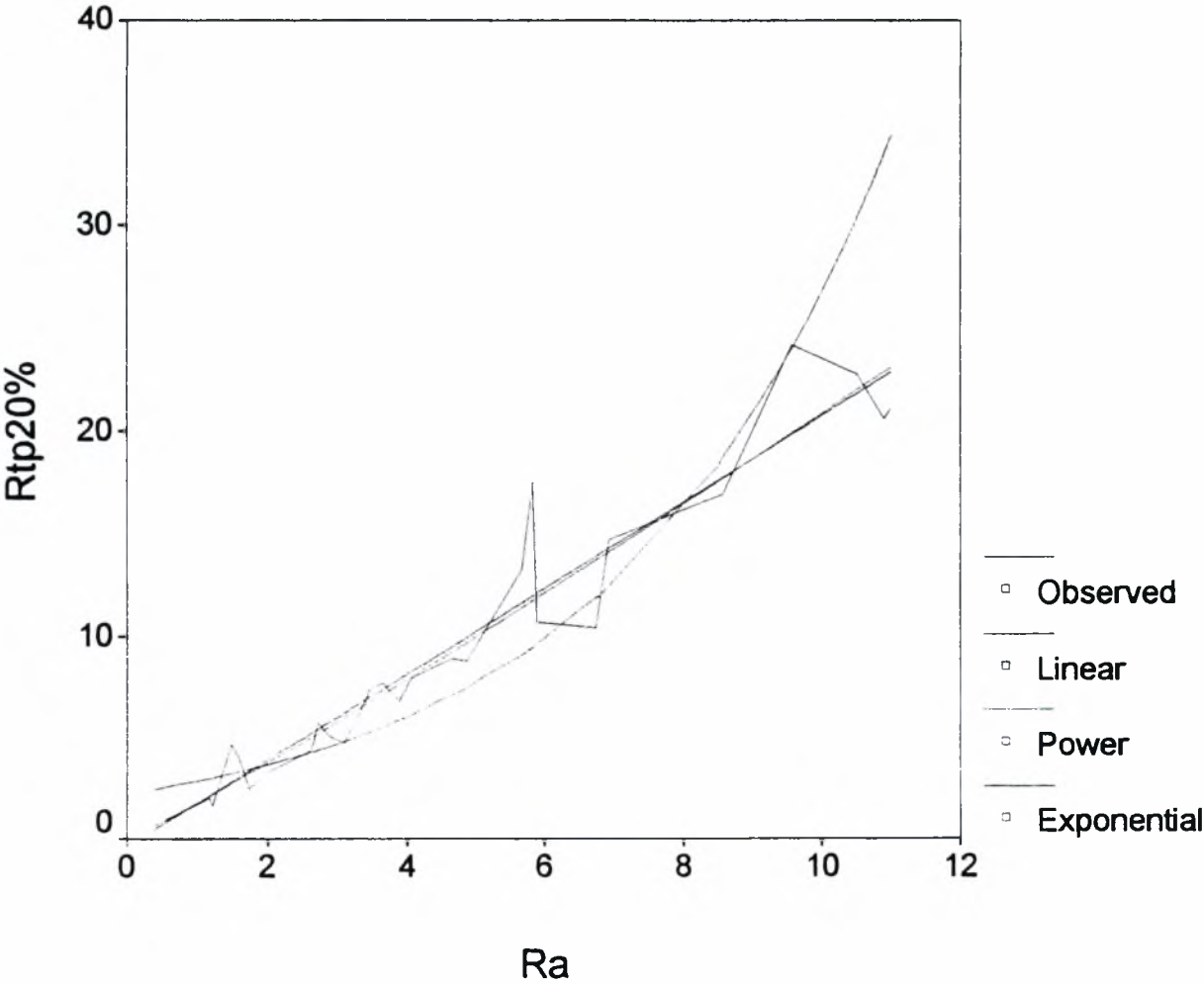


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra, Rtp20% της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=130m/min).

MODEL: MOD_254.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,930	28	374,49	,000	-,3232	2,1096	0,964
RTP20	POW	,949	28	525,50	,000	1,7930	1,0662	0,974
RTP20	EXP	,789	28	104,68	,000	2,2162	,2493	0,888

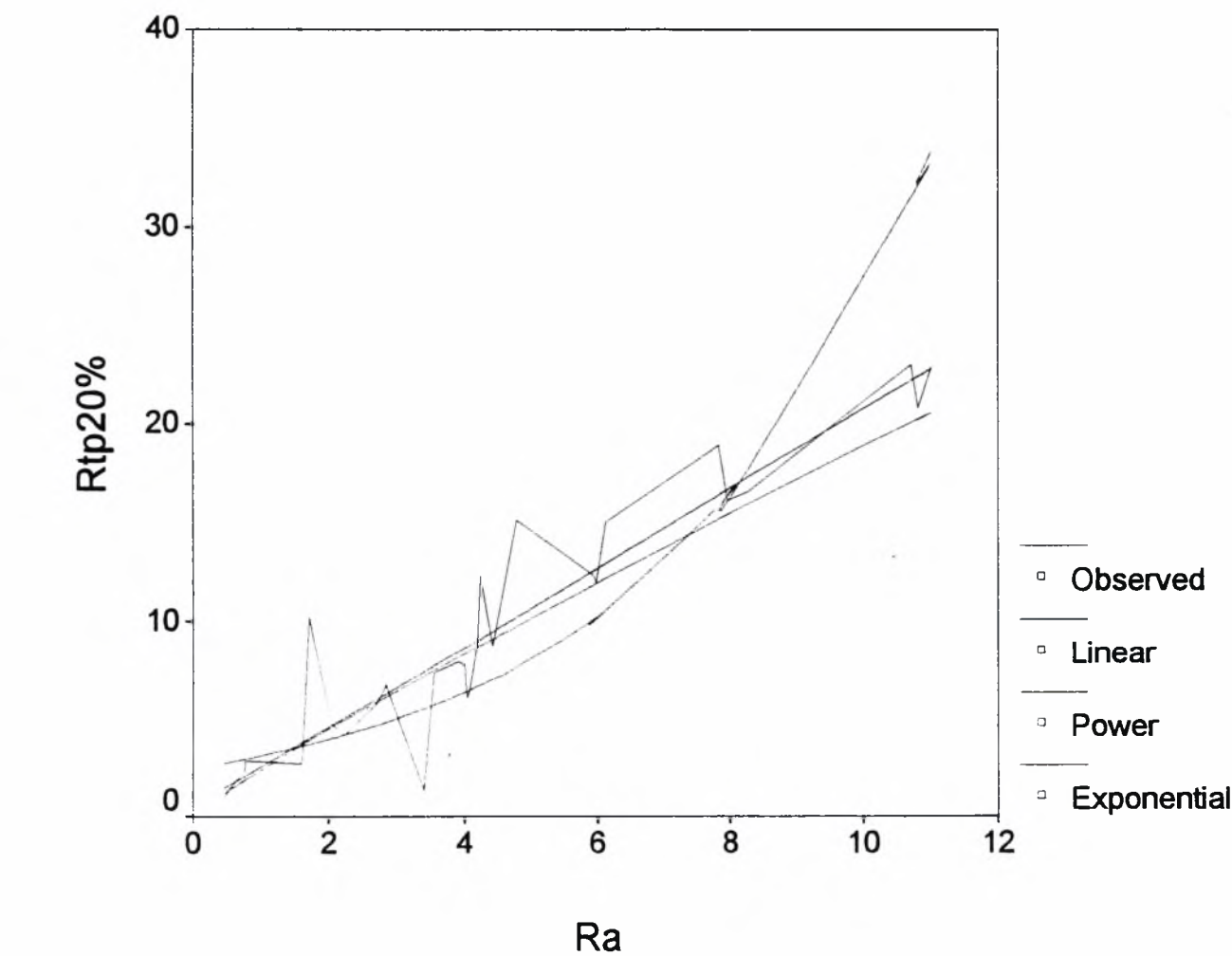


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp20% της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=185m/min).

MODEL: MOD_255.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,885	28	216,24	,000	,5369	2,0254	0,940
RTP20	POW	,778	28	98,12	,000	2,4122	,8938	0,882
RTP20	EXP	,695	28	63,74	,000	2,4442	,2389	0,833

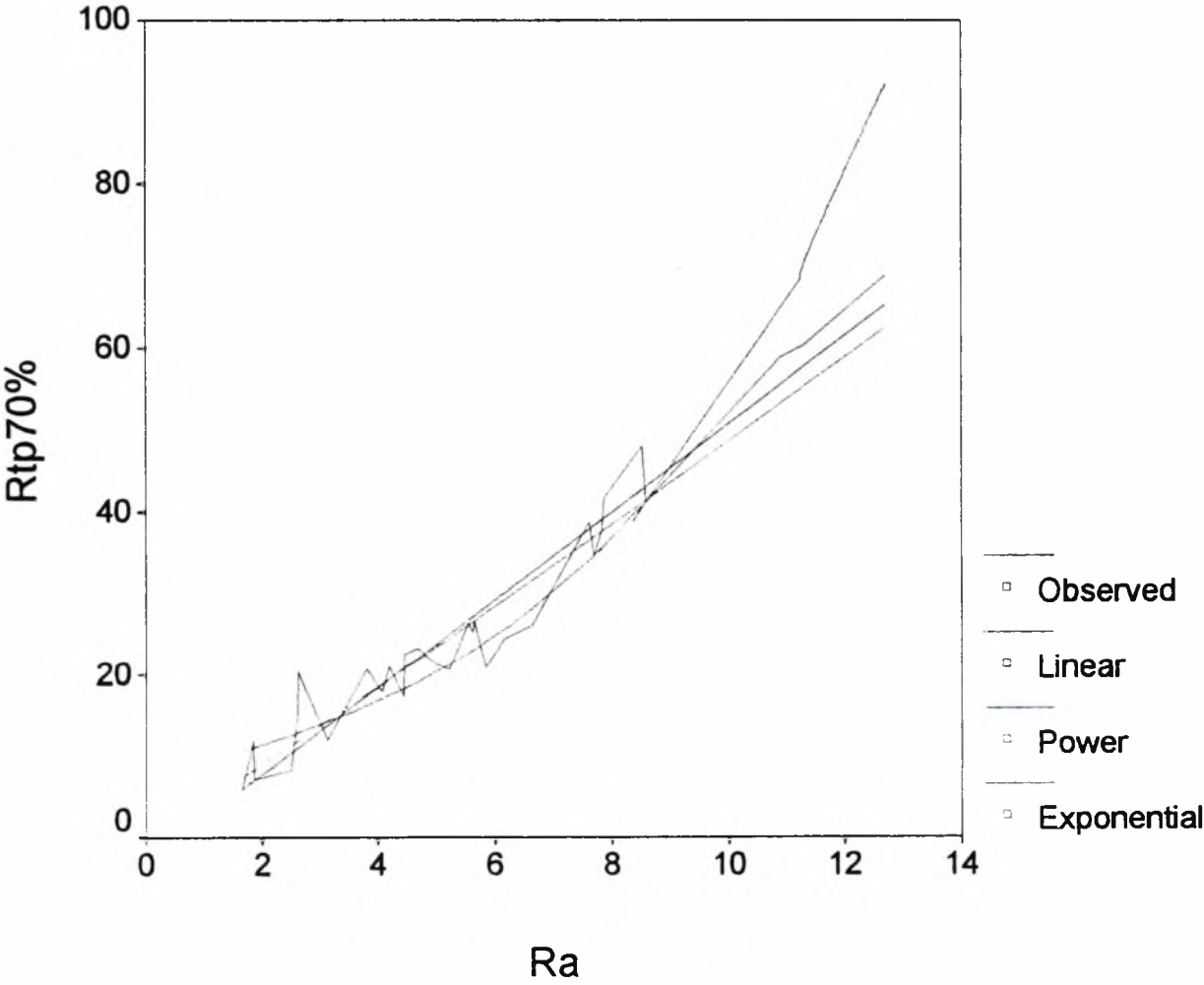


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp70% σε μετωπική τόννευση, με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως U=100m/min).

MODEL: MOD_256.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,943	28	467,28	,000	-3,0211	5,3802	0,971
RTP70	POW	,902	28	258,10	,000	4,3514	1,0487	0,949
RTP70	EXP	,862	28	175,29	,000	7,7126	,1954	0,928

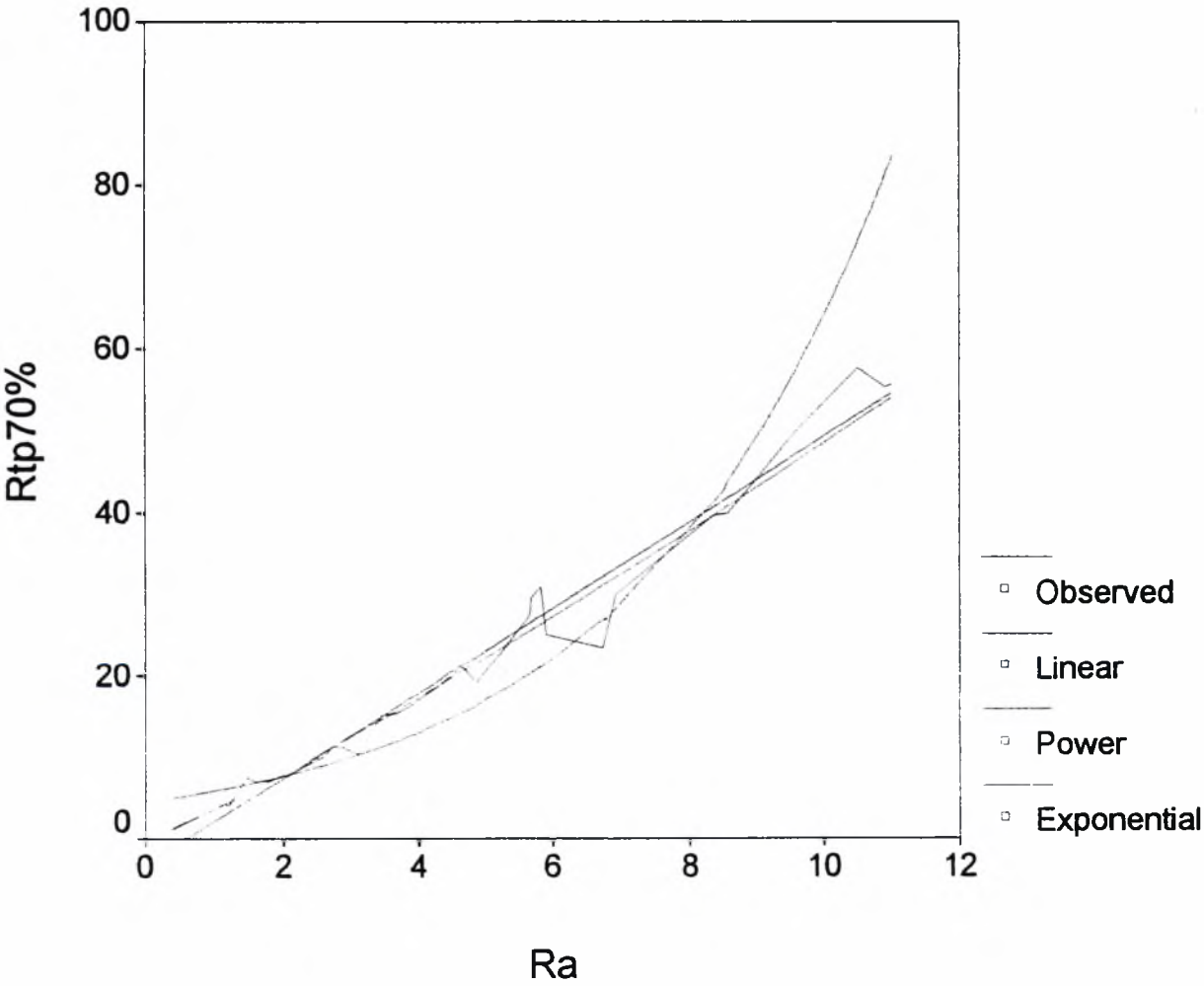


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp70% της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=130m/min).

MODEL: MOD_257.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,974	28	1058,45	,000	-2,9994	5,2431	0,987
RTP70	POW	,985	28	1839,29	,000	3,6809	1,1211	0,992
RTP70	EXP	,836	28	142,50	,000	4,5391	,2648	0,914

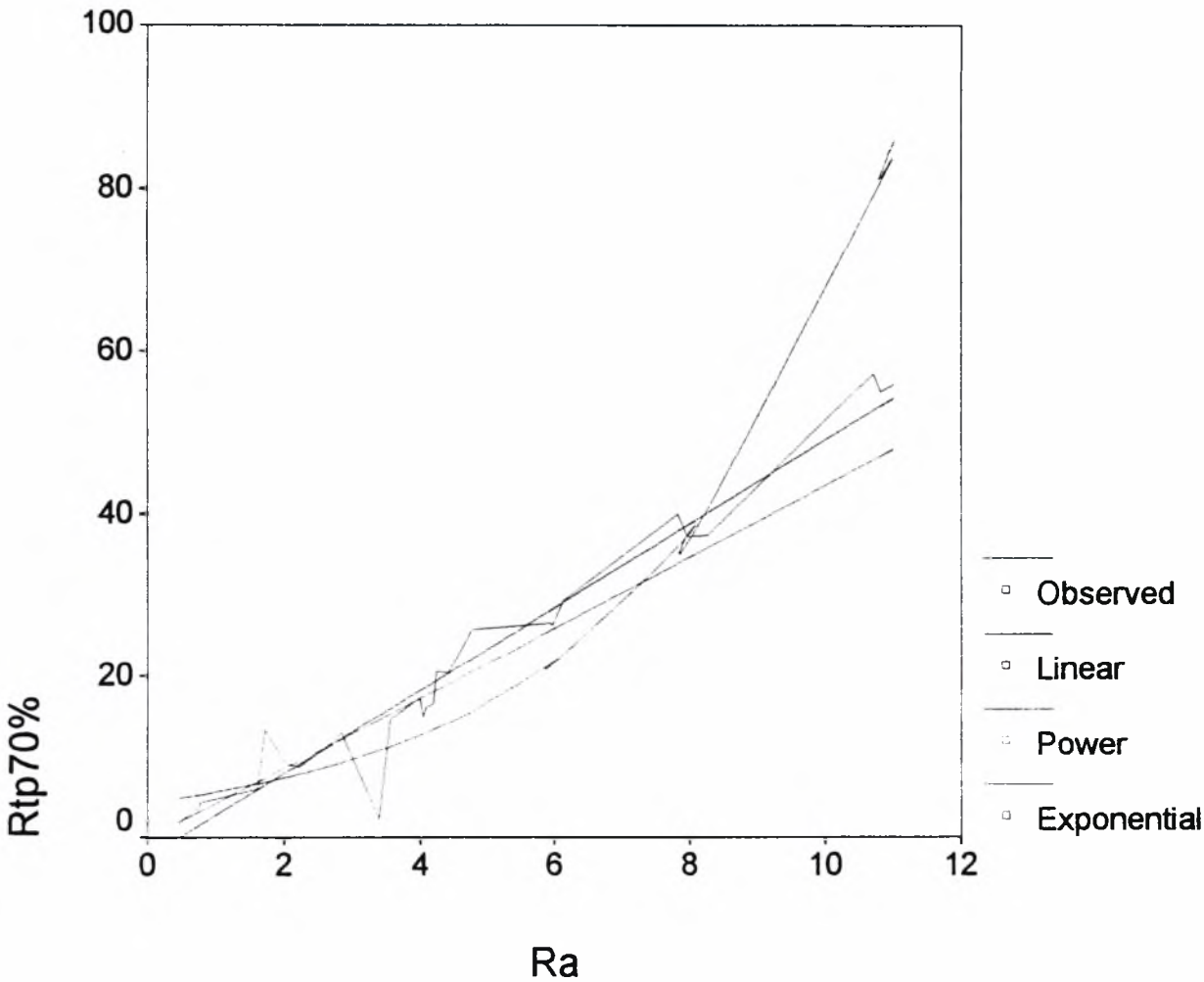


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp70% της τραχύτητας σε μετωπική τórνευση, με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=185m/min).

MODEL: MOD_258.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,956	28	612,93	,000	-2,3705	5,1483	0,977
RTP70	POW	,833	28	139,40	,000	4,2188	1,0139	0,912
RTP70	EXP	,758	28	87,68	,000	4,2337	,2736	0,870

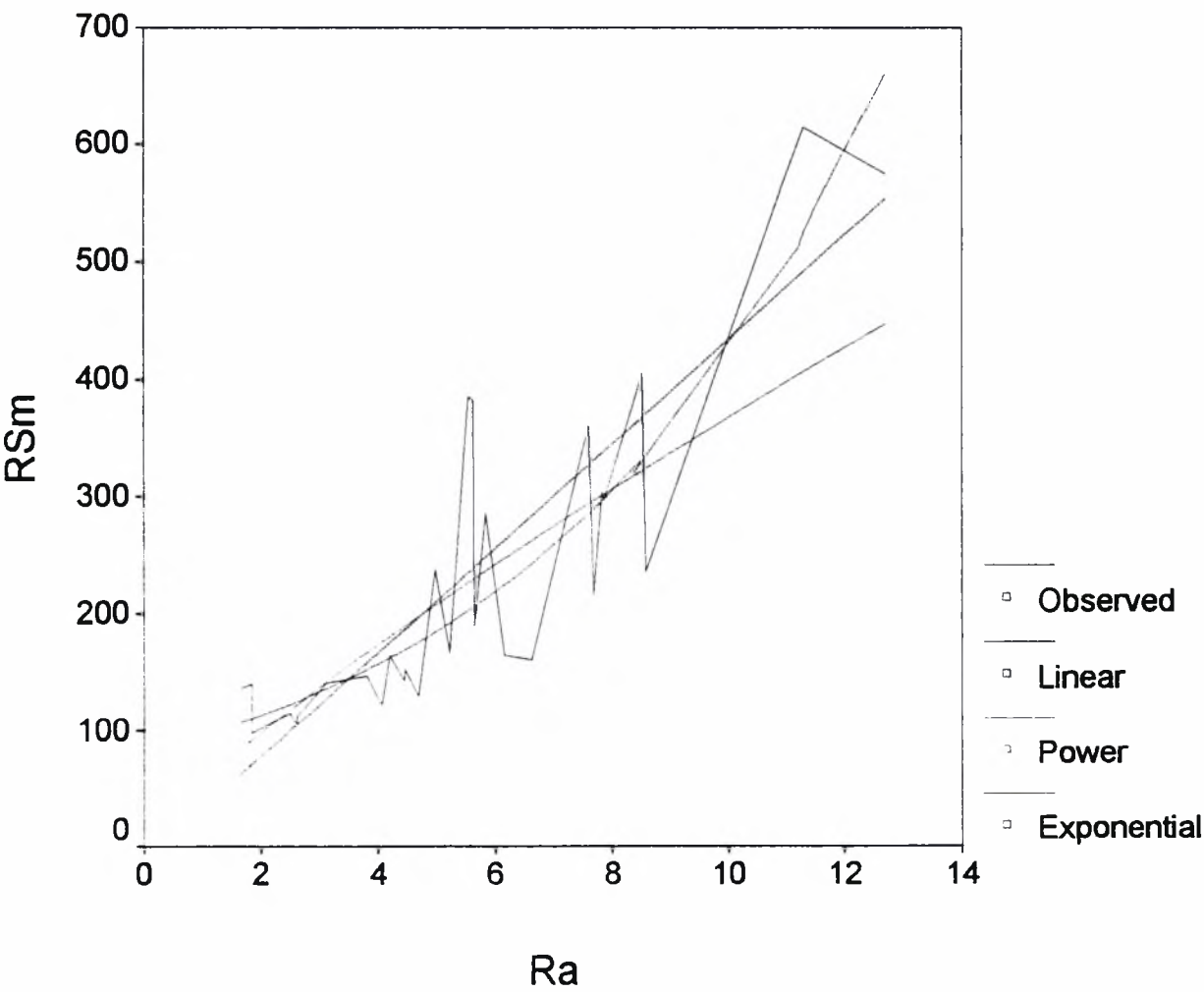


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra.RSm σε μετωπική τόνευση,
με αυξανόμενη την αρχική ταχύτητα κοπής (έως U=100m/min).

MODEL: MOD_259.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,750	28	83,87	,000	-11,014	44,4885	0,866
RSM	POW	,685	28	60,78	,000	55,9580	,8179	0,827
RSM	EXP	,765	28	90,95	,000	81,5236	,1648	0,875

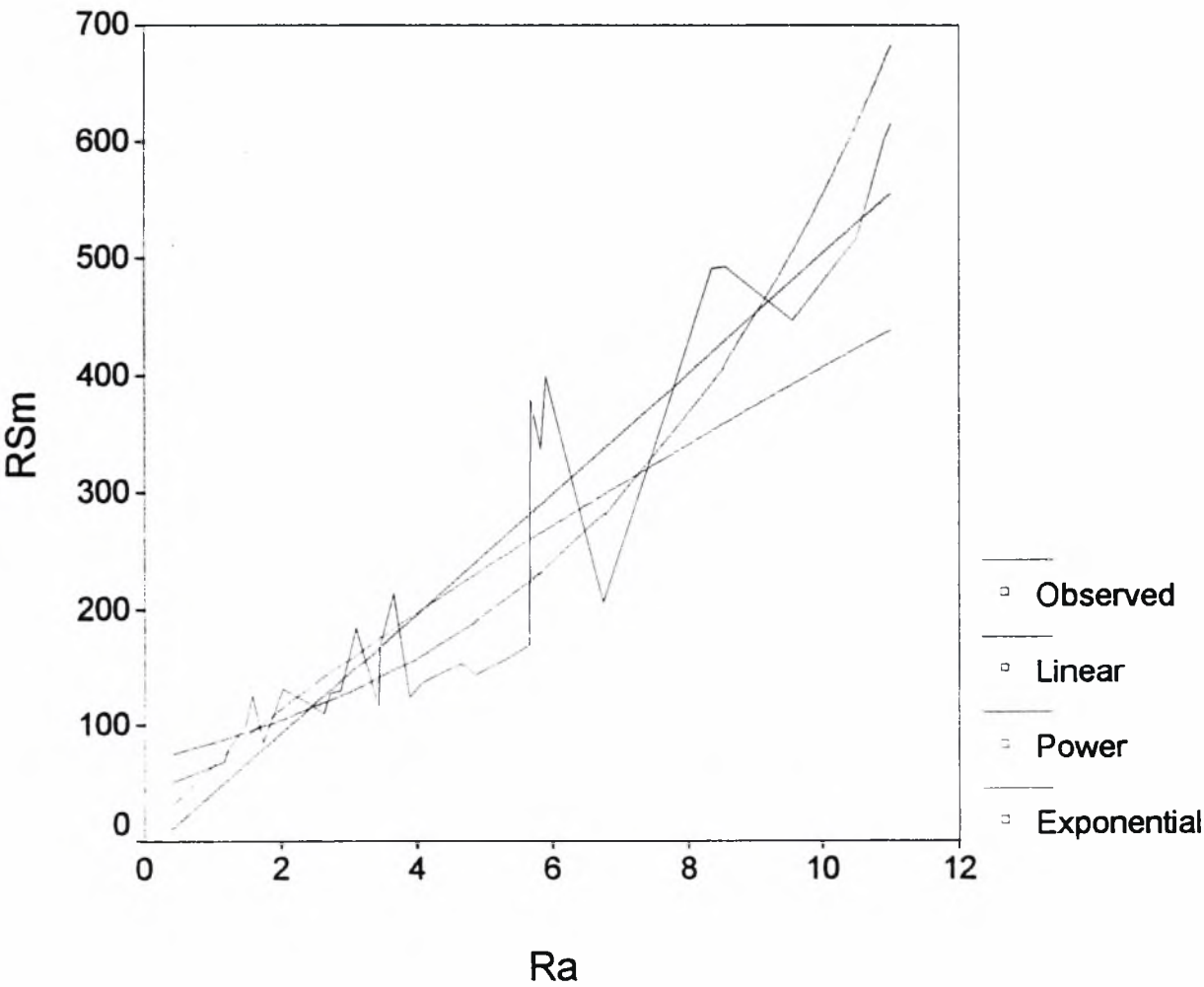


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra.RSm της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=130m/min).

MODEL: MOD_260.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,861	28	173,38	,000	-8,8124	51,3284	0,927
RSM	POW	,809	28	118,84	,000	66,3733	,7879	0,899
RSM	EXP	,860	28	171,46	,000	69,1451	,2082	0,927

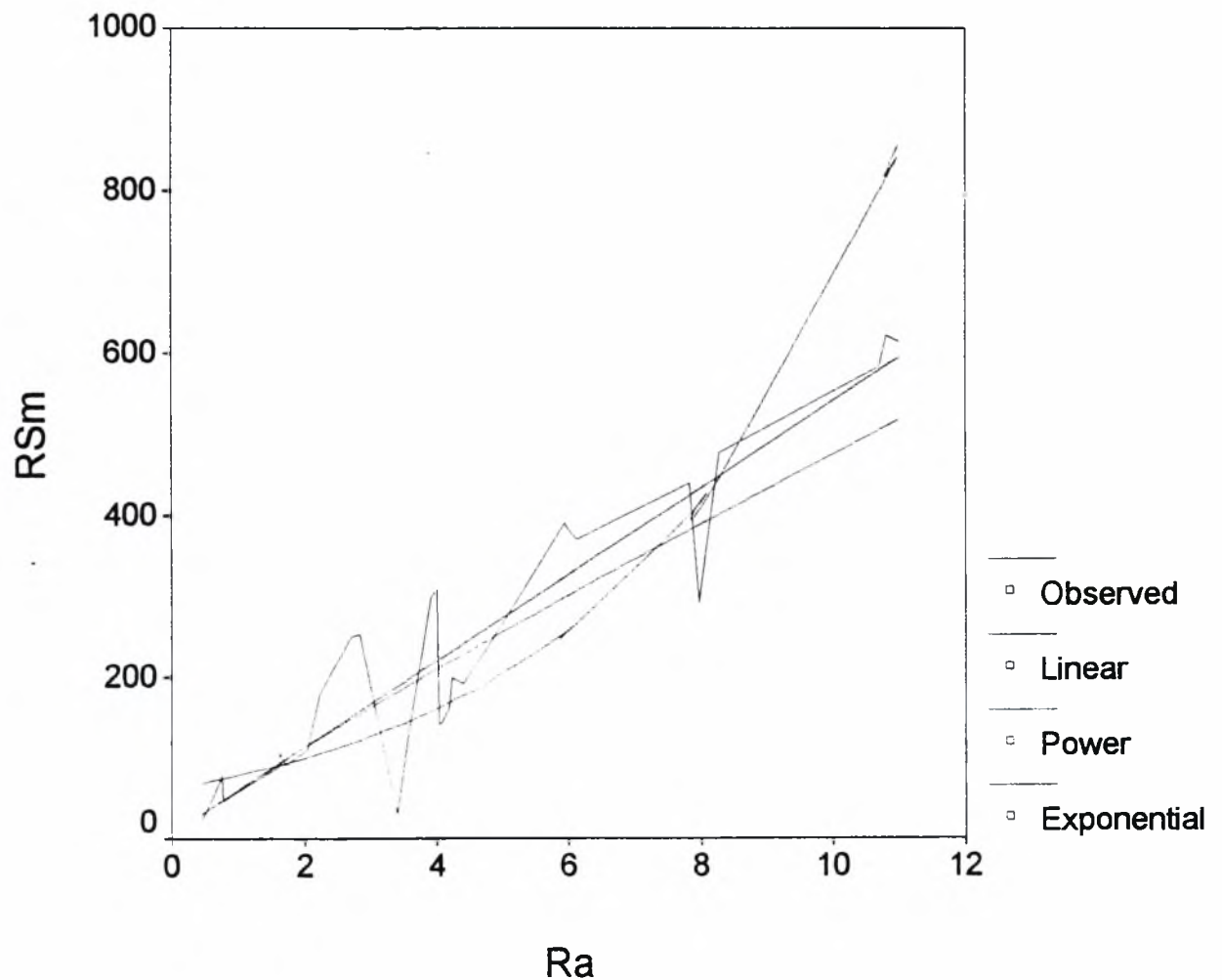


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RSm της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση,με αυξανόμενη την ταχύτητα κοπής (έως U=185m/min).

MODEL: MOD_261.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,863	28	175,97	,000	6,8786	53,4613	0,928
RSM	POW	,746	28	82,42	,000	61,1925	,8911	0,863
RSM	EXP	,674	28	57,88	,000	61,6439	,2395	0,820

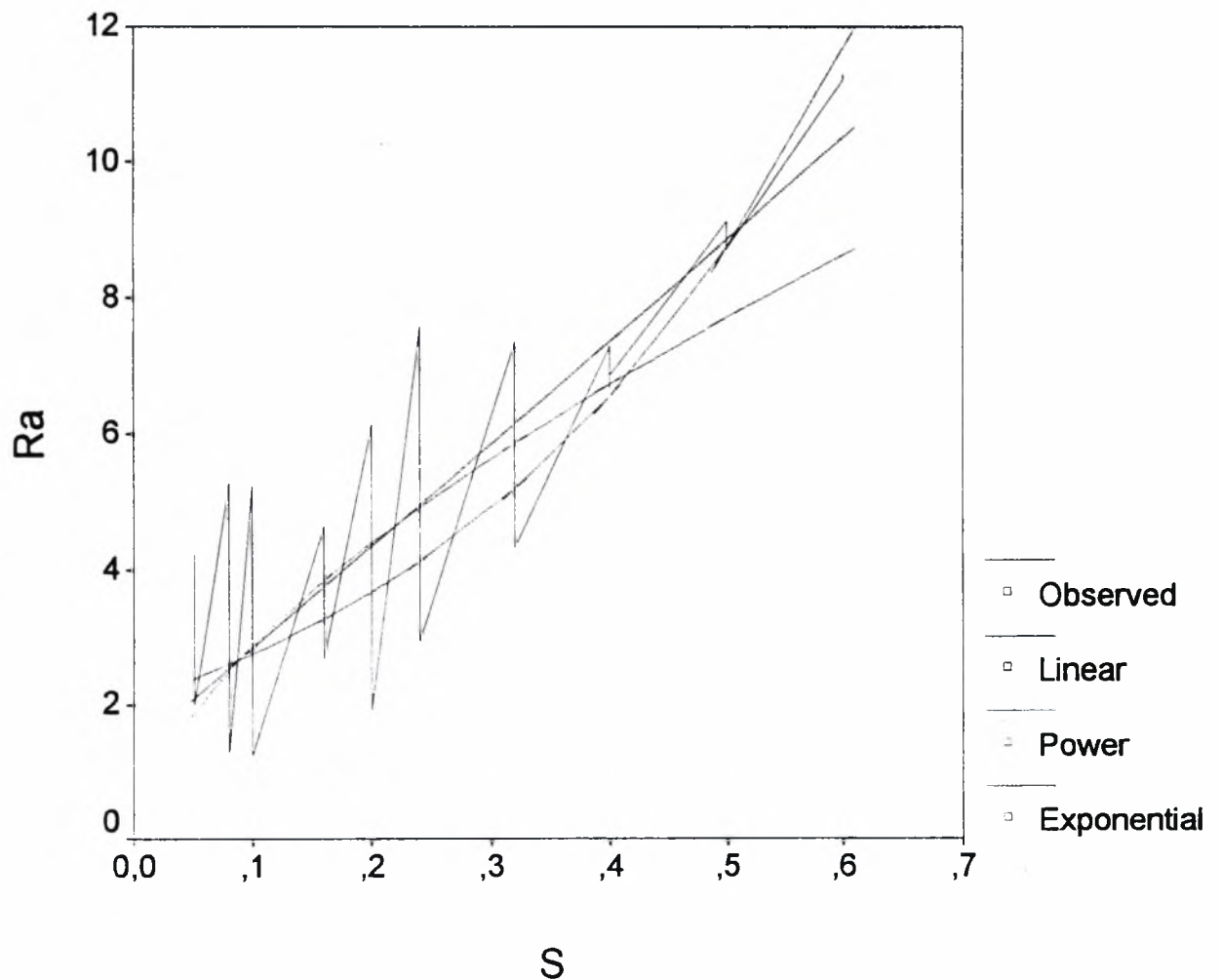


Συσχέτιση της παραμέτρου Ra της τραχύτητας με την πρόωση, σε μετωπική τόννευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής $U=130\text{m/min}$ να μειώνεται.

MODEL: MOD_272.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RA	LIN	,779	28	98,77	,000	1,3454	15,0288	0,88
RA	POW	,565	28	36,43	,000	11,8060	,6132	0,75
RA	EXP	,644	28	50,73	,000	2,0656	2,8865	0,80

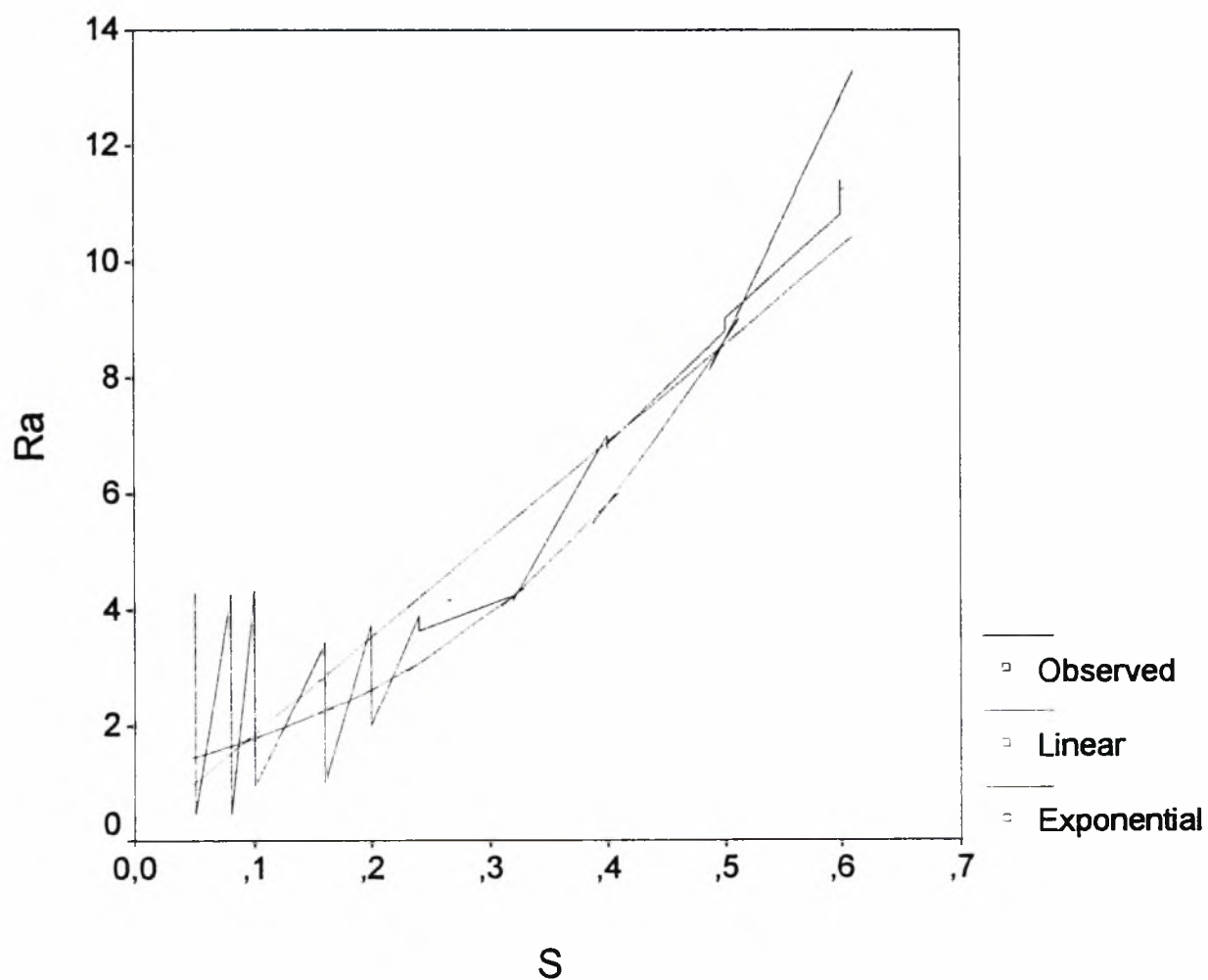


Συσχέτιση της παραμέτρου Ra της τραχύτητας με την πρόωση σε μετωπική τόννευση με την αρχική ταχύτητα $U=185\text{m/min}$ να μειώνεται.

MODEL: MOD_273.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RA	LIN	,852	28	160,89	,000	,1790	16,7849	0,923
RA	EXP	,646	28	51,21	,000	1,1954	3,9559	0,803

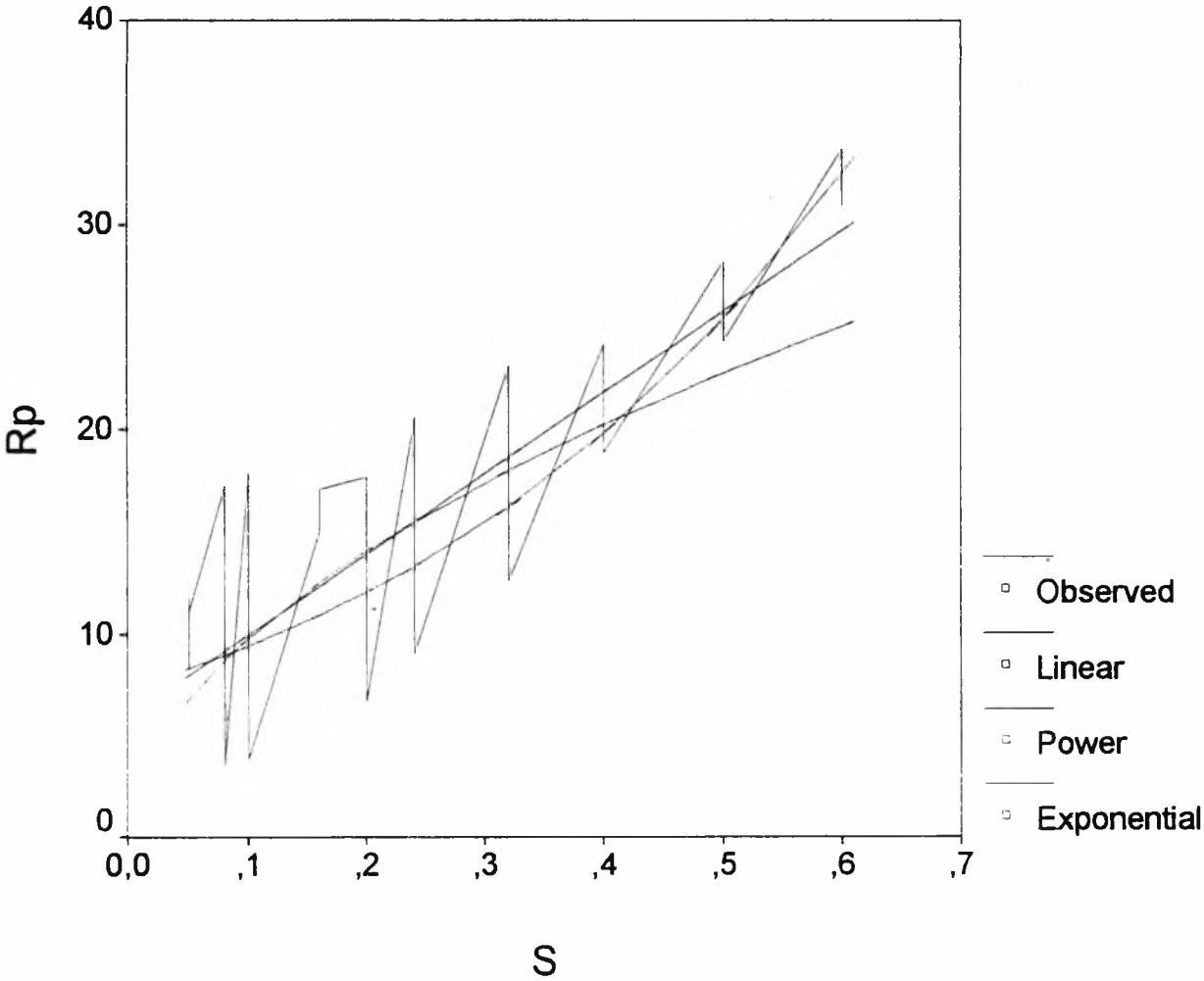


Συσχέτιση της παραμέτρου R_p της τραχύτητας με την πρόωση, σε μετωπική τórνευση, με την αρχική ταχύτητα $U=130\text{m/min}$ να μειώνεται.

MODEL: MOD_278.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,715	28	70,18	,000	6,0376	39,4995	0,85
RP	POW	,482	28	26,04	,000	32,6953	,5227	0,69
RP	EXP	,556	28	35,10	,000	7,3677	2,4764	0,75

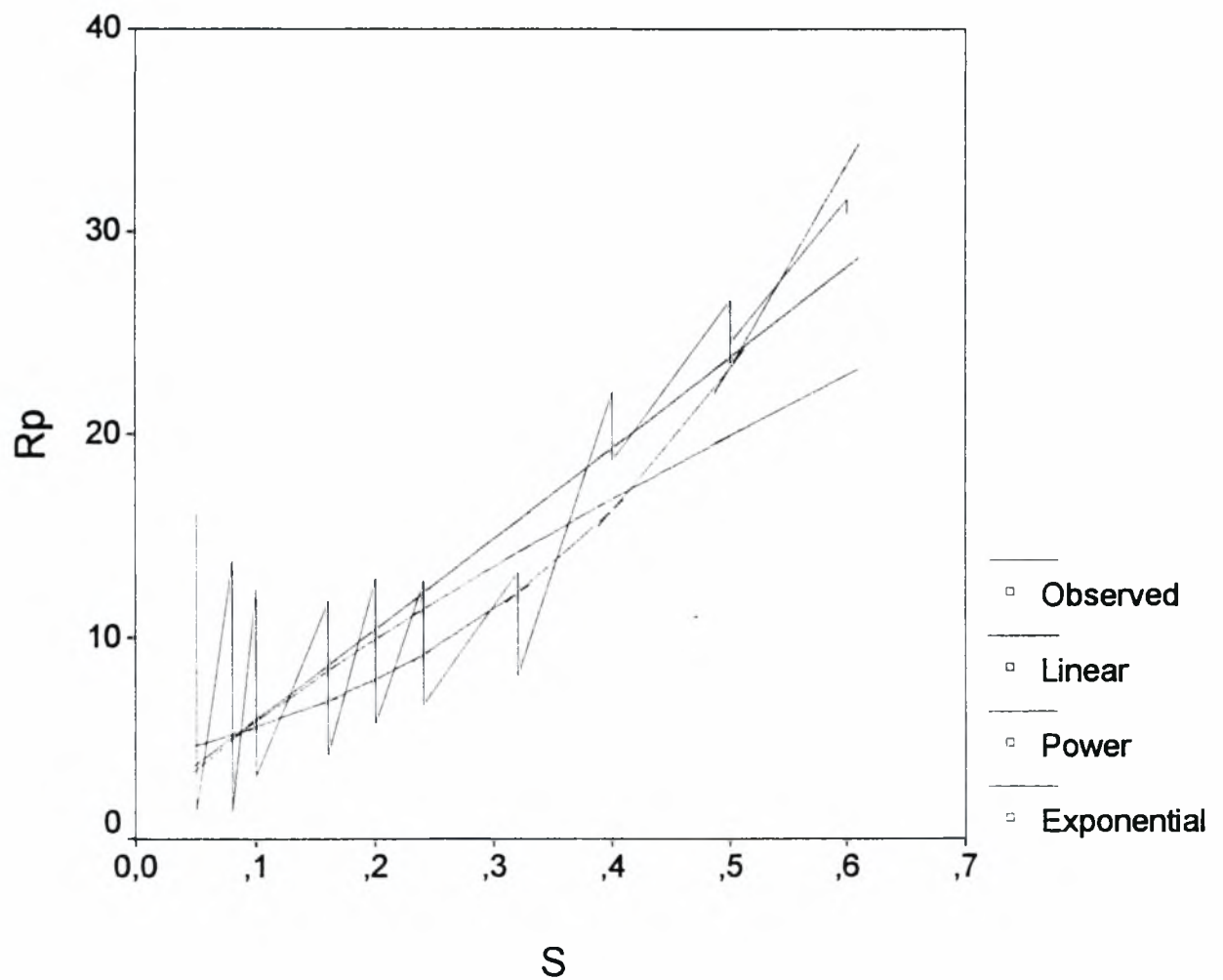


Συσχέτιση της παραμέτρου R_p της τραχύτητας με την πρόωση σε μετωπική τόννευση με την αρχική ταχύτητα κοπής $U=185\text{m/min}$ να μειώνεται.

MODEL: MOD_279.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,760	28	88,71	,000	1,4845	44,6019	0,87
RP	POW	,518	28	30,04	,000	33,8271	,7622	0,72
RP	EXP	,588	28	40,02	,000	3,8793	3,5834	0,77

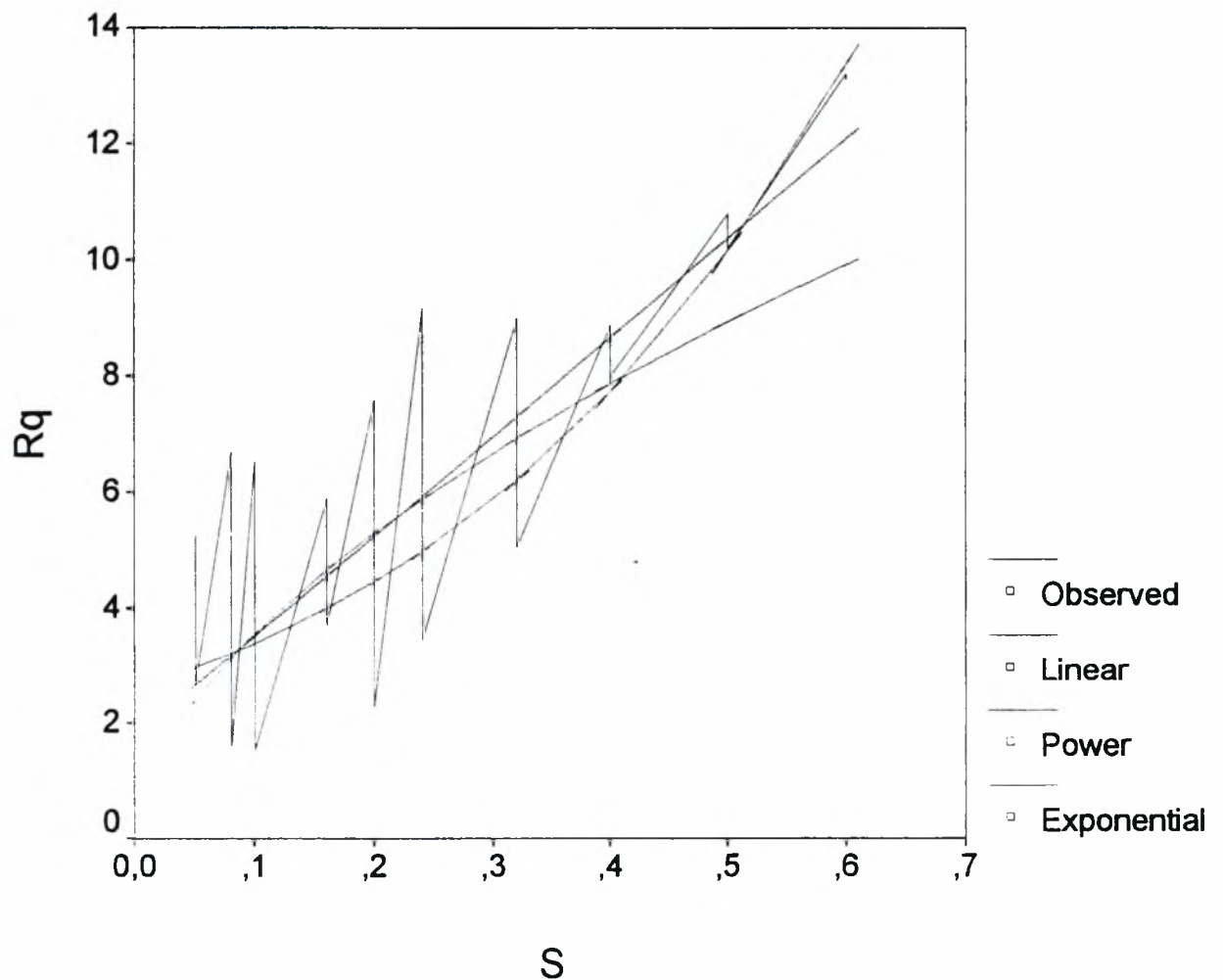


Συσχέτιση της παραμέτρου R_a της τραχύτητας με την πρόωση, σε μετωπική τόννευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής $U=130\text{m/min}$ να μειώνεται.

MODEL: MOD_284.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	,743	28	81,06	,000	1,8090	17,1460	0,86
RQ	POW	,521	28	30,43	,000	13,2967	,5721	0,72
RQ	EXP	,615	28	44,80	,000	2,5808	2,7423	0,78

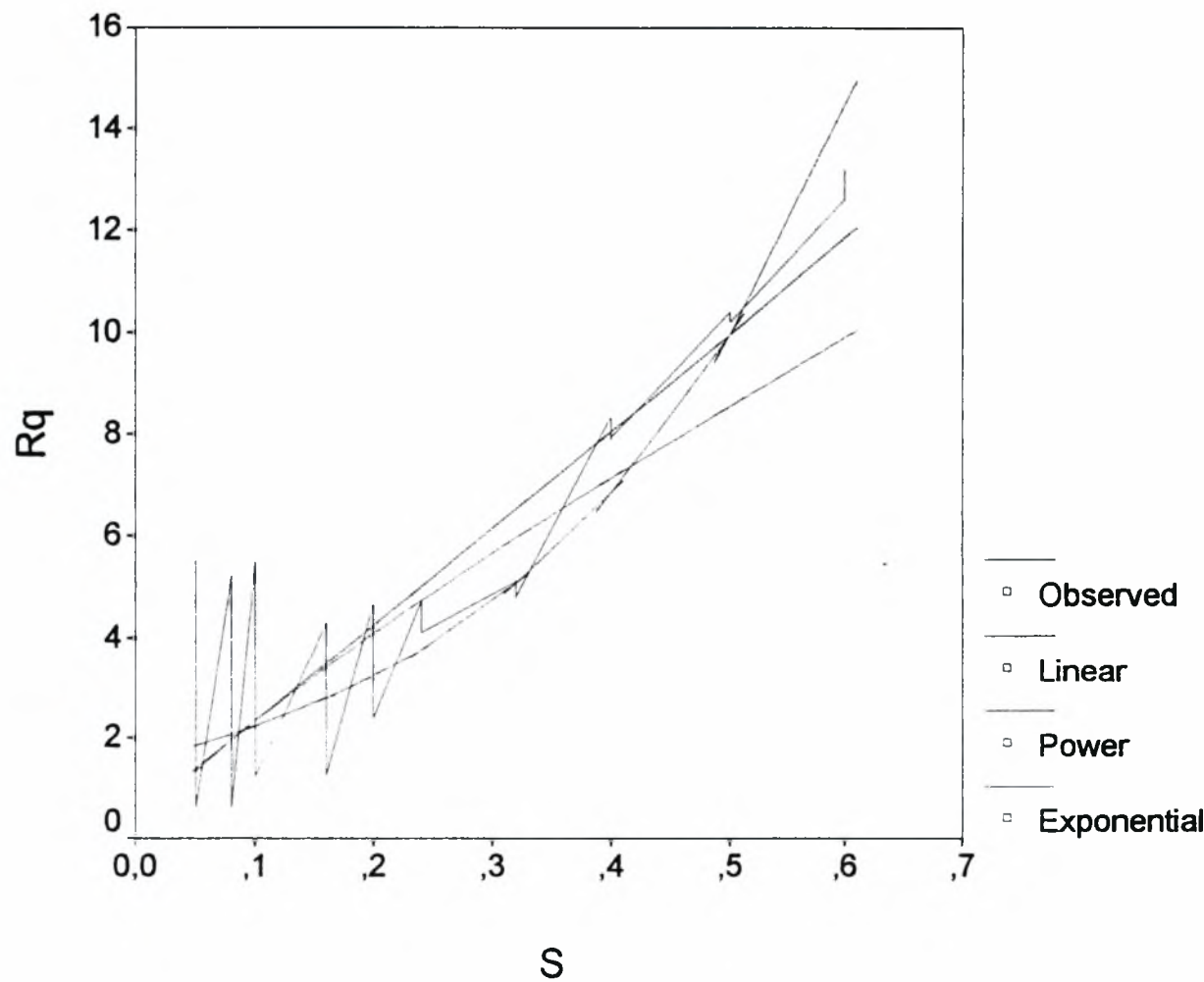


Συσχέτιση της παραμέτρου Rq της τραχύτητας με την πρόωση σε μετωπική τόννευση με την αρχική ταχύτητα κοπής U=185m/min να μειώνεται.

MODEL: MOD_285.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
Rq	LIN	,829	28	136,21	,000	,4387	19,0302	0,910
Rq	POW	,574	28	37,67	,000	14,9468	,8057	0,757
Rq	EXP	,636	28	48,94	,000	1,5338	3,7411	0,797

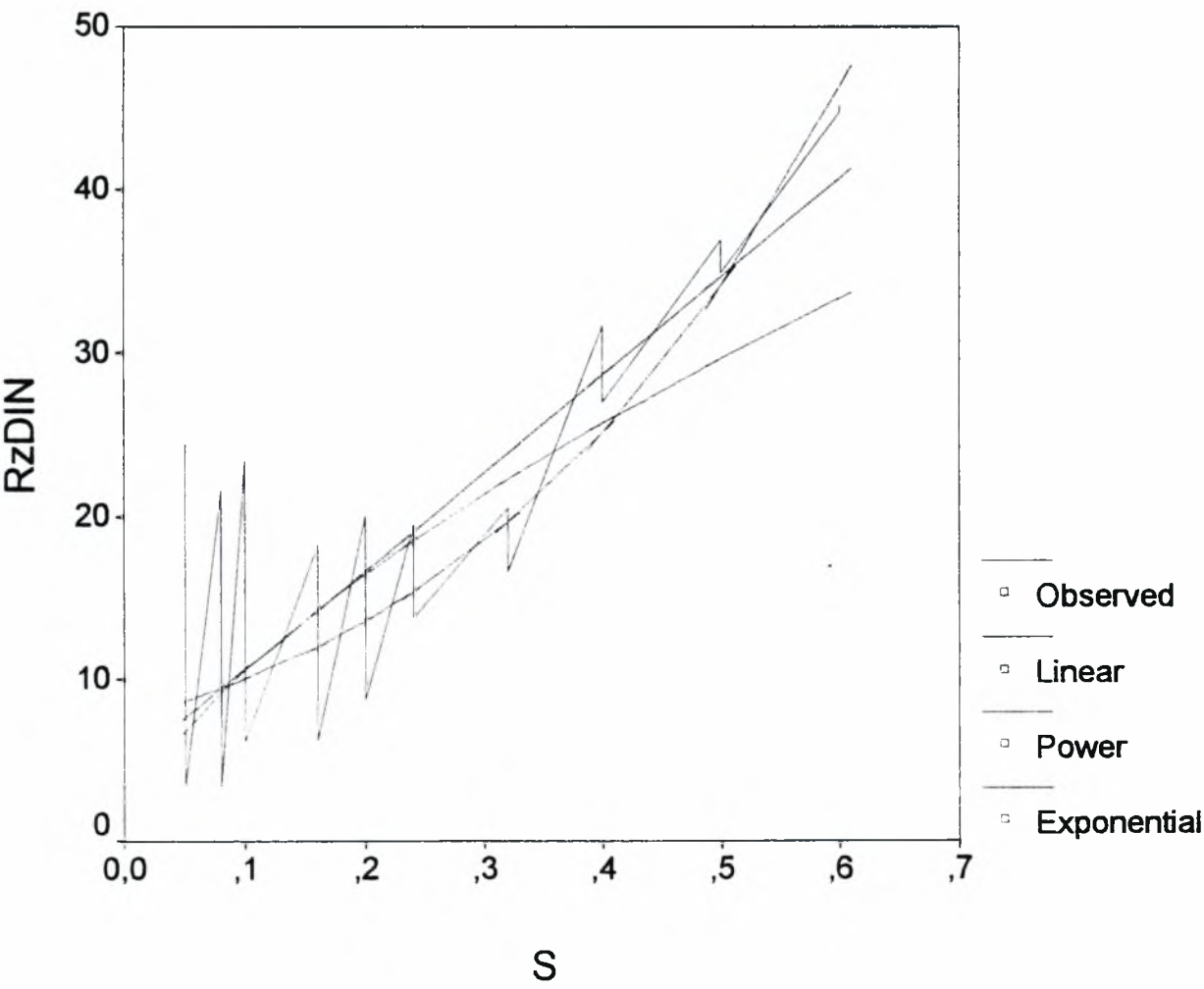


Συσχέτιση της παραμέτρου RzDIN της τραχύτητας με την πρόωση,σε
μετωπική τόννευση,με την αρχική ταχύτητα κοπής U=185m/min να μειώνεται.

MODEL: MOD_288.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,750	28	83,95	,000	4,6355	60,0749	0,87
RZDIN	POW	,509	28	29,08	,000	46,2714	,6413	0,71
RZDIN	EXP	,595	28	41,18	,000	7,3992	3,0567	0,77

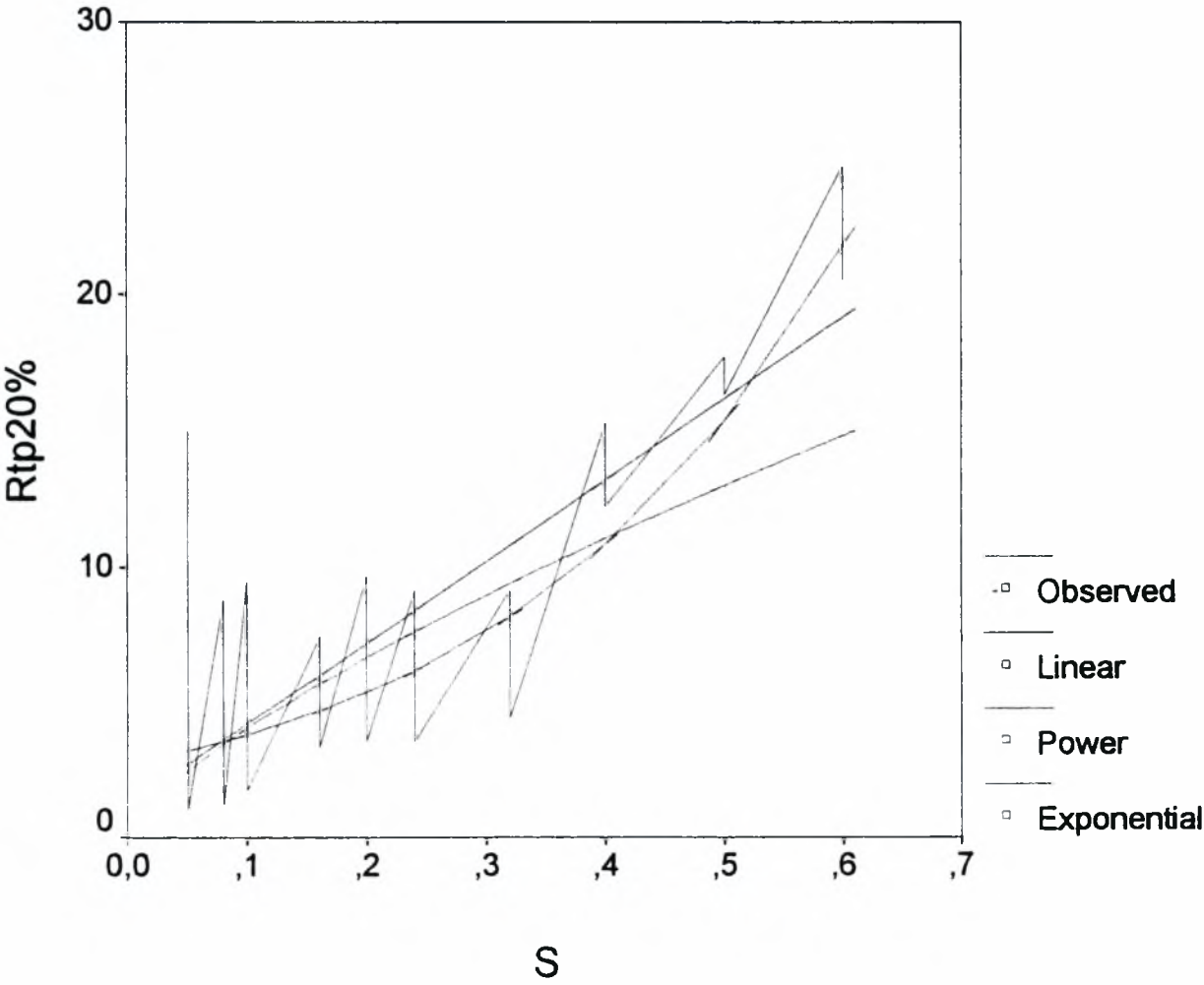


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp20% της τραχύτητας με την πρόωση,σε μετωπική τórνευση,με την αρχική ταχύτητα κοπής U=185m/min να μειώνεται.

MODEL: MOD_291.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,664	28	55,35	,000	1,2156	29,9234	0,81
RTP20	POW	,449	28	22,79	,000	21,4320	,7235	0,67
RTP20	EXP	,539	28	32,71	,000	2,6763	3,4955	0,73

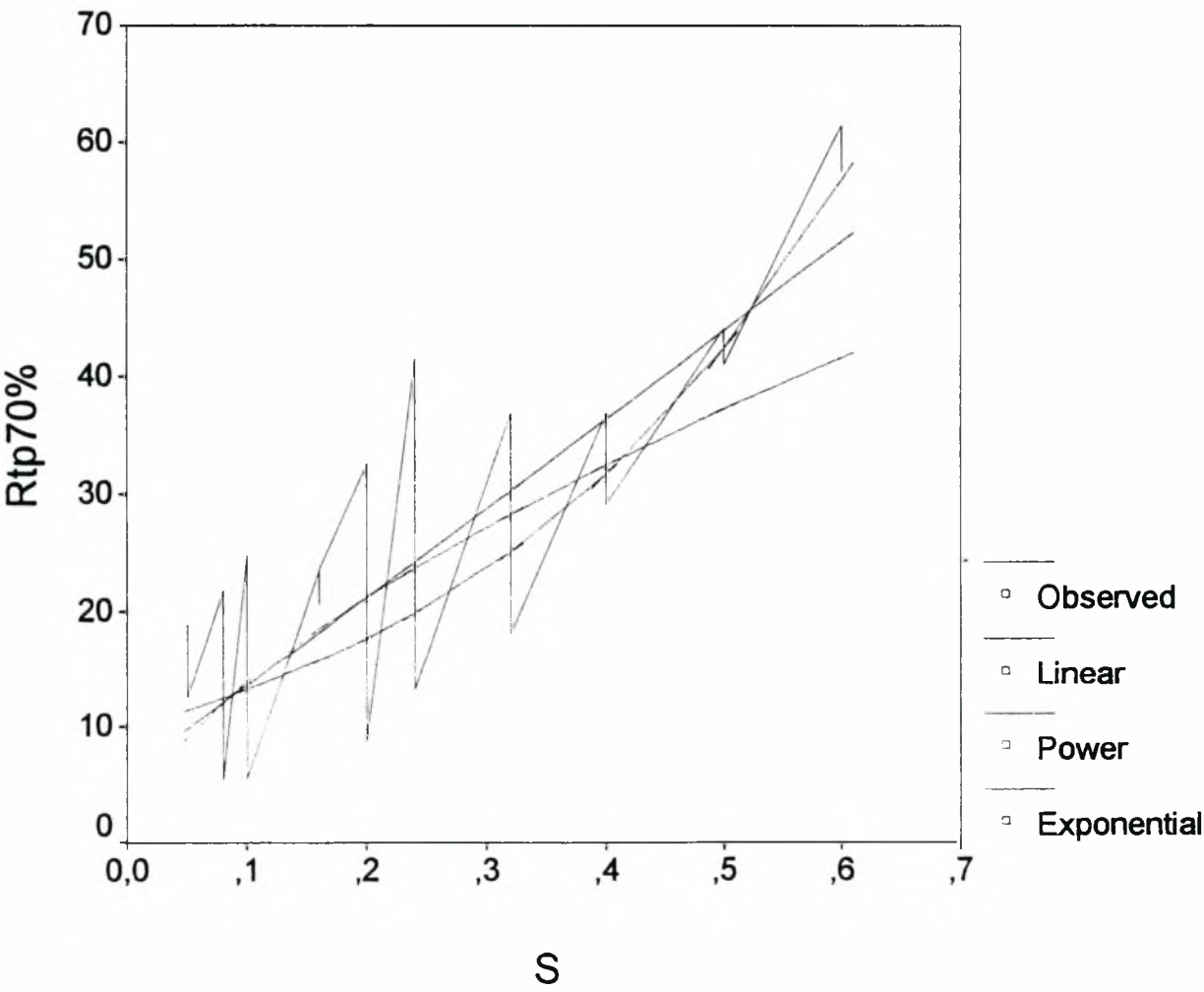


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp70% της τραχύτητας με την πρόωση, σε μετωπική τόννευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής U=130m/min να μειώνεται

MODEL: MOD_293.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,728	28	75,09	,000	6,0461	75,8072	0,85
RTP70	POW	,519	28	30,17	,000	56,9505	,6137	0,72
RTP70	EXP	,602	28	42,30	,000	9,8815	2,9149	0,78

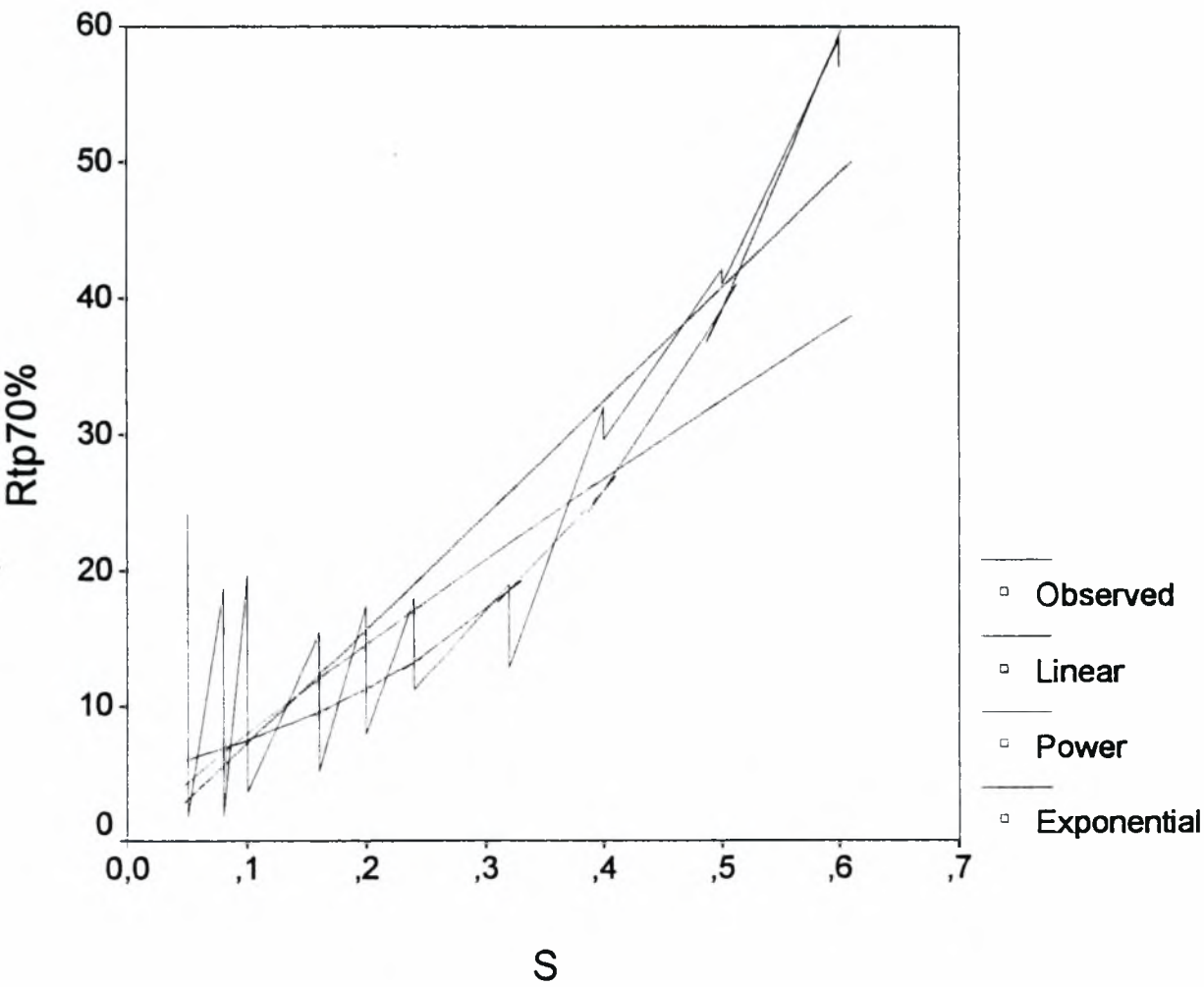


Συσχέτιση της παραμέτρου Rtp70% της τραχύτητας με την πρόωση,σε μετωπική τórνευση,με την αρχική ταχύτητα κοπής U=185m/min να μειώνεται.

MODEL: MOD_294.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,792	28	106,84	,000	-1,1312	83,8840	0,89
RTP70	POW	,550	28	34,25	,000	59,6417	,8750	0,74
RTP70	EXP	,638	28	49,32	,000	4,9119	4,1541	0,80

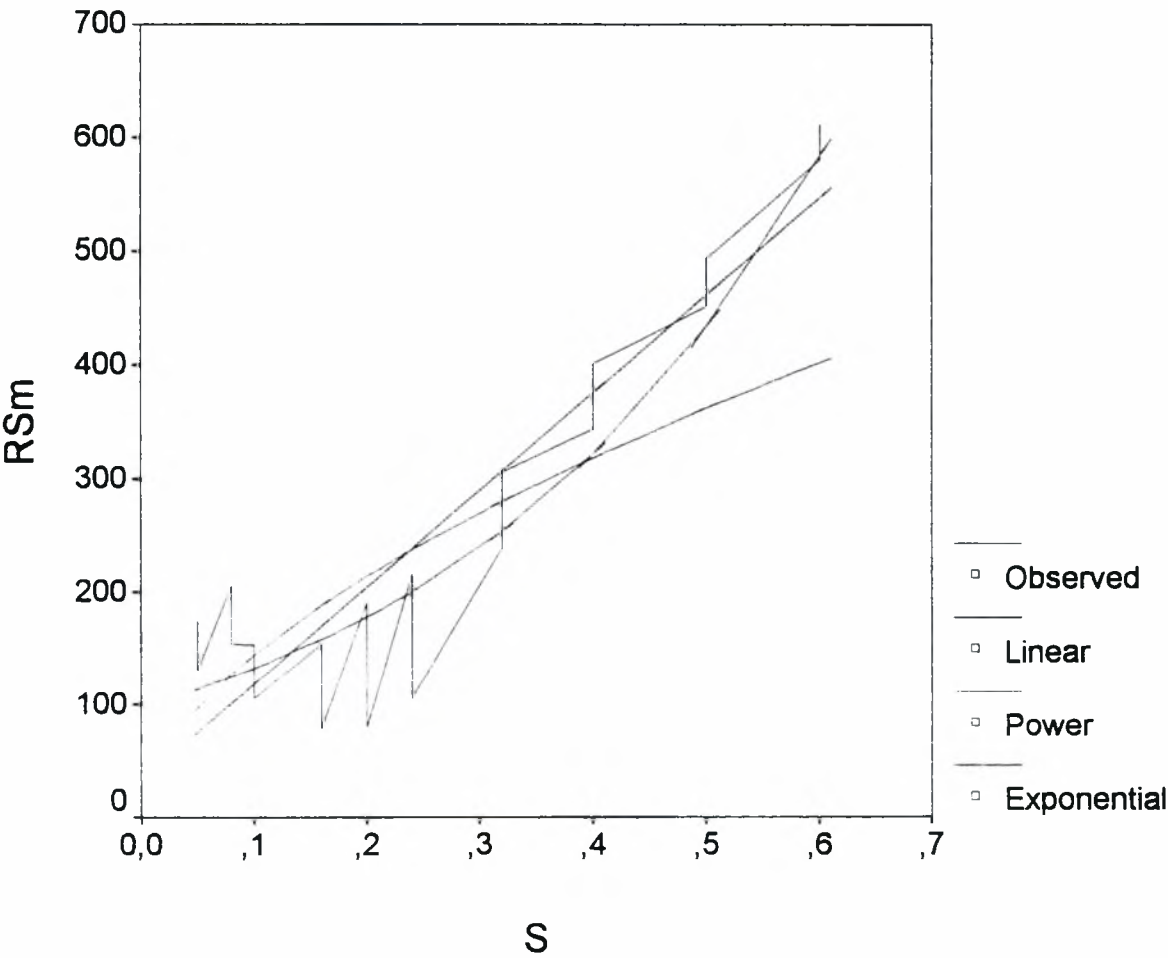


Συσχέτιση της παραμέτρου RSm της τραχύτητας με την πρόωση, σε μετωπική τόννευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής U=100m/min να μειώνεται.

MODEL: MOD_295.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,858	28	169,62	,000	32,5058	857,563	0,926
RSM	POW	,548	28	33,90	,000	537,963	,5727	0,740
RSM	EXP	,758	28	87,83	,000	98,1834	2,9712	0,870

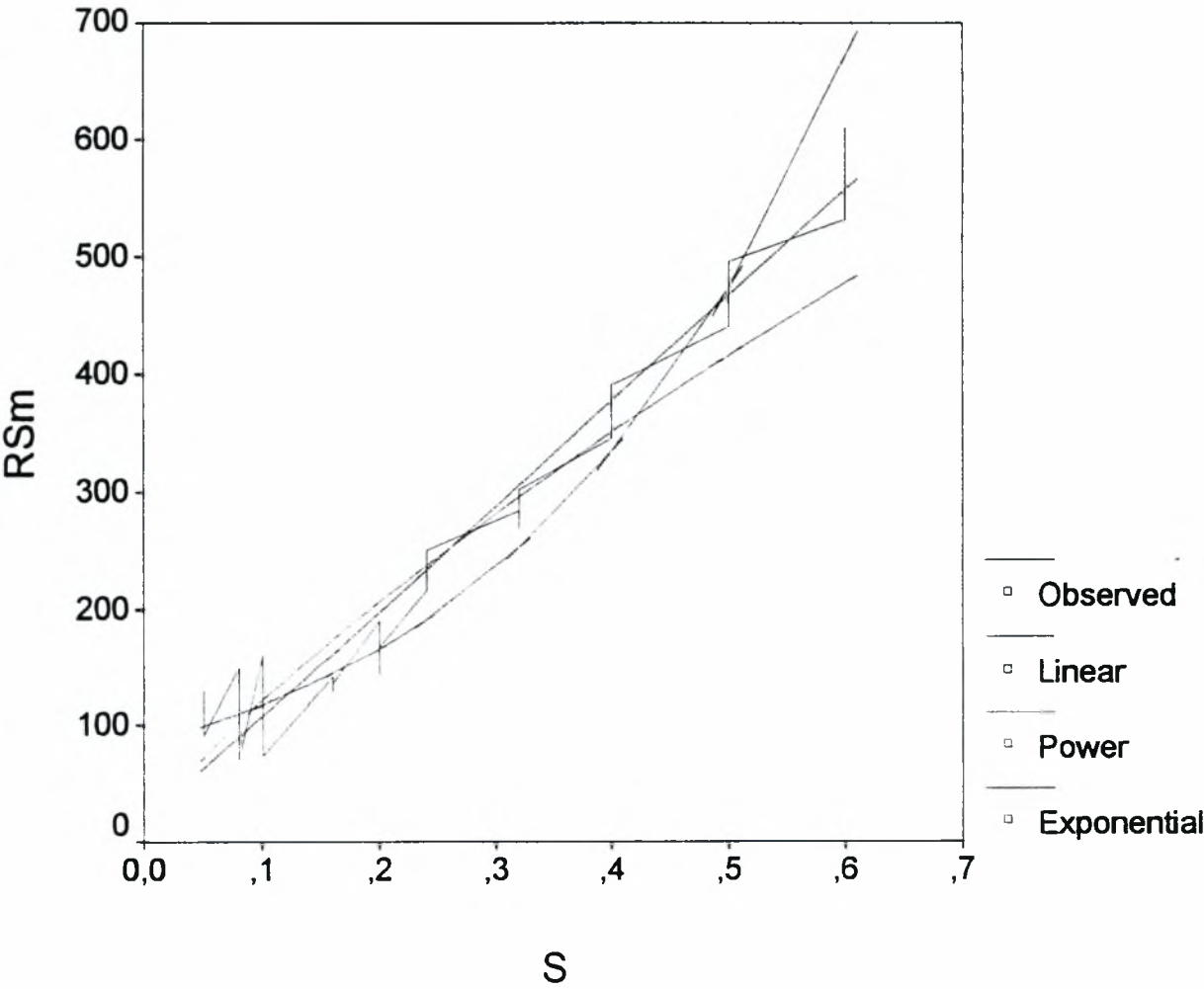


Συσχέτιση της παραμέτρου RSm της τραχύτητας με την πρόωση,σε
μετωπική τόννευση,με την αρχική ταχύτητα U=130m/min να μειώνεται.

MODEL: MOD_296.

Independent: S

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,958	28	633,19	,000	18,2801	898,993	0,978
RSM	POW	,844	28	151,02	,000	705,672	,7617	0,918
RSM	EXP	,905	28	268,05	,000	83,2487	3,4797	0,951

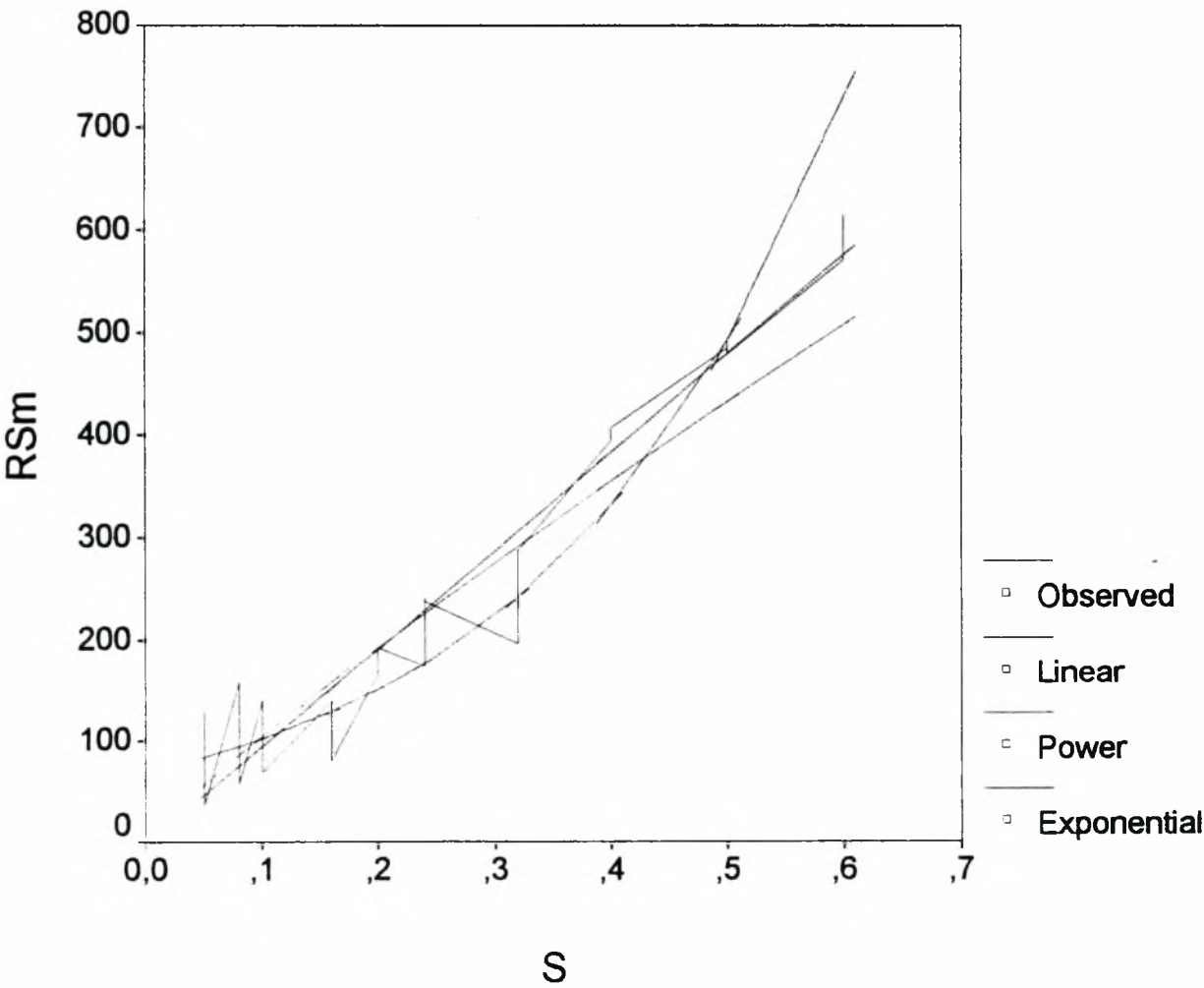


Συσχέτιση της παραμέτρου RSm της τραχύτητας με την πρόωση σε
μετωπική τόννευση με την αρχική ταχύτητα κοπής U=185m/min να μειώνεται.

MODEL: MOD_297.

Independent: S

Dependent Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM LIN	,949	28	519,44	,000	-1,9267	962,654	0,974
RSM POW	,830	28	136,32	,000	797,550	,8832	0,911
RSM EXP	,850	28	158,10	,000	68,5952	3,9409	0,921

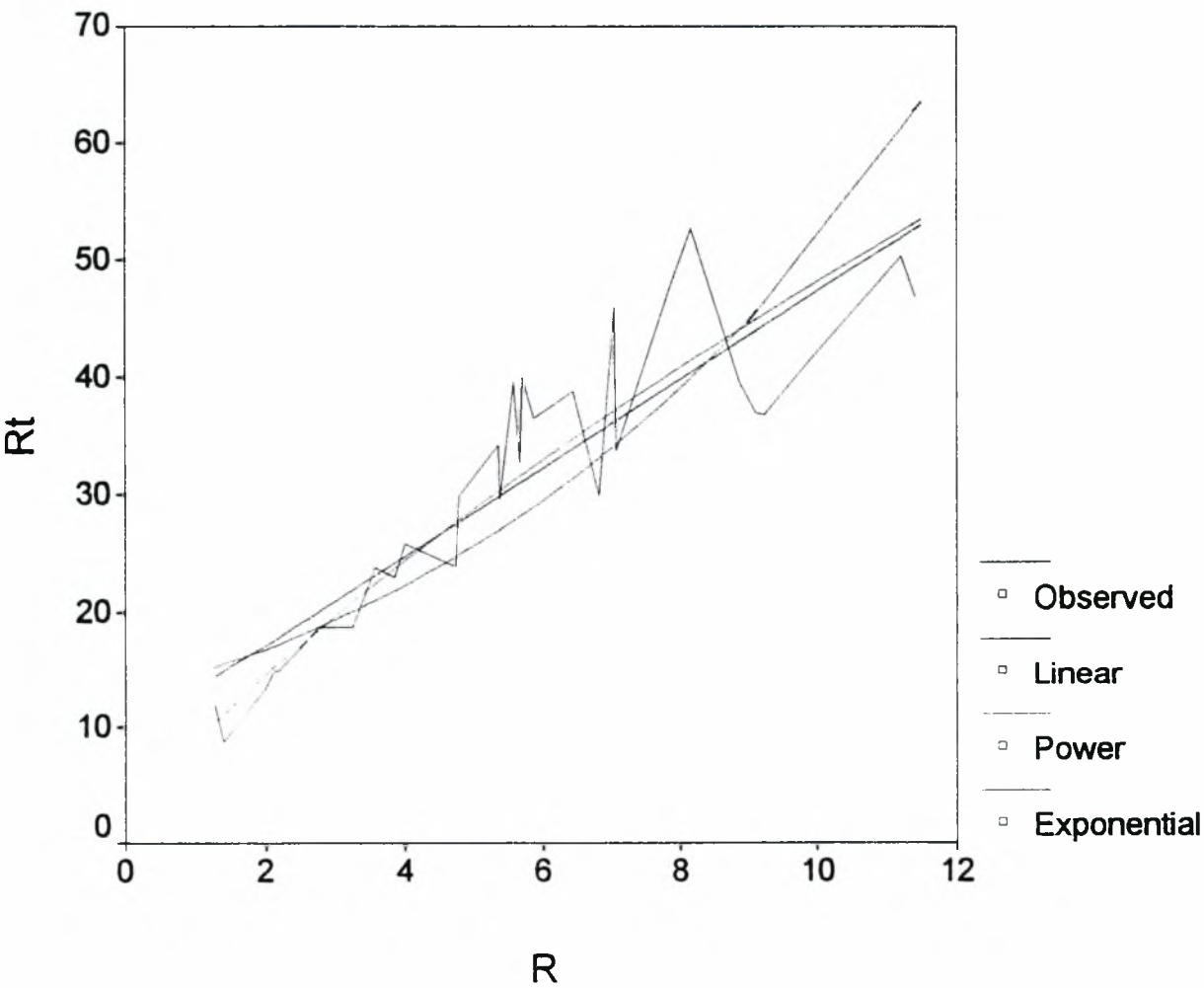


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rt της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση,με την αρχική ταχύτητα κοπής U=100m/min,να μειώνεται.

MODEL: MOD_328.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,803	28	114,36	,000	9,6462	3,7739	0,896
RT	POW	,909	28	279,53	,000	8,6993	,7439	0,953
RT	EXP	,762	28	89,58	,000	12,7263	,1403	0,872

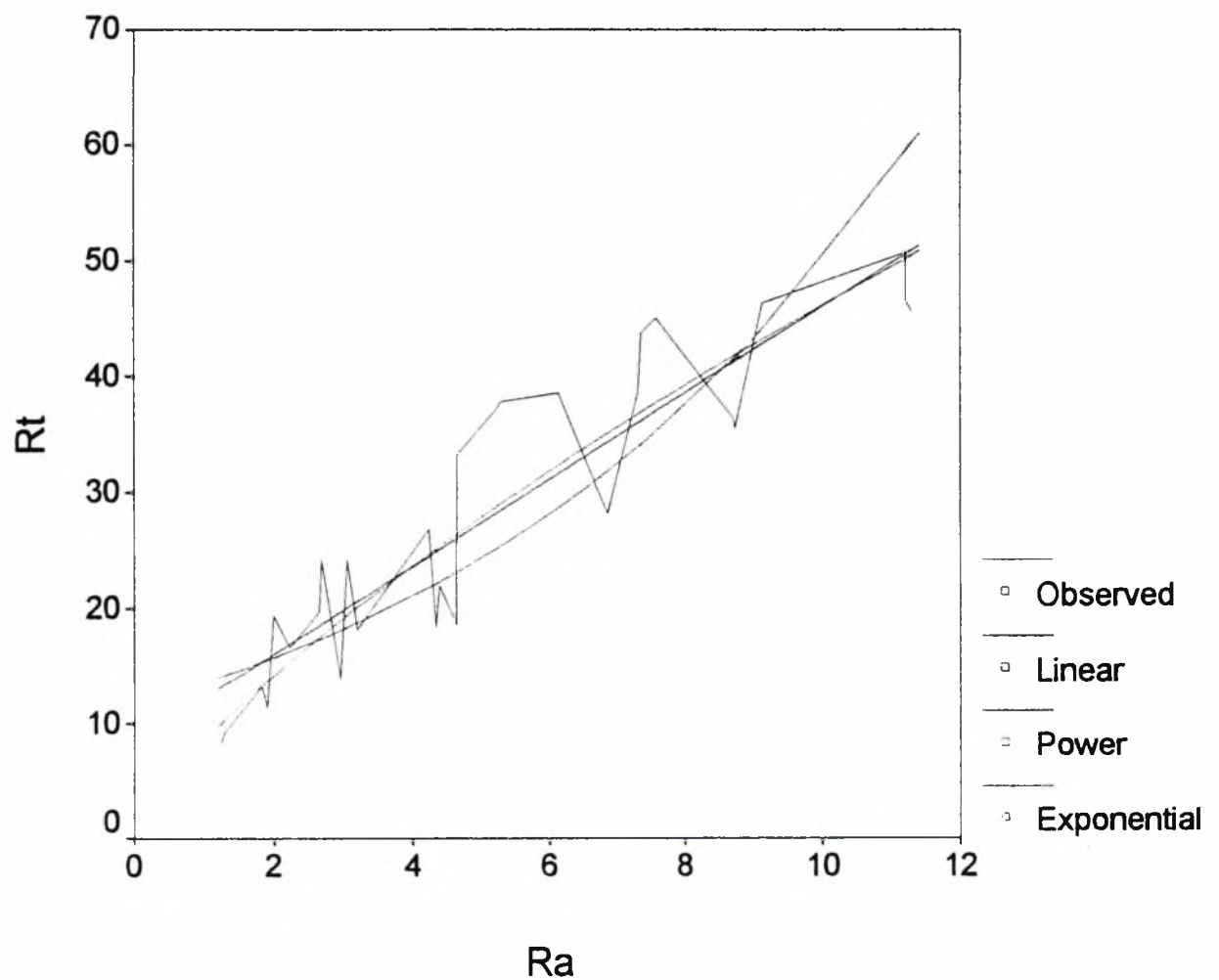


Συσχέτιση των παραμέτρων R_a , R_t της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής $U=130\text{m/min}$, να μειώνεται.

MODEL: MOD_329.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,820	28	127,29	,000	8,6541	3,7491	0,905
RT	POW	,854	28	163,40	,000	8,6148	,7300	0,924
RT	EXP	,745	28	81,73	,000	11,8712	,1440	0,863

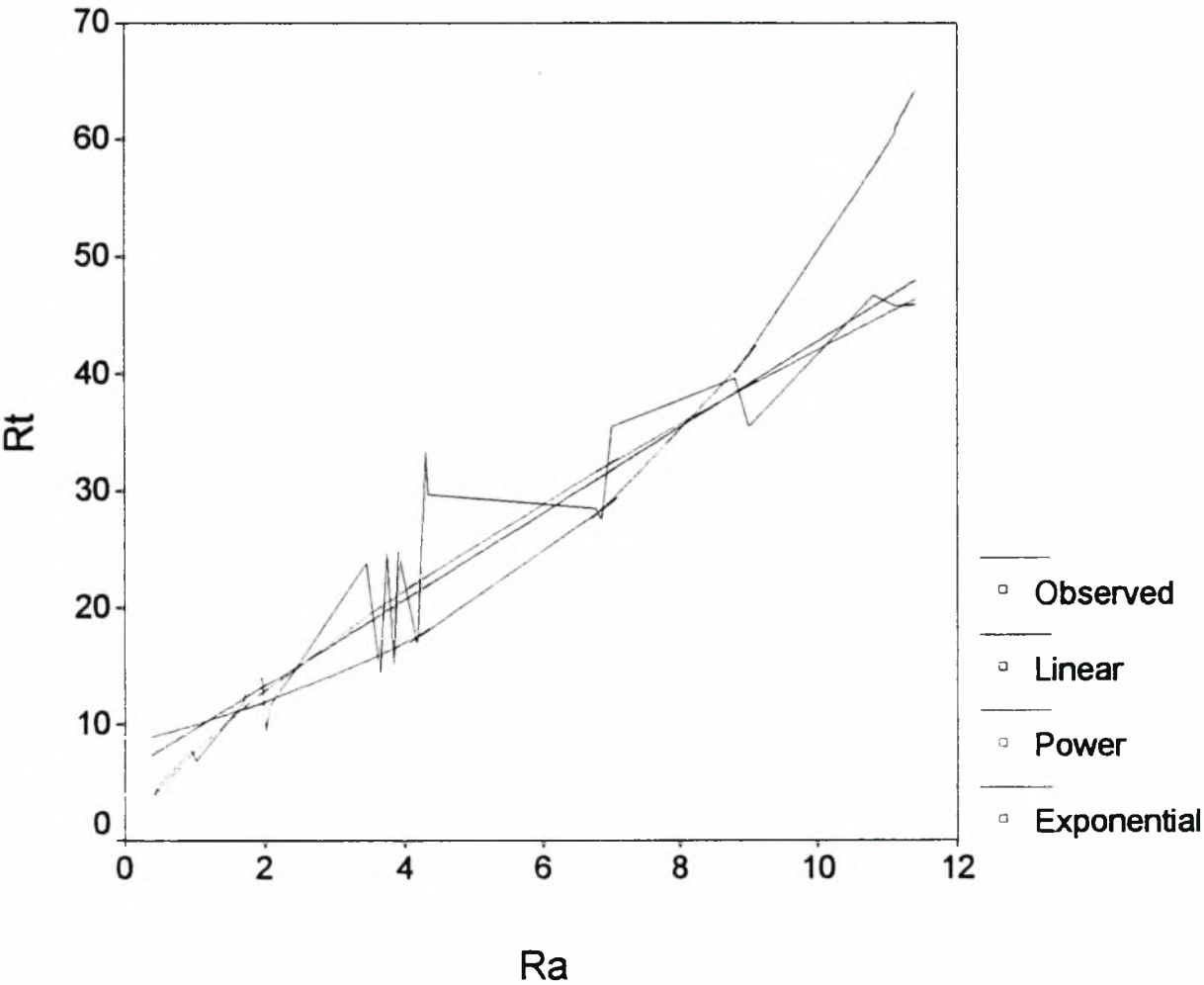


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra.Rt της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής U=185m/min, να μειώνεται.

MODEL: MOD_330.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RT	LIN	,888	28	222,74	,000	6,0121	3,6818	0,942
RT	POW	,926	28	352,35	,000	7,7603	,7346	0,962
RT	EXP	,750	28	84,18	,000	8,3531	,1789	0,866

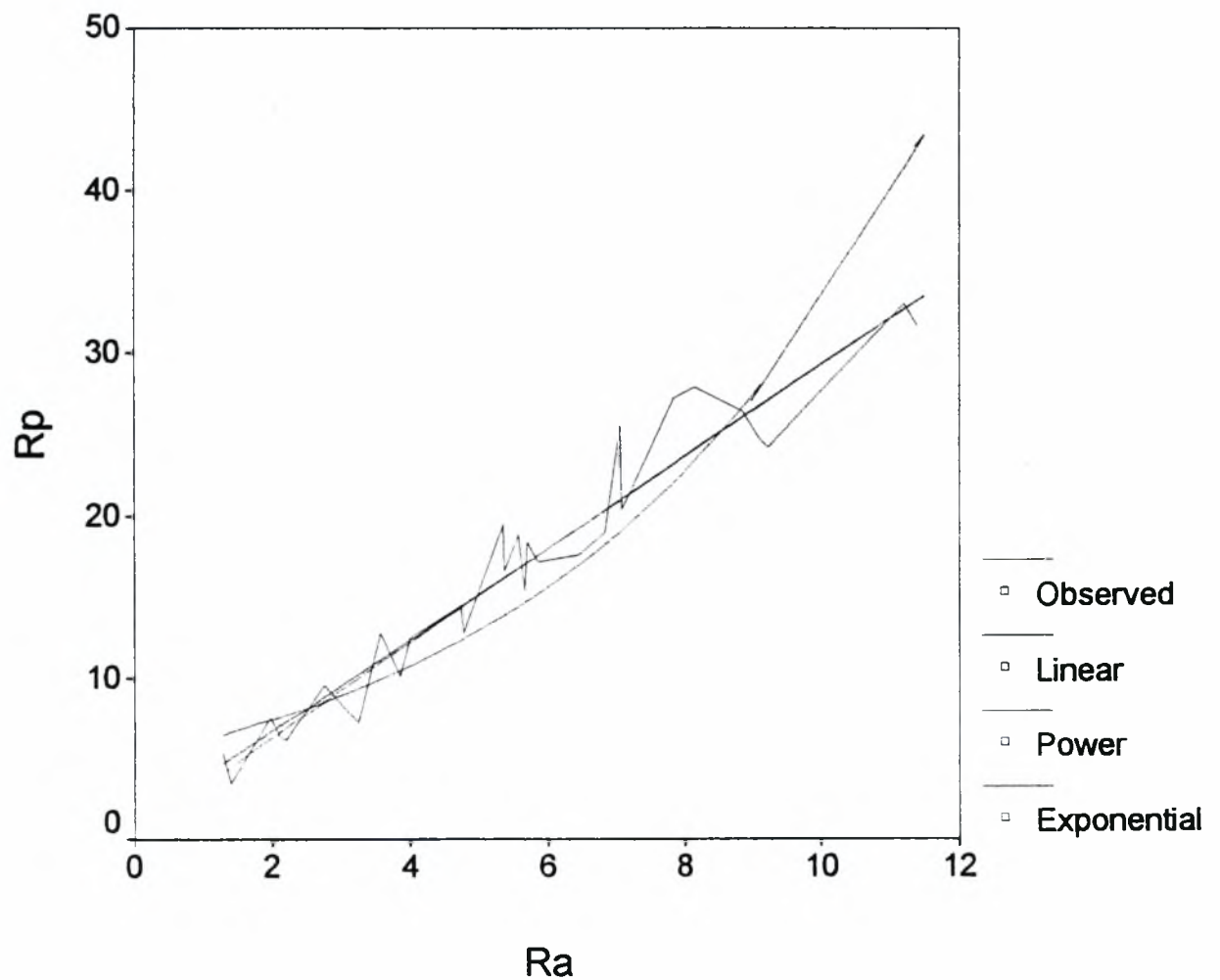


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rp της τραχύτητας,σε μετωπική τόννευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής $U=100\text{m/min}$,να μειώνεται.

MODEL: MOD_331.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,943	28	466,20	,000	1,0949	2,8203	0,971
RP	POW	,945	28	480,39	,000	3,2630	,9537	0,972
RP	EXP	,854	28	164,03	,000	5,1050	,1868	0,924

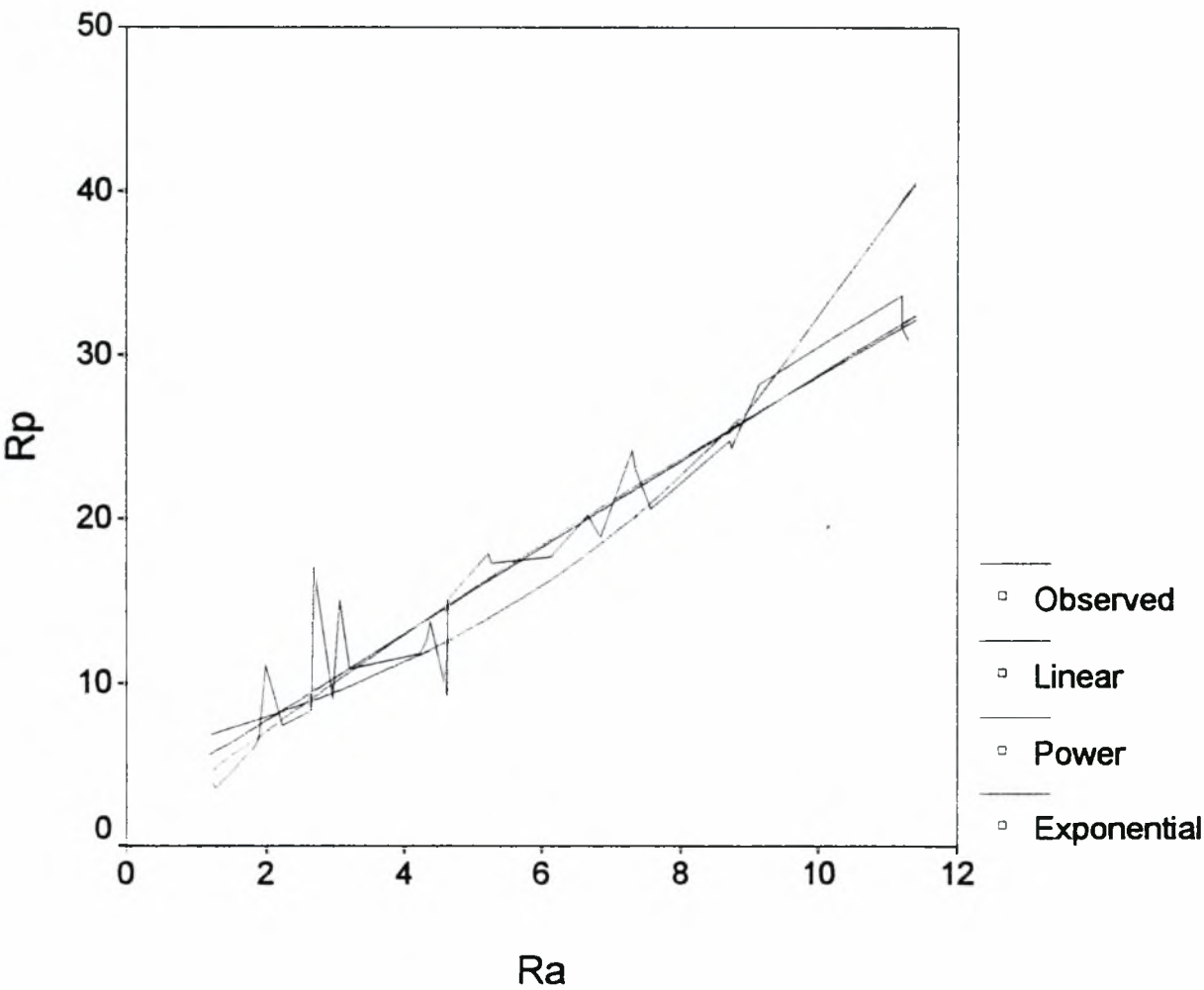


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rp της τραχύτητας.σε μετωπική
τόρνευση. με την αρχική ταχύτητα κοπής U=130m/min.να μειώνεται.

MODEL: MOD_332.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,918	28	315,00	,000	2,4946	2,6296	0,958
RP	POW	,883	28	211,99	,000	3,8964	,8678	0,939
RP	EXP	,792	28	106,46	,000	5,6341	,1735	0,889

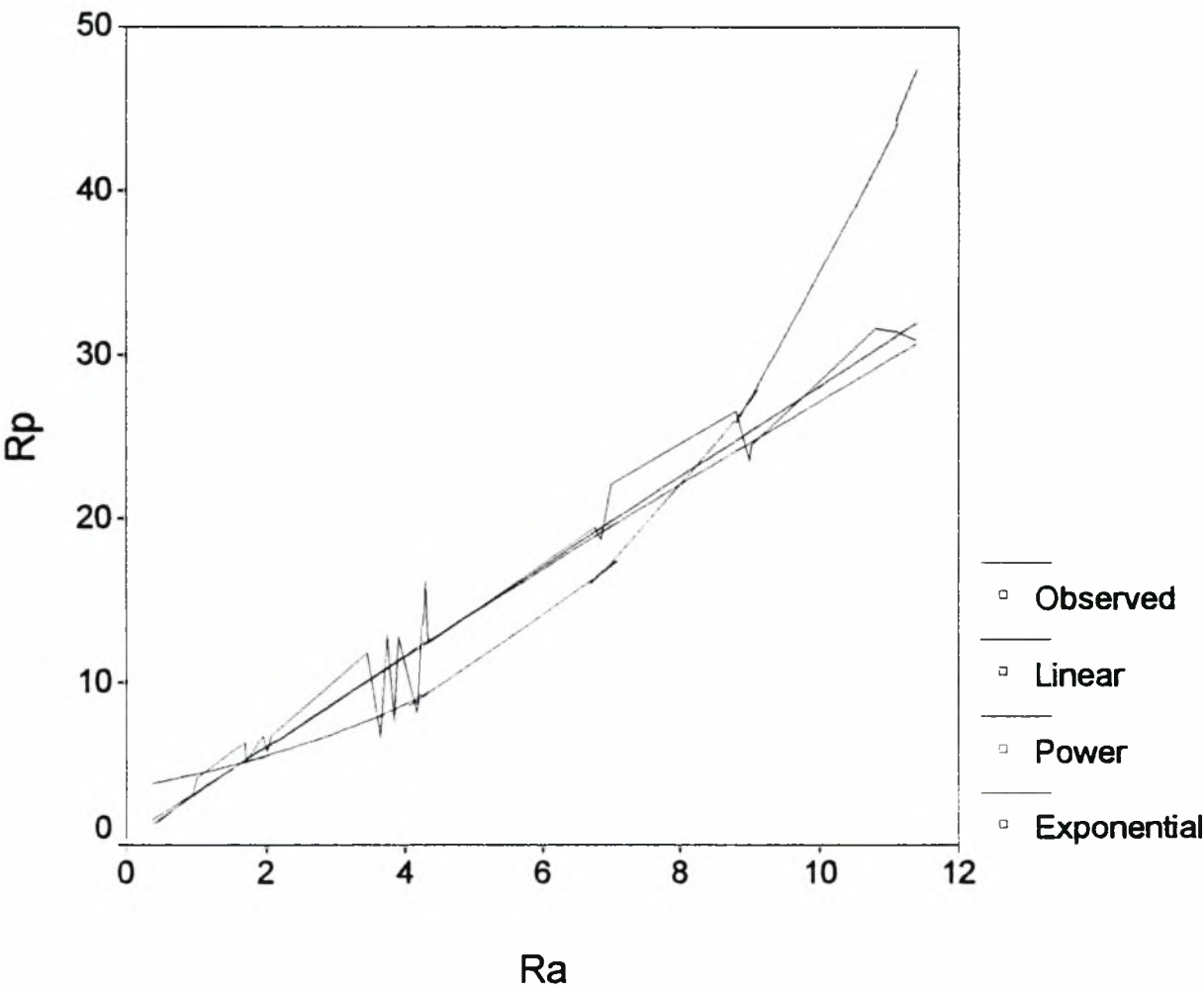


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra.Rp της τραχύτητας.σε μετωπική
τόρνευση. με την αρχική ταχύτητα κοπής U=185m/min.να μειώνεται.

MODEL: MOD_333.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RP	LIN	,960	28	665,86	,000	,5538	2,7556	0,979
RP	POW	,954	28	576,70	,000	3,2146	,9273	0,976
RP	EXP	,797	28	110,21	,000	3,4693	,2294	0,892

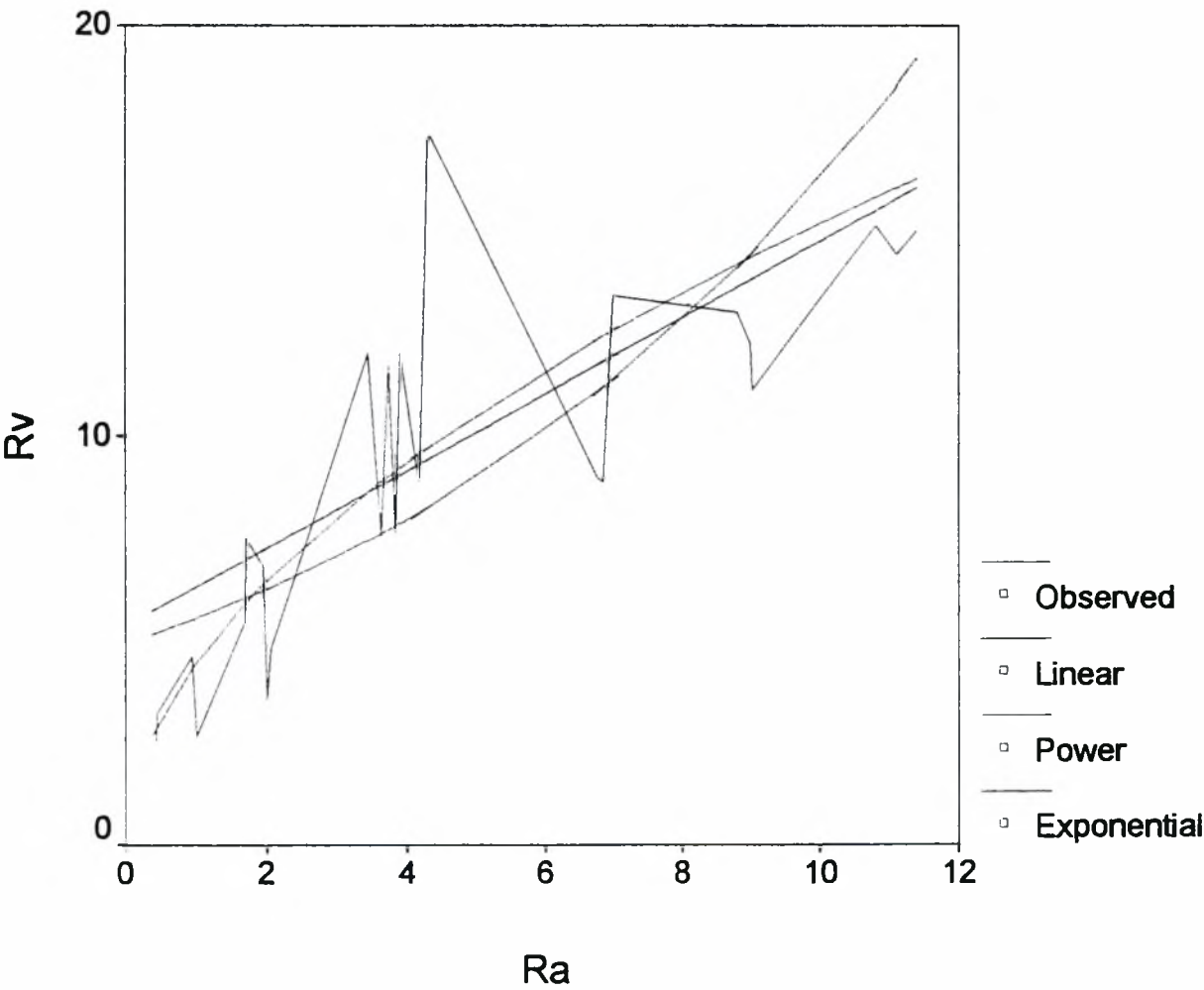


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rv της τραχύτητας,σε μετωπική
τόρνευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής U=185m/min,να μειώνεται.

MODEL: MOD_336.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RV	LIN	,490	28	26,87	,000	5,4054	,9332	0,7
RV	POW	,725	28	74,00	,000	4,4801	,5296	0,71
RV	EXP	,501	28	28,07	,000	4,9464	,1190	0,85

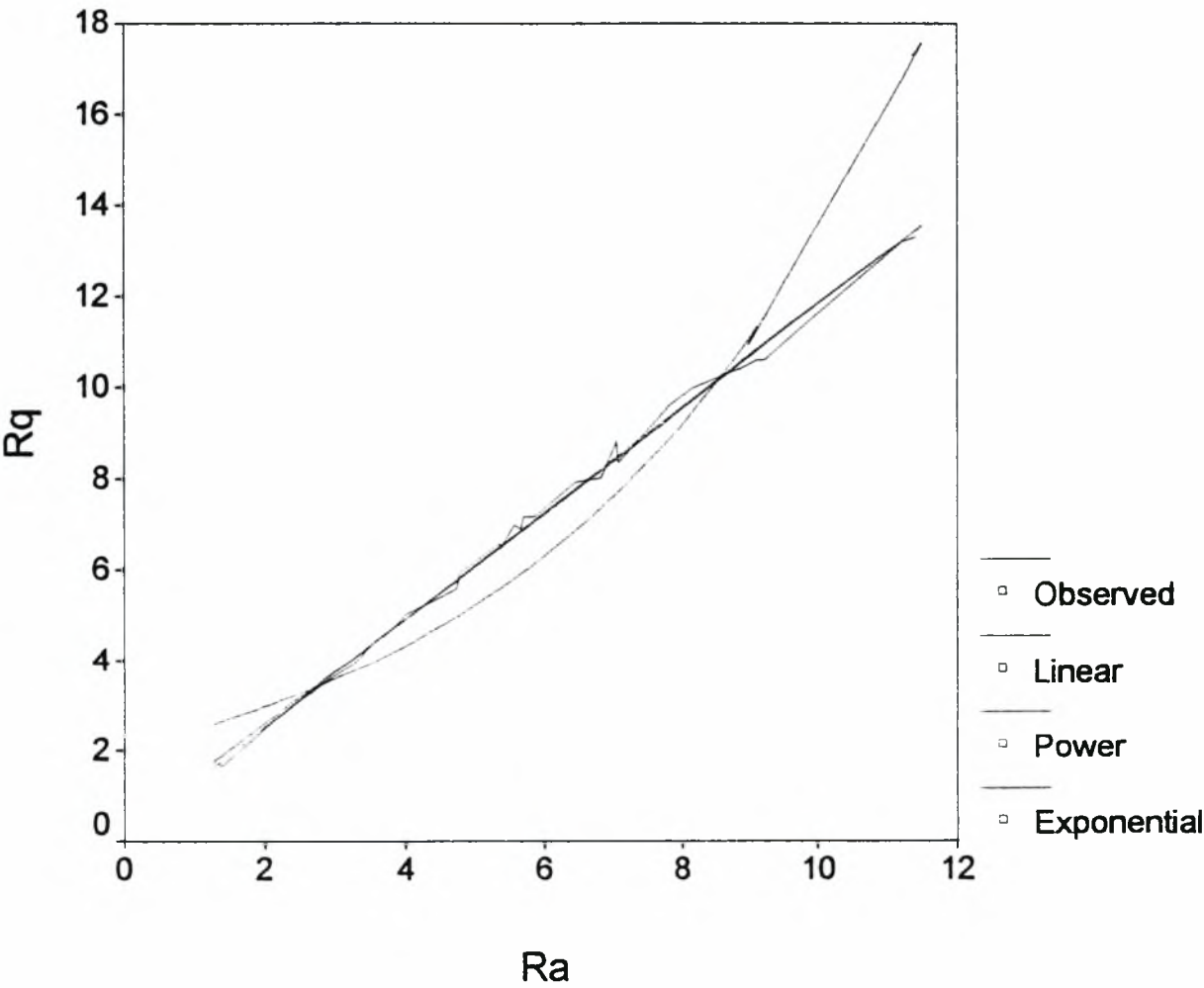


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rq της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση,με την αρχική ταχύτητα κοπής U=100m/min,να μειώνεται.

MODEL: MOD_337.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	,997	28	9972,00	,000	,3118	1,1528	0,998
RQ	POW	,998	28	12755,3	,000	1,3047	,9587	0,999
RQ	EXP	,901	28	253,77	,000	2,0477	,1876	0,949

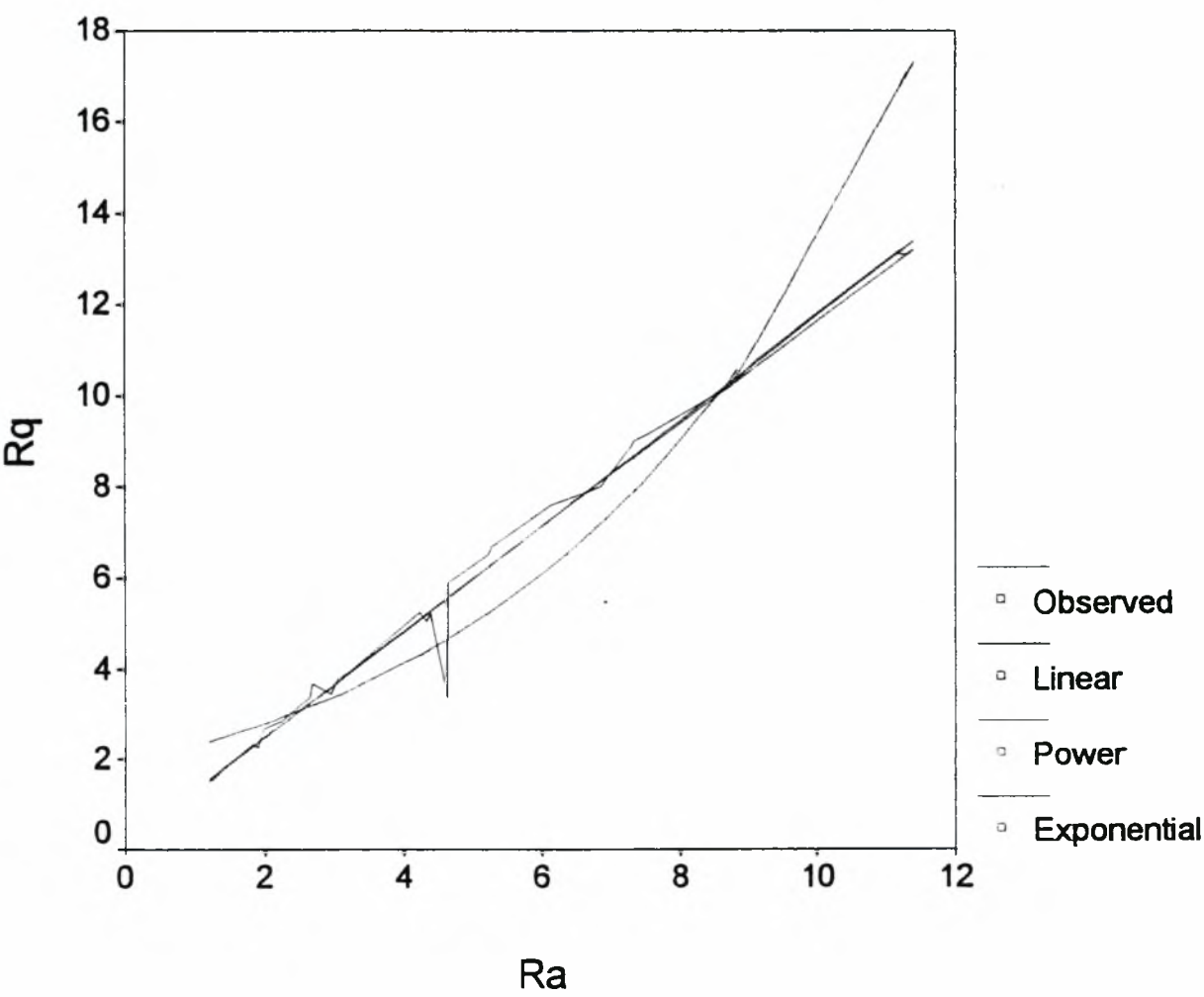


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rq της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής U=130m/min, να μειώνεται.

MODEL: MOD_338.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	,984	28	1766,16	,000	,1779	1,1589	0,991
RQ	POW	,974	28	1060,68	,000	1,2774	,9595	0,986
RQ	EXP	,900	28	253,09	,000	1,8905	,1948	0,948

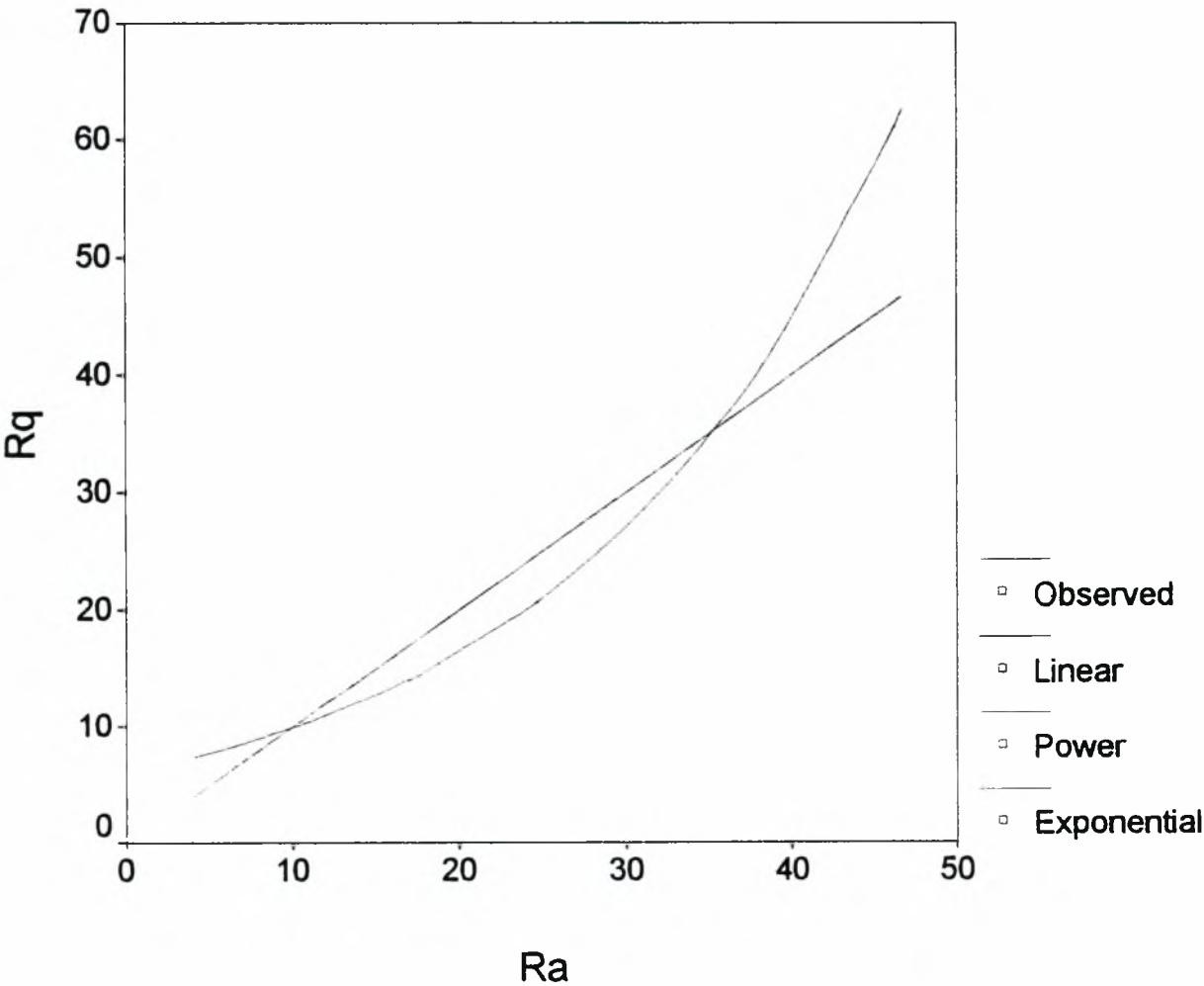


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rq της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής U=185m/min, να μειώνεται.

MODEL: MOD_339.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RQ	LIN	1,000	28	,	,	,0000	1,0000	1,000
RQ	POW	1,000	28	,	,	1,0000	1,0000	1,000
RQ	EXP	,901	28	256,21	,000	6,0109	,0502	0,949

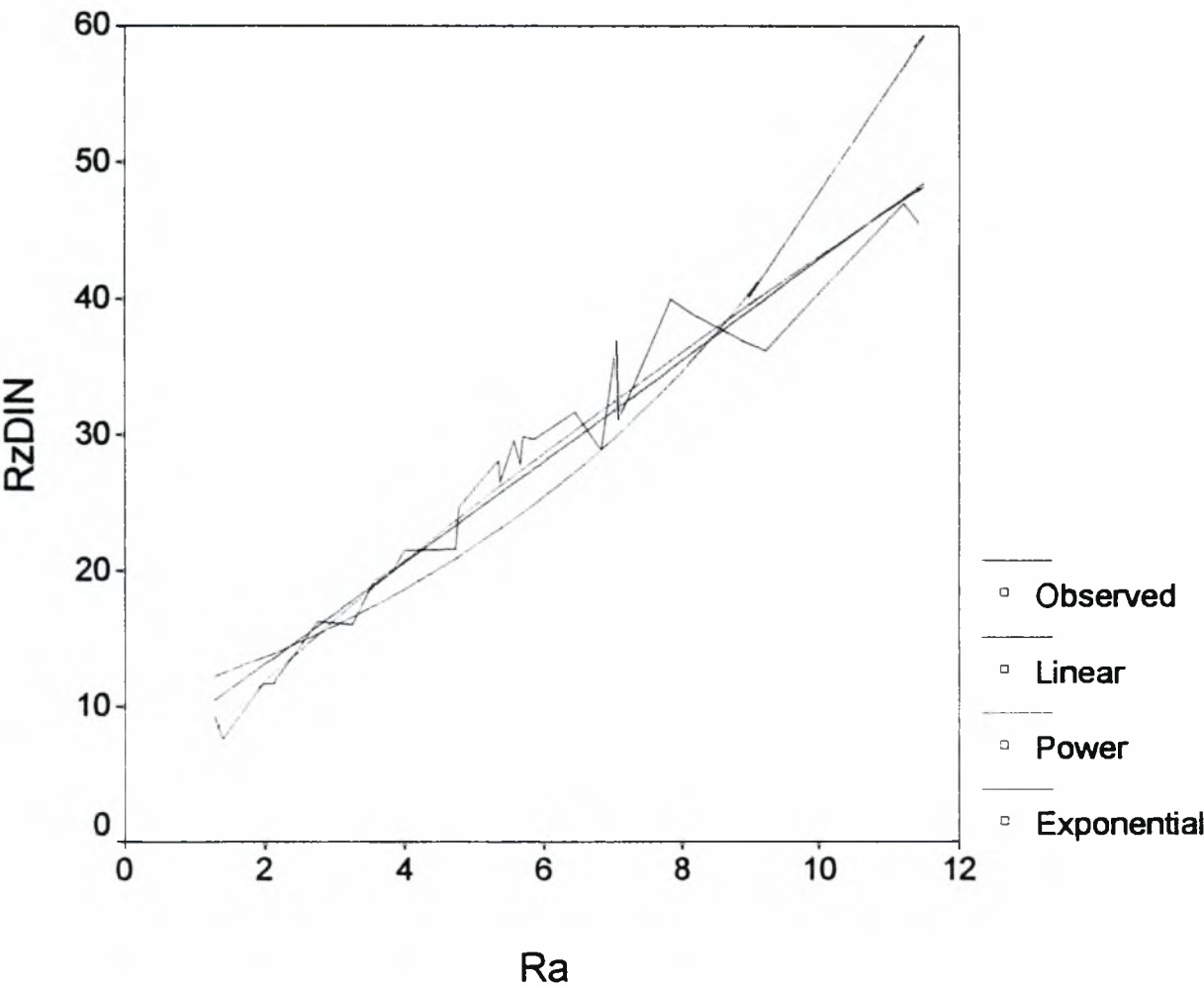


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RzDIN της τραχύτητας σε μετωπική τórνευση,με την αρχική ταχύτητα κοπής U=100m/min,να μειώνεται.

MODEL: MOD_340.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,953	28	567,95	,000	5,7697	3,7168	0,976
RZDIN	POW	,976	28	1147,05	,000	6,8292	,8008	0,988
RZDIN	EXP	,859	28	171,11	,000	10,0641	,1548	0,926

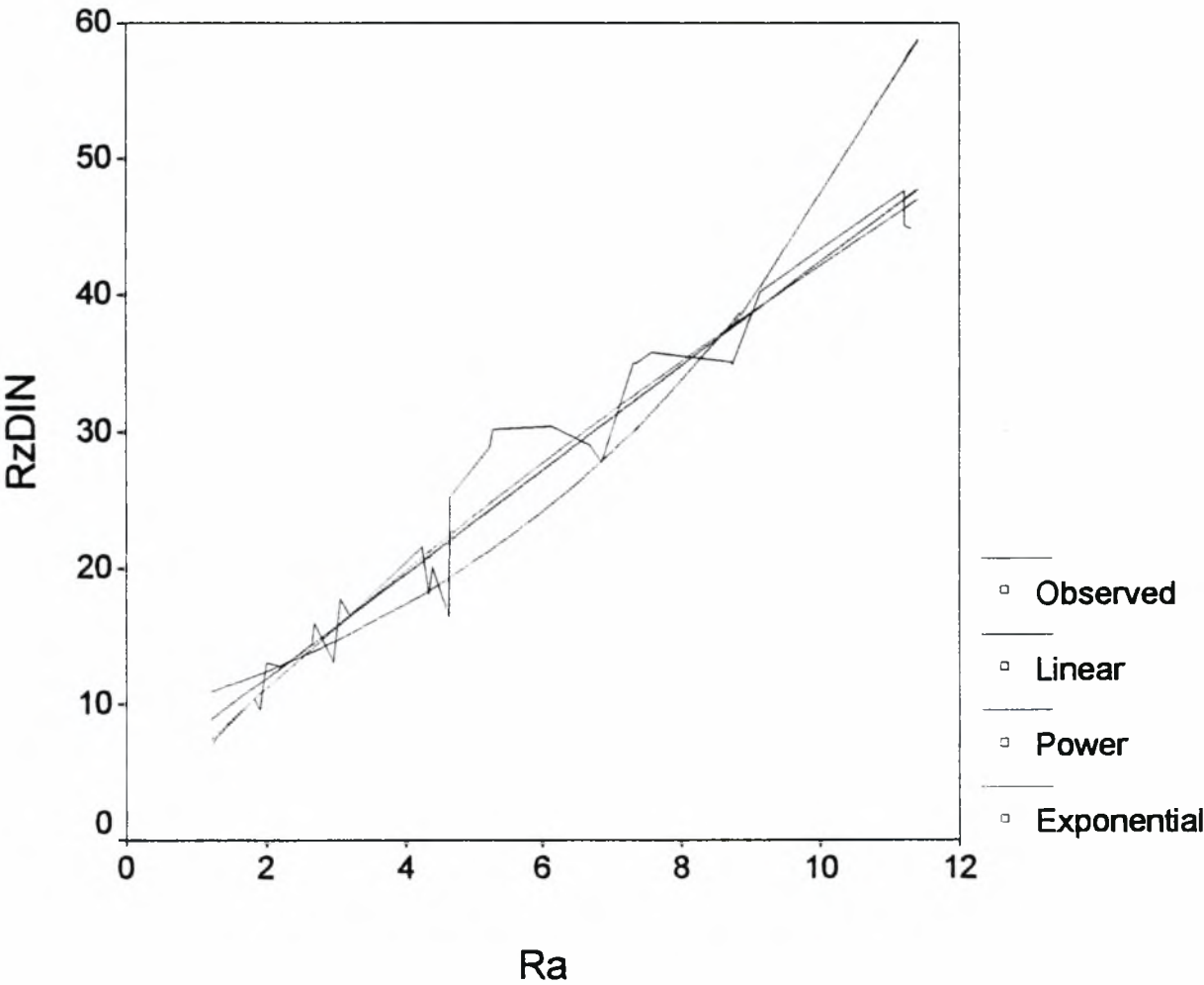


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RzDIN της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής U=130m/min.να μειώνεται.

MODEL: MOD_341.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RZDIN	LIN	,954	28	577,22	,000	4,3686	3,8101	0,976
RZDIN	POW	,959	28	660,86	,000	6,3602	,8223	0,979
RZDIN	EXP	,869	28	185,92	,000	8,9784	,1653	0,932



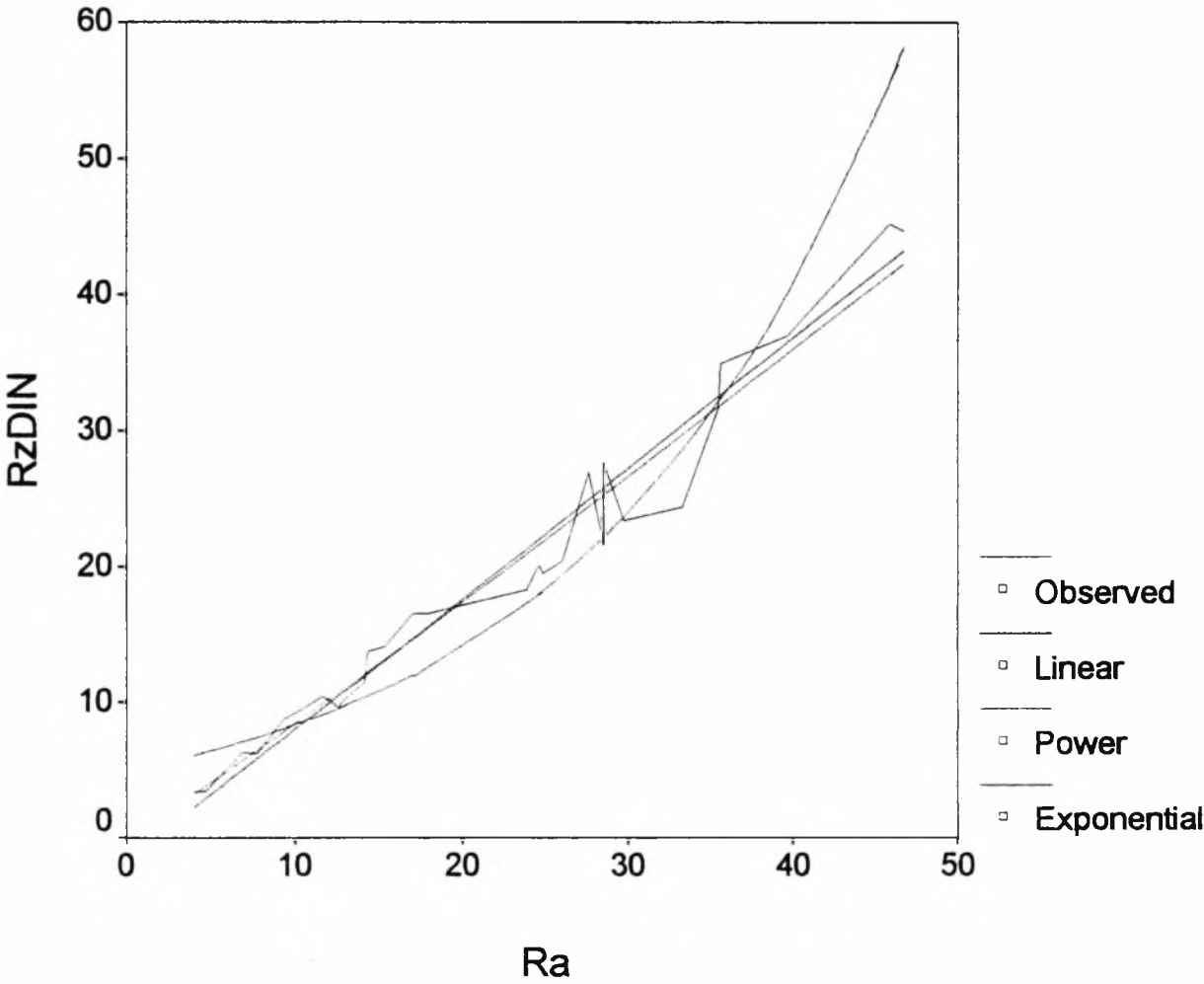
Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RzDIN της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής U=185m/min,να μειώνεται.

MODEL: MOD_342.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RzDIN	LIN	,967	28	831,54	,000	-1,5808	,9604	0,983
RzDIN	POW	,981	28	1433,90	,000	,7623	1,0449	0,990
RzDIN	EXP	,902	28	256,98	,000	4,9082	,0530	0,949

I

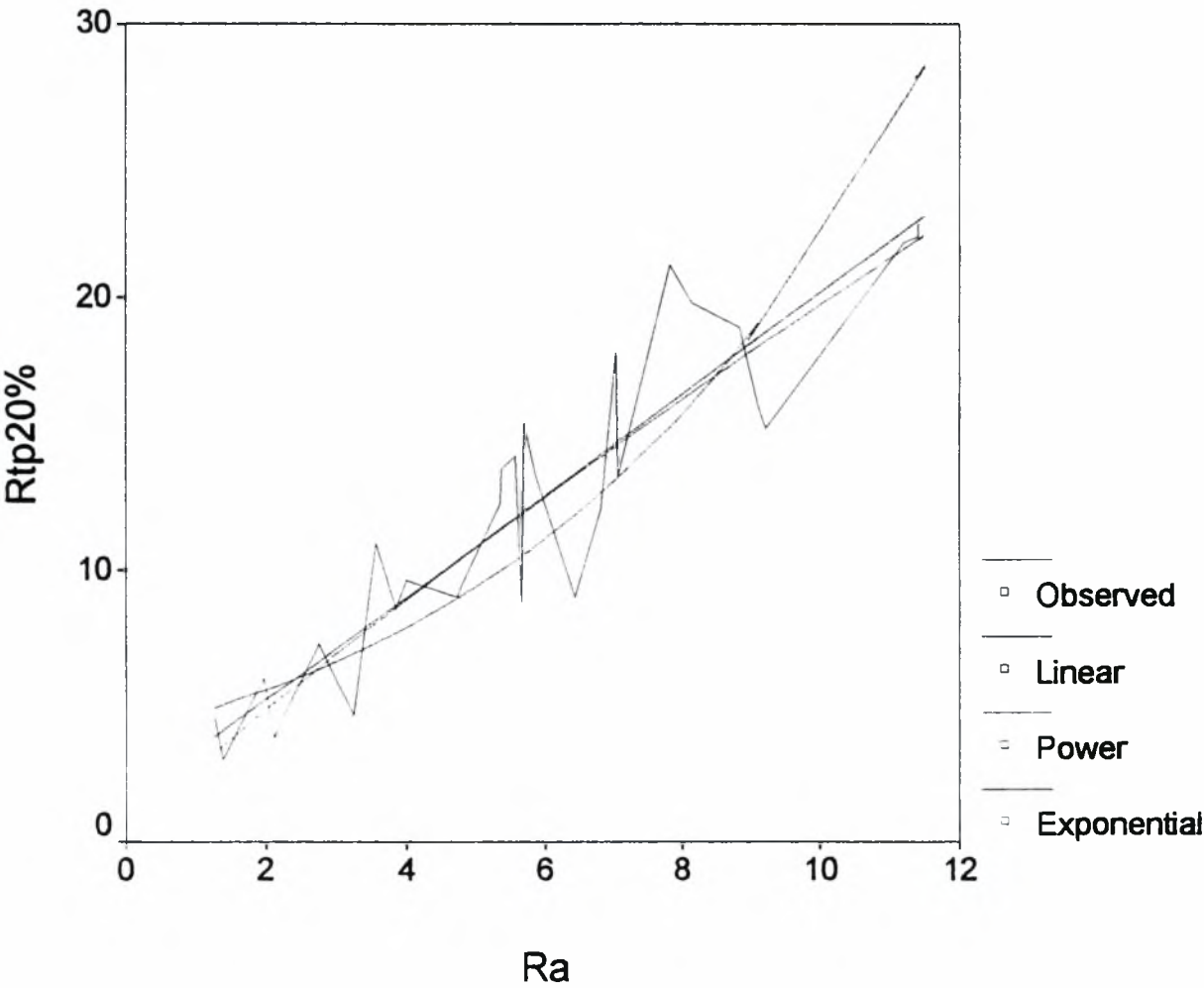


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp20% της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση,με την αρχική ταχύτητα κοπής U=100m/min.να μειώνεται.

MODEL: MOD_343.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,851	28	159,54	,000	1,5531	1,8627	0,922
RTP20	POW	,858	28	168,54	,000	2,6858	,8661	0,926
RTP20	EXP	,790	28	105,36	,000	3,9952	,1713	0,888

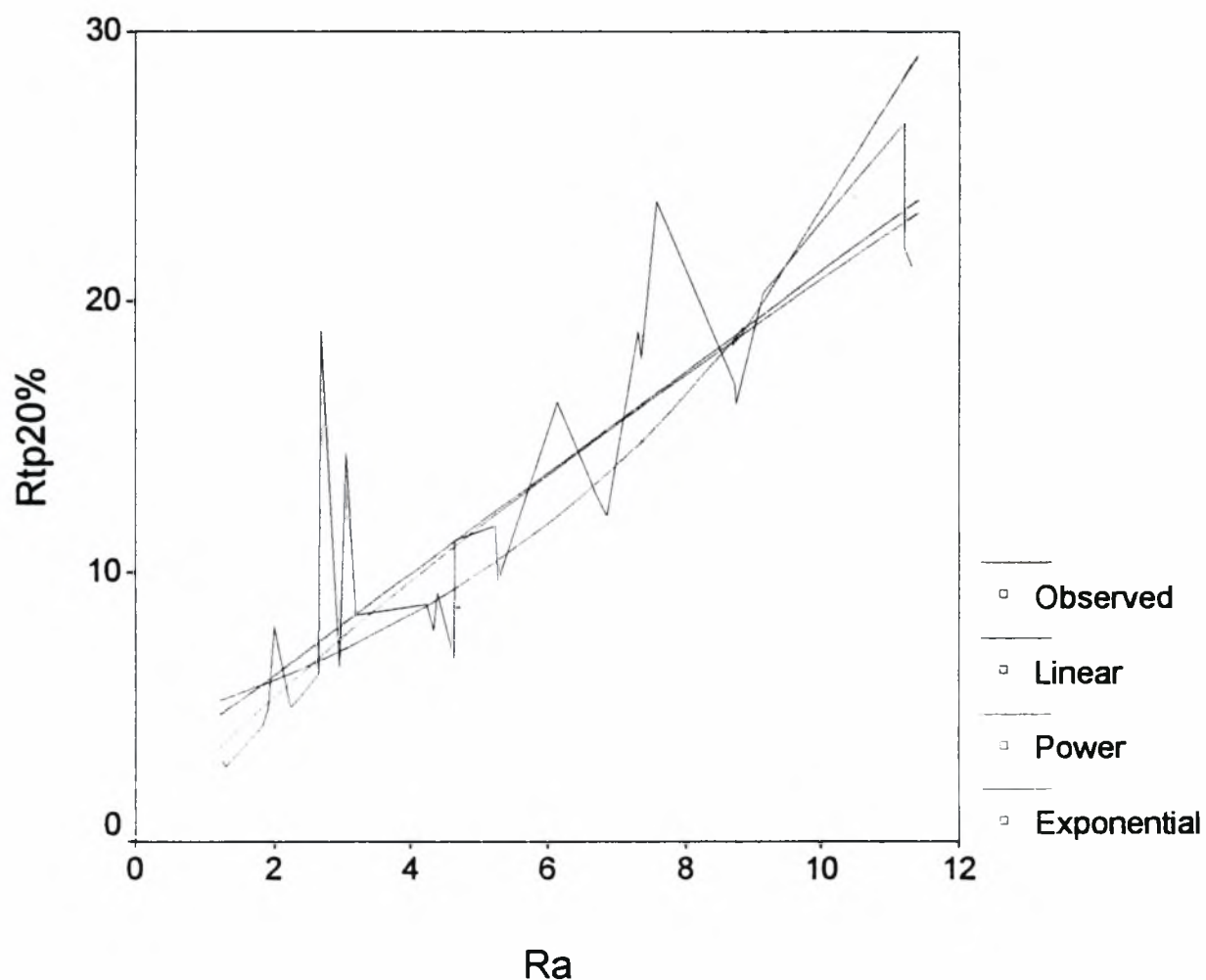


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra, Rtp20% της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής $U=130\text{m/min}$, να μειώνεται.

MODEL: MOD_344.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,738	28	78,70	,000	2,4925	1,8656	0,859
RTP20	POW	,774	28	96,08	,000	3,0291	,8381	0,879
RTP20	EXP	,697	28	64,27	,000	4,3182	,1679	0,834

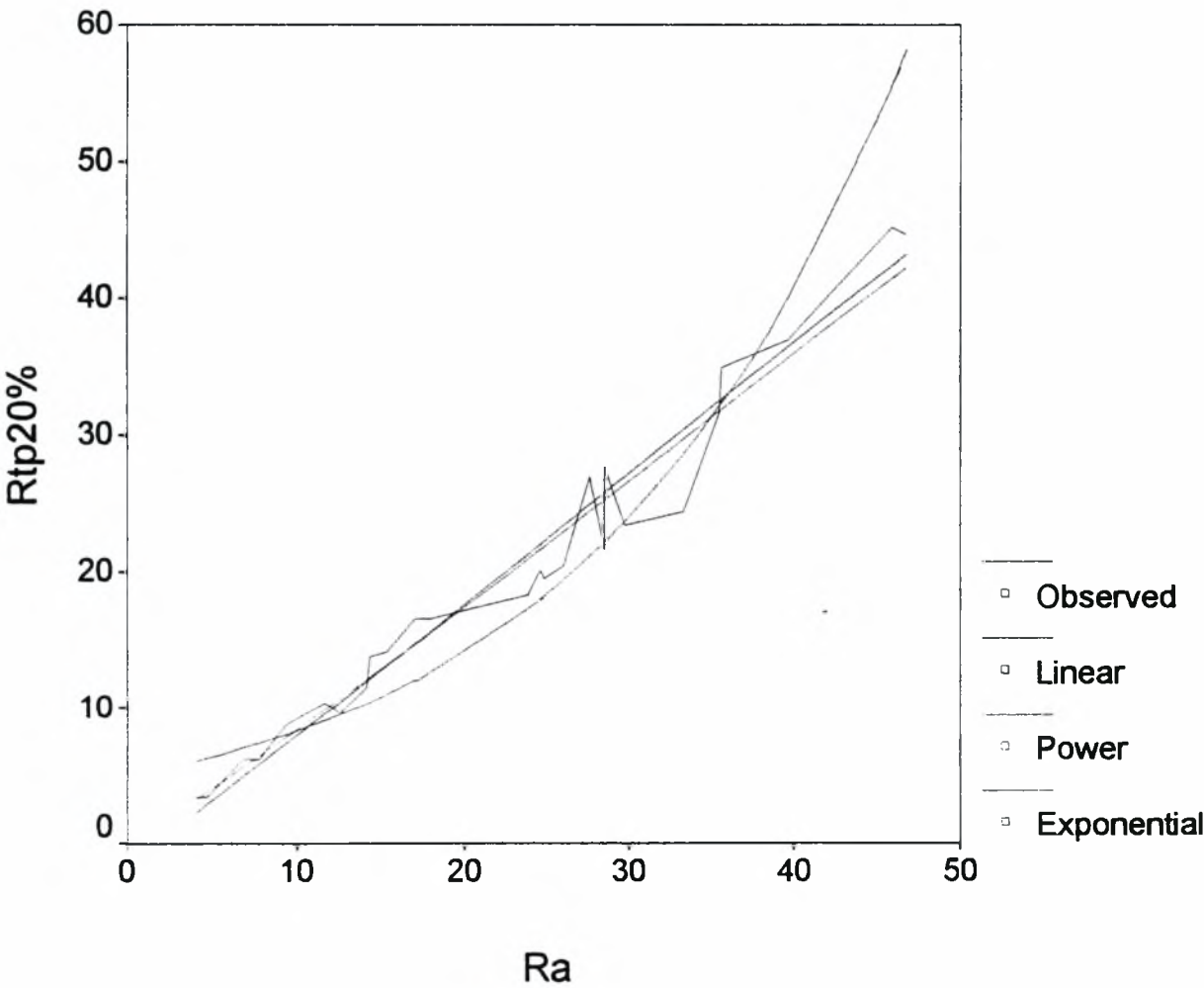


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp20% της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής U=185m/min,να μειώνεται.

MODEL: MOD_345.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP20	LIN	,967	28	831,54	,000	-1,5808	,9604	0,983
RTP20	POW	,981	28	1433,90	,000	,7623	1,0449	0,990
RTP20	EXP	,902	28	256,98	,000	4,9082	,0530	0,949

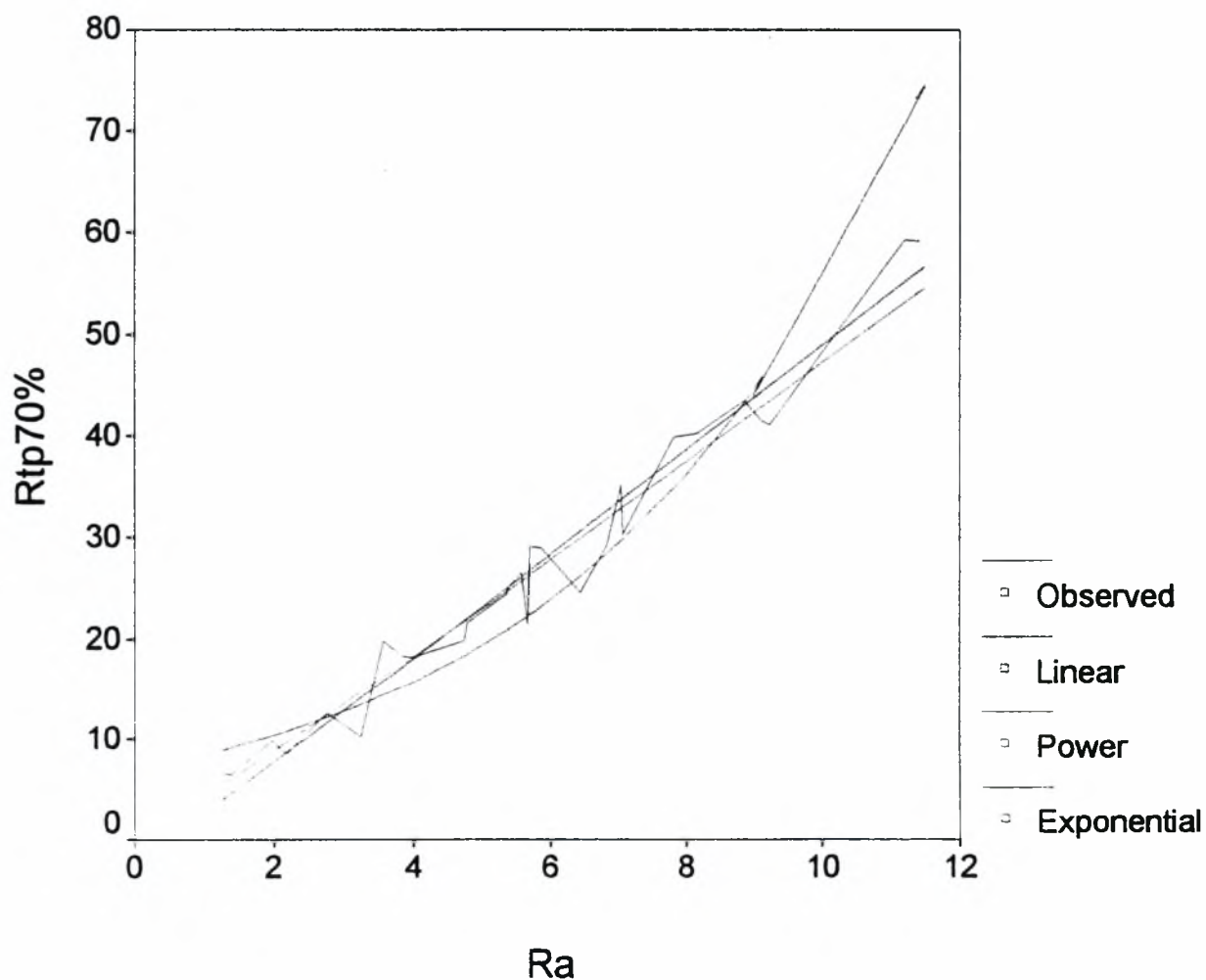


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp70% της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής U=100m/min, να μειώνεται.

MODEL: MOD_346.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,969	28	862,02	,000	-2,5601	5,1557	0,984
RTP70	POW	,965	28	778,10	,000	4,3383	1,0374	0,982
RTP70	EXP	,917	28	307,98	,000	6,8548	,2083	0,957

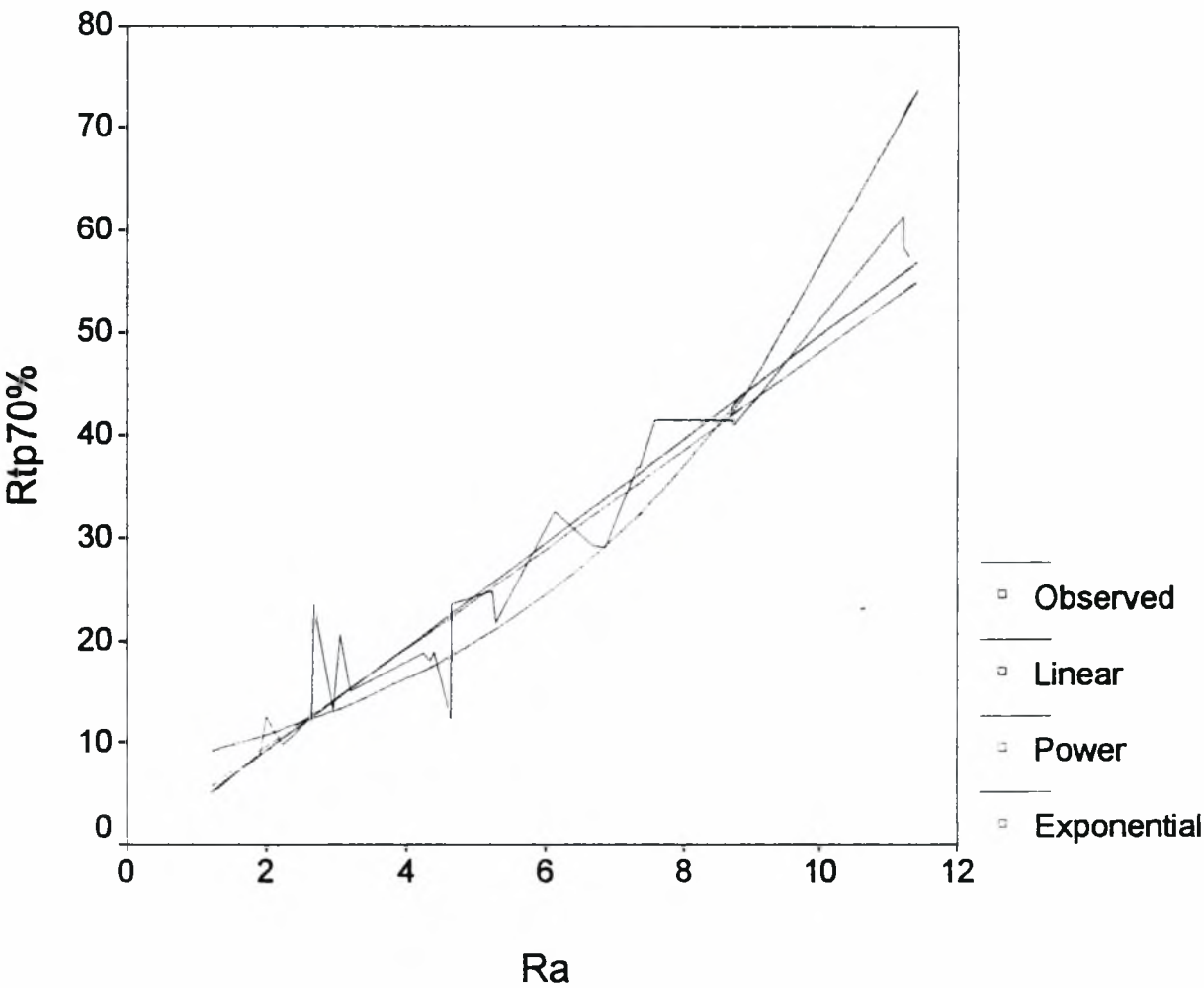


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp70% της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση.με την αρχική ταχύτητα κοπής U=130m/min.να μειώνεται.

MODEL: MOD_347.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,944	28	469,91	,000	-,8673	5,0680	0,971
RTP70	POW	,918	28	312,52	,000	4,8122	1,0011	0,958
RTP70	EXP	,861	28	174,10	,000	7,1830	,2048	0,927

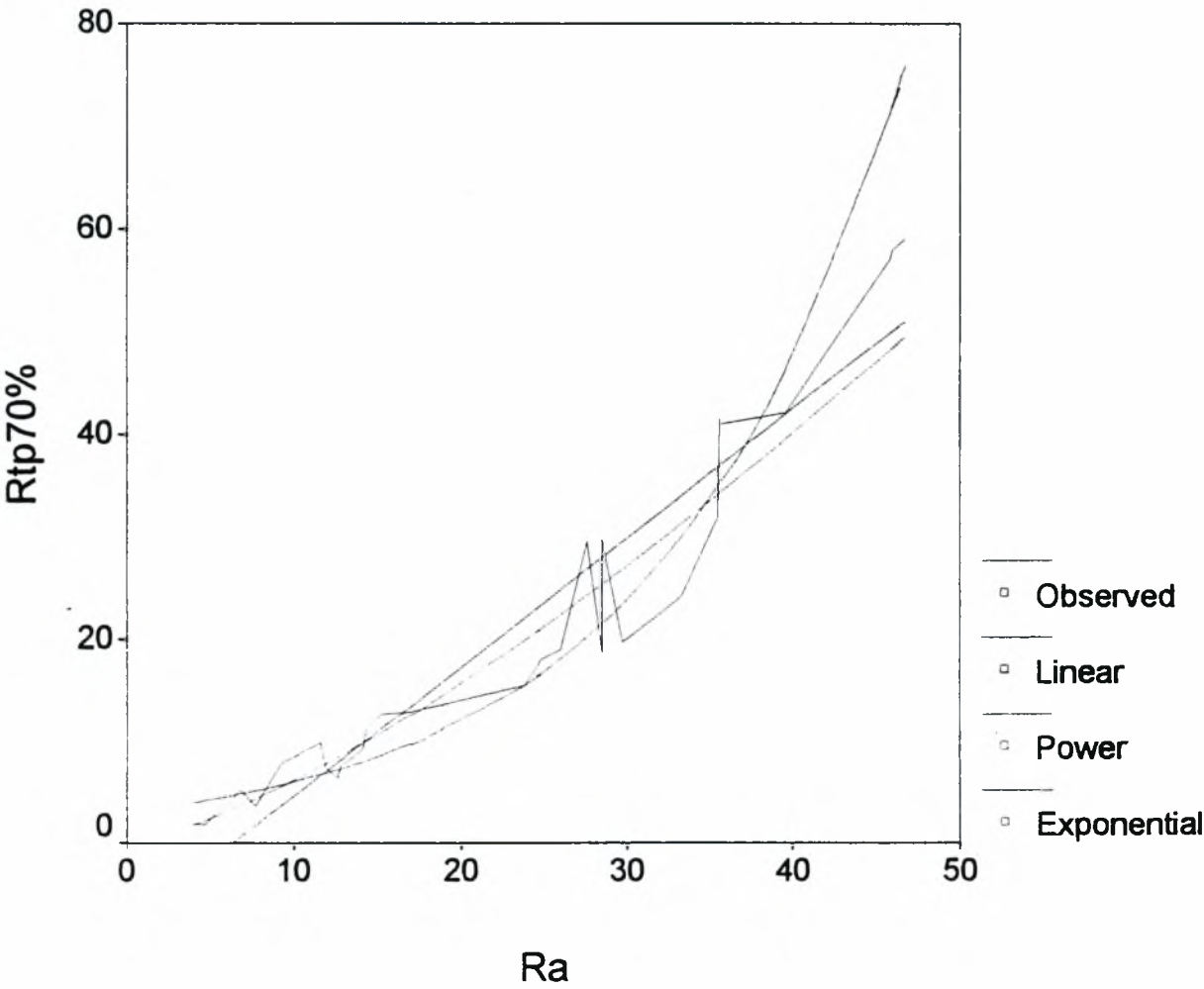


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,Rtp70% της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση. με την αρχική ταχύτητα κοπής U=185m/min.να μειώνεται.

MODEL: MOD_348.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RTP70	LIN	,908	28	275,71	,000	-8,0304	1,2638	0,952
RTP70	POW	,955	28	587,94	,000	,2725	1,3533	0,977
RTP70	EXP	,895	28	238,39	,000	2,9930	,0693	0,946

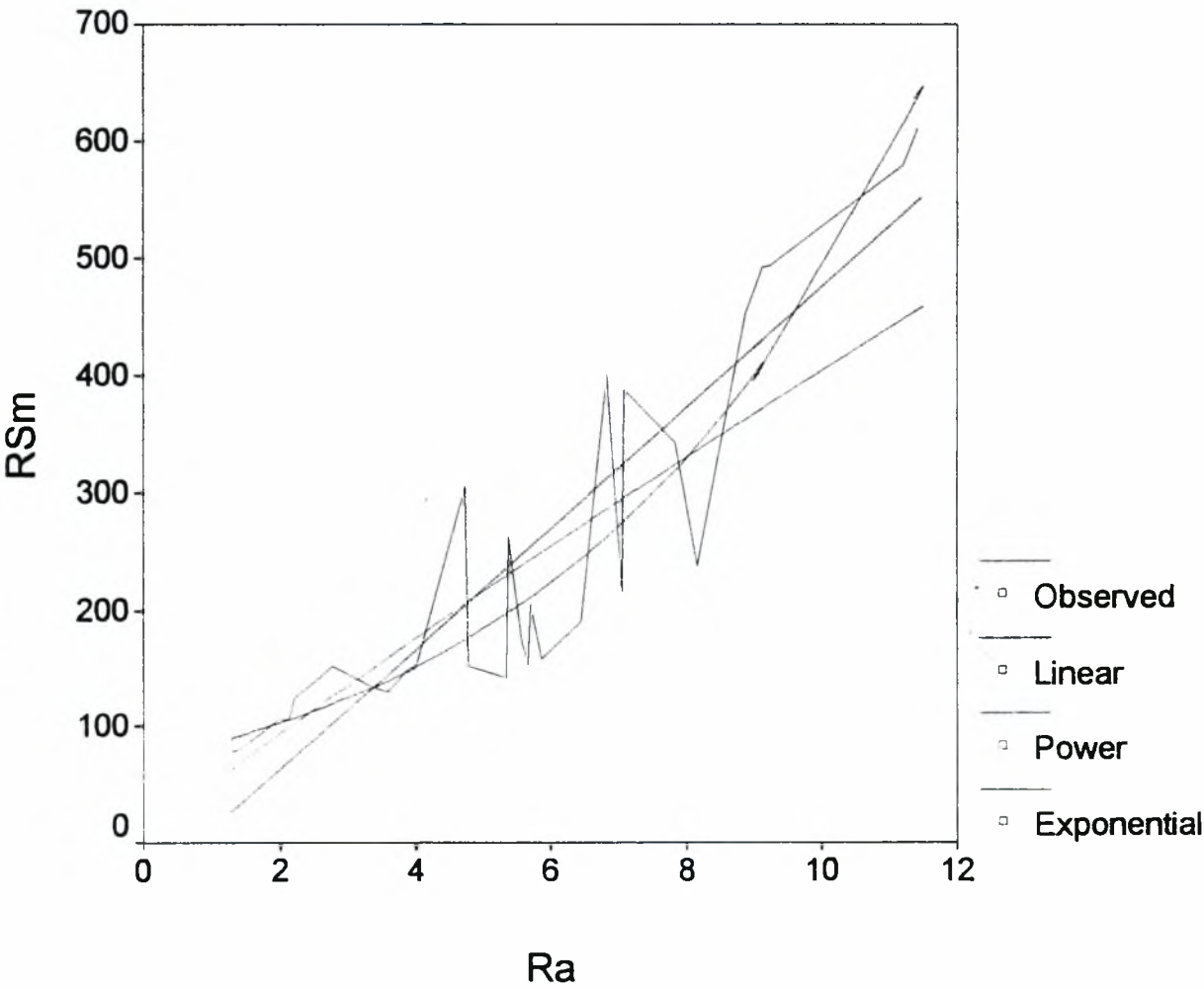


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RSm της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με την ταχύτητα κοπής U=100m/min,να μειώνεται.

MODEL: MOD_349.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsqr	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,829	28	135,36	,000	-39,259	51,5935	0,910
RSM	POW	,793	28	107,23	,000	50,6632	,9031	0,890
RSM	EXP	,862	28	174,63	,000	70,1116	,1940	0,928

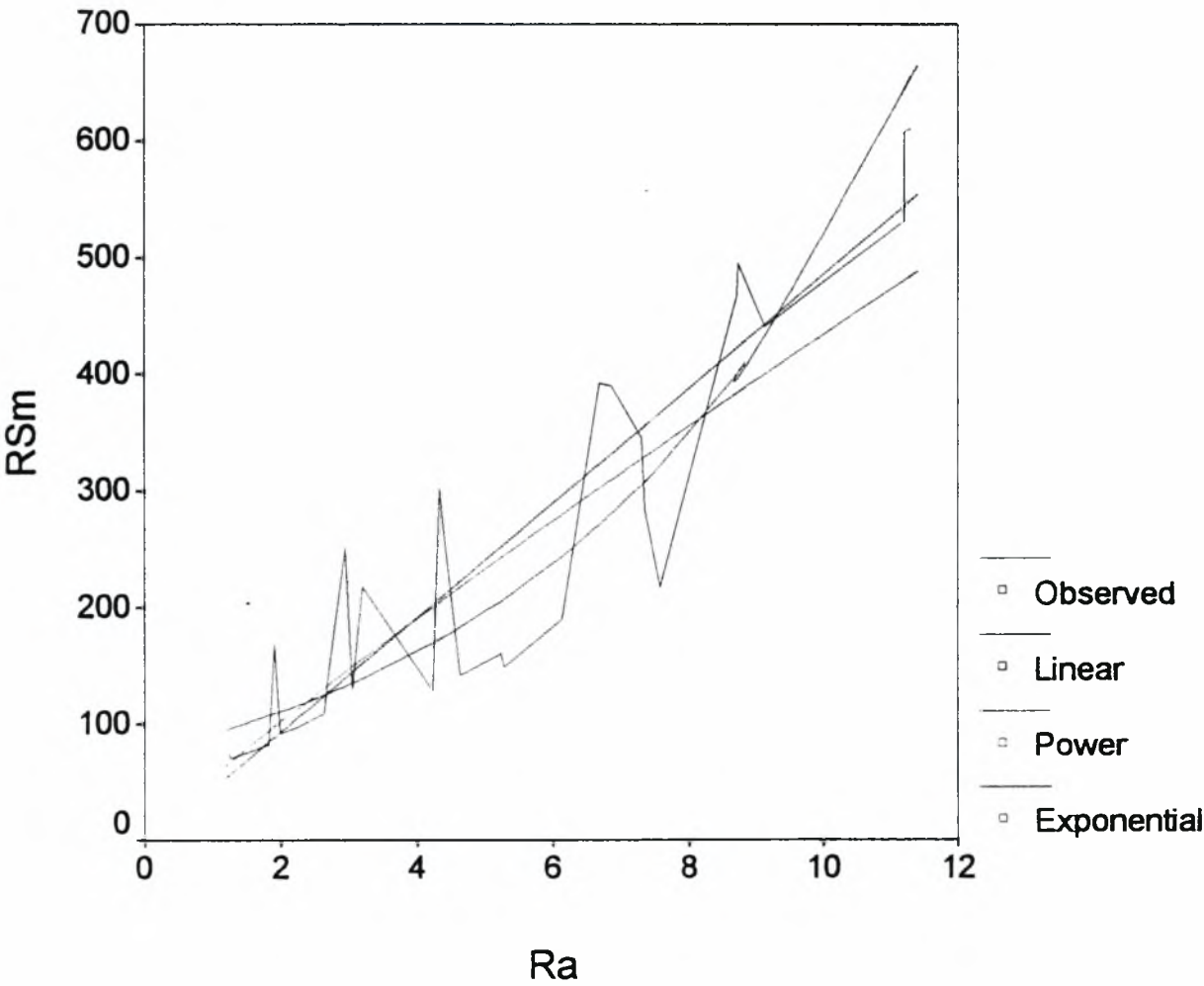


Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RSm της τραχύτητας σε μετωπική
τόρνευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής U=130m/min,να μειώνεται.

MODEL: MOD_350.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,828	28	134,58	,000	-5,0356	49,0895	0,909
RSM	POW	,781	28	100,05	,000	54,8323	,8989	0,883
RSM	EXP	,793	28	107,27	,000	75,5581	,1913	0,890



Συσχέτιση των παραμέτρων Ra,RSm της τραχύτητας σε μετωπική τόννευση, με την αρχική ταχύτητα κοπής $U=185\text{m/min}$, να μειώνεται.

MODEL: MOD_351.

Independent: RA

Dependent	Mth	Rsq	d.f.	F	Sigf	b0	b1	R
RSM	LIN	,700	28	65,48	,000	-15,152	11,6423	0,84
RSM	POW	,675	28	58,28	,000	12,3251	,9359	0,82
RSM	EXP	,660	28	54,38	,000	63,1551	,0489	0,81

